

AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 45 MW (50,4 MWp)



PROYECTO BASICO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

PROMOTOR:

Aena Sociedad Mercantil Estatal S.A. (AENA SME S.A.).

UBICACIÓN:

Aeropuerto Adolfo Suárez (Madrid-Barajas)

Zona de Reserva Aeroportuaria

*Referencia catastral BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE
BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y
17308K3VK5813B0001PJ).*

AUTOR:



INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

00 Memoria

Anejo 00 Accesos a planta FV

Anejo 01 Gestiones y Coordinación con otros Organismos

Anejo 02 Normativa

Anejo 03 Cumplimiento de la Ley 31/7

Anejo 04 Estado Actual

Anejo 05 Estado Proyectado

Anejo 06 Servicios Afectados

Anejo 07 Estudio de Energía Eléctrica Generada

Anejo 08 Movimiento de Tierras

Anejo 09 Hidrología

Anejo 10 Cálculos Eléctricos

Anejo 11 Edificios y Estructuras

Anejo 12 Red de Tierras

Anejo 13 Sistema de Contaje

Anejo 14 Programa

Anejo 15 Cumplimiento de la Normativa Técnica

Anejo 16 Gestión del Cambio

Anejo 17 Relación de Colaboradores

Anejo 18 Cumplimiento de Servidumbres Aeronáuticas

Anejo 19 Escalabilidad

Anejo 20 Plan de Formación

Anejo 21 Cese y Desmantelamiento

Anejo 22 Certificaciones catastrales

Anejo 23 Fichas Técnicas

Anejo 24 Informe de Conformidad con el Planeamiento del Proyecto

Anejo 25 Cumplimiento RD 244/2019

Anejo 26 Subsanación requerimiento

DOCUMENTO N°2: PLANOS

0 INDICE DE PLANOS (1)

1 GENERAL

1 01 Situación y Localización (1)

1 02 Accesos (1)

02 Líneas Eléctricas existentes (1)

03 Distancias a líneas R.E.E. (1)

2 IMPLANTACIÓN GENERAL

2 01 Layout (1)

3 CAMPO SOLAR

01 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA

01-Campo 1 2 y 3 (1)

02-Campo 4 (1)

03-Campo 5 (1)

02 DETALLES

01 Estructura soporte PSFV (1)

02 Inversores y CT (1)

03 ESQUEMA UNIFILAR PSFV

01 Esquema unifilar general PSFV (1)

02 Esquema unifilar POWERSTATION (1)

03 Esquema unifilar BÁSICO (1)

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°4: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 45 MW
(50,4 MWp)**



**PROYECTO BASICO
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS**

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 1.1 ANTECEDENTES..... | 7 |
| 2. OBJETO DEL PROYECTO | 10 |
| 2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO | 10 |
| 2.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN | 10 |
| 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN | 11 |
| 3.1 INTRODUCCIÓN | 11 |
| 3.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN | 14 |
| 3.3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN | 20 |
| 3.4 CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR | 21 |
| 4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PSFV | 22 |
| 4.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO..... | 22 |
| 4.2 ESTRUCTURA SOPORTE..... | 26 |
| 4.3 SISTEMA INVERSIÓN DE CORRIENTE DC/AC | 26 |
| 4.4 CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR | 29 |
| 4.5 CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA..... | 29 |
| 4.6 CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA..... | 30 |
| 4.7 CAJAS STRING BOX | 30 |
| 4.8 PROTECCIONES ELÉCTRICAS..... | 31 |
| 4.9 PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE CA..... | 32 |
| 4.10 TRANSFORMADORES..... | 33 |
| 4.11 PROTECCIONES DE MT | 34 |
| 4.12 CANALIZACIONES..... | 35 |
| 4.13 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PSFV | 36 |
| 4.14 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN | 38 |
| 4.15 INSTALACIONES AUXILIARES | 38 |
| 4.16 MOVIMIENTO DE TIERRAS | 41 |
| 4.17 RESIDUOS DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA | 42 |
| 4.18 RUIDO DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA | 44 |
| 4.19 RESIDUOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN | 45 |
| 4.20 CESE Y DESMANTELAMIENTO..... | 46 |
| 5. MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA | 47 |
| 6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA | 49 |
| 6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN | 49 |
| 6.2 LÍNEAS DE EVACUACIÓN 45kV | 50 |
| 7. CUMPLIMIENTO RD.244/2019 | 52 |
| 8. CONSUMOS ASOCIADOS A LA PLANTA | 53 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8.1 | DESCRIPCION | 53 |
| 8.2 | CARACTERISTICAS | 55 |
| 8.3 | POTENCIAS CONTRATADAS | 56 |
| 8.4 | RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO..... | 56 |
| 8.5 | EQUIPOS DE COMPELACIÓN DE REACTIVA | 56 |
| 8.6 | CARGAS EMISORA DE ARMÓNICOS | 57 |
| 9. | CONCLUSIÓN..... | 58 |
| 10. | LISTADO DE PLANOS | 59 |

TABLAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1: | Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 13 |
| Tabla 2: | Coordenadas Vallado | 41 |
| Tabla 3: | Movimiento de tierra para acondicionamiento del terreno | 42 |
| Tabla 4: | Material aportado para los caminos | 42 |
| Tabla 5: | Residuos durante la fase constructiva..... | 44 |
| Tabla 6: | Parámetros diseño línea de evacuación | 51 |

ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|----|
| Ilustración 1. | Tipología estructural biposte | 12 |
| Ilustración 2: | Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW..... | 19 |
| Ilustración 3: | Imagen string box..... | 31 |

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo con la apuesta de AENA SME S.A. de conseguir progresivamente un suministro energético basado en la sostenibilidad energética, se proyecta la construcción en el Aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas una Planta Solar Fotovoltaica (en adelante PSFV) de 45 MW de potencia nominal (50,4 MWp) y su conexión a la Subestación REE Aena 220/45 kV. Esta planta de generación operará bajo la modalidad de autoconsumo con excedentes.

La planta fotovoltaica PSF MAD45 inyecta la producción en la barra 220kV de la SE AENA 220kV de REE y los consumos asociados (T4, T4S y Accesos) cuelgan de la barra 45kV de dicha SE AENA 220kV, propiedad de Unión Fenosa Distribución. Por tanto, el nudo de conexión a la red de distribución se produce a través de la posición en 45 kV propiedad de Unión Fenosa Distribución ubicada en la subestación SE AENA 220kV. El punto de conexión tiene el CUPS ES0022000008922262JC.

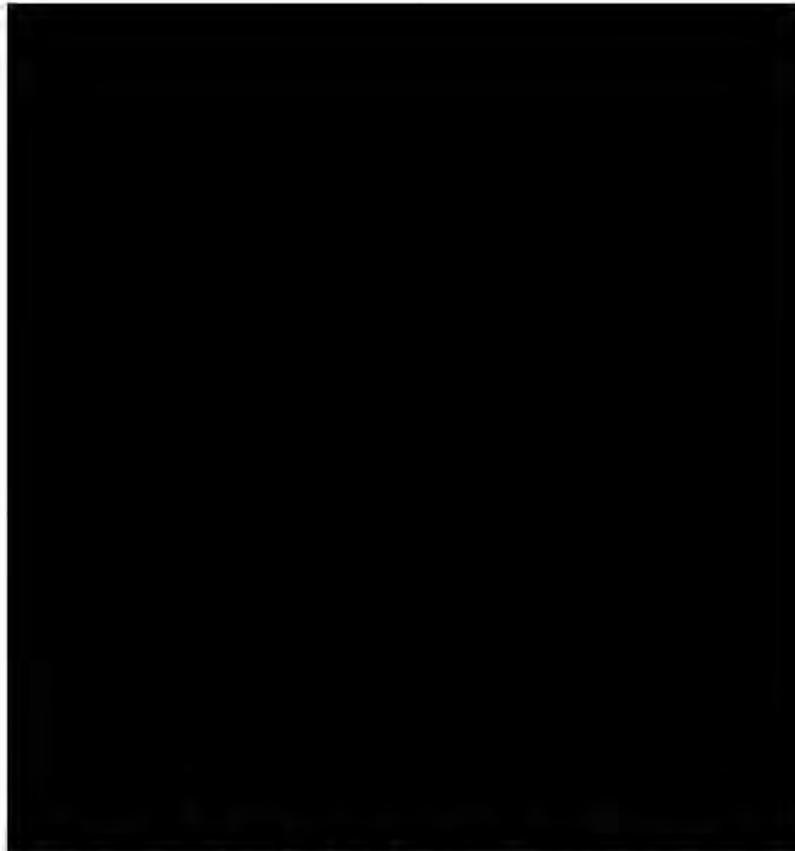
Mientras que el punto de conexión seleccionado entre la PSF MAD45 y la Red de Transporte es en una posición planificada en 220 kV ubicada en la subestación SE AENA 220kV, propiedad de REE.

Los consumos asociados a la PSF MAD45 son los de la terminal T4, T4S y Accesos que se corresponden con CUPS ES0022000008922262JC1P.

El consumo del aeropuerto es de aproximadamente 220GWh/año y la producción de la PSF MAD45 es de unos 80Gwh/año.

1.1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto sustituye al Proyecto Básico PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 45 MWn (50,4MWp) con número de visado 20232048 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (ICOIIG) y con fecha de visado 26/06/2023, firmado por el Ingeniero Industrial [REDACTED] con número de [REDACTED] del que se refleja portada en la siguiente imagen, que fue presentado para obtener la autorización administrativa previa de una instalación generadora.



Con fecha 26 de Febrero de 2024, AENA recibe un requerimiento 14/004925.9/24 de documentación del Expediente 14-0141-00721.1/2023 2023P721, al que se responde dentro de los plazos indicados el 6 de Marzo del presente año.

Ref: 14/0049259/24



Comunidad
de Madrid

Dirección General de Transición Energética
y Economía Circular
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

AENA SME SA
CALLE PEONIAS 12
28042 MADRID

Exp.: 14-0141-00721.1/2023
2023P721

ASUNTO: Requerimiento de subsanación para el inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria

Emplazamiento: AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS
PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS 45 MW

Revisada de manera preliminar la documentación aportada para iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, se observa la ausencia de requisitos exigidos por la normativa vigente para su tramitación, de acuerdo la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y la Ley 39/2015, de 1 de octubre. Las deficiencias deberán ser subsanadas para poder iniciar la tramitación del expediente.



Posteriormente se recibe un nuevo requerimiento 14/011692.9/24 y se procede a aportar en este proyecto toda la documentación solicitada en el anejo 26.

Ref: 14/011692.9/24



Dirección General de Transición Energética
y Economía Circular
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

AENA S.M.E. S.A.
C/ PEONIAS, 12
28042 MADRID

Exp.: 14-0141-00721.1/2023
2023P721

ASUNTO: Requerimiento de subsanación para el inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria

Emplazamiento: PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS 45 MW
AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS



A mayores de toda la documentación e información solicitada por la administración, ésta le traslada a AENA la necesidad de separar en dos proyectos básicos, uno correspondiente a la PSFV hasta el punto de conexión a la ampliación de la subestación SE PSFV 120MW y el otro que se describa la parte de evacuación de energía en 220/45 KV con los equipos que se han de instalar en la nuevo edificio de la SE PSFV 120MW, que es objeto de otro proyecto y expediente diferente.

Con fecha 9 de Junio de 2024, AENA recibe el requerimiento 14/016174.9/24 de documentación del Expediente 14-0141-00721.1/2023 2023P721, al que se responde dentro de los plazos indicados de 10 días hábiles..

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

En línea con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), que persigue la reducción en un 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990, Aena SME S.A apuesta por un consumo energético sostenible y libre de emisiones de CO₂ a la atmósfera, impulsando la instalación de plantas solares fotovoltaicas ya sea para autoconsumo o para el vertido de la energía generada a la red de distribución eléctrica.

La PSFV, con una potencia nominal instalada de 45 MW (50,4 MWp), se compone de cinco campos fotovoltaicos con un total de 10 Centros de Inversión y Transformación (Power Stations), 8 de ellos con una potencia de 5.500 kVA y 2 de ellos con una potencia de 2.750 kVA. A estos 8 centros de transformación se conectarán 16 Inversores centrales de potencia 2.500 kW y a los otros dos centros inversores más pequeños se conectará un inversor de 2.500 kW a cada uno. El número total de módulos fotovoltaicos será de 84.000, disponiendo cada uno de ellos de una potencia pico de 600 Wp.

Se prevé una vida útil de la instalación de 25 años, siendo la probabilidad de producción anual P50 88.787 MWh reduciendo las emisiones de CO₂ a la atmósfera un total de 12.696 toneladas anuales (según el documento de MITECO, junio de 2020, "FACTORES DE EMISIÓN REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO", el factor de emisión en relación a REE aplicado en España en el 2020 es de 0,143 kg de CO₂/MWh).

La estructura soporte, que será el elemento mecánico que sujetará de forma segura los módulos sobre el suelo, será de tipo biposte hincado directamente al terreno. Sobre la misma se dispondrán dos filas de módulos en sentido vertical, siendo la separación entre cada dos alineaciones de estructura de 9,25 m, distancia seleccionada para maximizar la producción mediante la reducción de las sombras, a la vez que se aprovecha la superficie disponible. La distancia mínima desde el suelo hasta los módulos será de 0,50 metros para posibilitar una cubierta vegetal homogénea (ver plano MAD-21-21-PB-03.02-01 "ESTRUCTURA SOPORTE"). La altura superior de la estructura con los paneles, cómo se refleja en en plano indicado anteriormente, es de 1,974 m estando por debajo de los límites de 3 m recomendado y solicitado por AENA para no afectar al funcionamiento de los sistemas de control y seguimiento para la navegación aérea existentes.

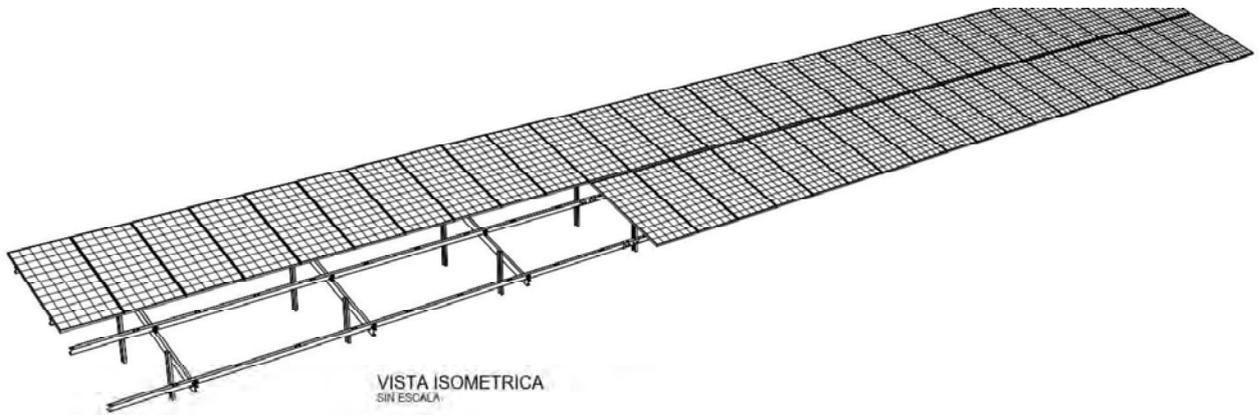


Ilustración 1. Tipología estructural biposte

Una red de cableado de media tensión a 45 kV se tenderá en canalización, subterránea o por galería de servicio existente, a lo largo de los terrenos del aeropuerto, recogiendo la energía generada por los distintos campos fotovoltaicos, interconectando los 10 Centros de Transformación e Inversión (Power Stations) por medio de anillos de alta tensión independientes:

- Anillo campo 1, 2 y 3 15.000 kW
- Anillo campo 4 15.000 kW
- Anillo campo 4 y 5 15.000 kW

Por lo tanto, de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW llegarán 6 líneas (3 anillos cerrados) de 45 kV formadas por cables RHZ-1 3x1x240 mm² AL 26/45 kV para conectar con la subestación proyectada 220/45 kV (no objeto de este proyecto). La sección del cableado es suficiente para que en el caso de que fallara una de las líneas del anillo se pueda evacuar toda la energía por la otra línea.

En el anejo 1 “Gestiones con otros organismos” se adjunta punto de conexión concedido por REE.

Se adjunta el siguiente cuadro resumen con los principales datos de la PSFV:

| | |
|--|--|
| EMPLAZAMIENTO | AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS |
| POTENCIA NOMINAL | 45.000 kWac |
| POTENCIA INSTALADA | 50.400 kW |
| NÚMERO DE INVERSORES / POTENCIA | 18 uds. / 2.500 kVA |
| NÚMERO DE MÓDULOS / POTENCIA | 84.000 uds. / 600 Wp |
| TENSIÓN CC | <1500 V |
| TENSIÓN EVACUACIÓN PSFV | 45 Kv |
| TENSIÓN PUNTO CONEXIÓN | 220 kV |
| TIPO ESTRUCTURA | BIPOSTE FIJA HINCADA. CONFIGURACIÓN 2V |

| | SUPERFICIE | Nº PANELES | POTENCIA PICO kWdc | Nº Inv | POTENCIA NOMINAL kWac |
|----------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|
| CAMPO 1 | 104.574 | 17.220 | 10.332 | 4 | 10.000 |
| CAMPO 2 | 41.950 | 6.964 | 4.178 | 2 | 5.000 |
| CAMPO 3 | 10.907 | 1.674 | 1.004 | | |
| CAMPO 4 | 227.385 | 44.504 | 26.702 | 9 | 22.500 |
| CAMPO 5 | 79.606 | 13.638 | 8.183 | 3 | 7.500 |
| TOTAL | 464.422 | 84.000 | 50.400 | 18 | 45.000 |

Tabla 1: Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

La superficie total ocupada será de 46 Ha, con una producción anual el primer año de 88.787 MWh (P50), en el anejo 7 "Energía Eléctrica Generada" se explica más en detalle la energía generada por la planta.

3.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ).**

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte del aeropuerto con las siguientes coordenadas:

El campo 1 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 1 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451684 | 4485985 |
| Punto 2 | 451668 | 4486029 |
| Punto 3 | 451623 | 4486030 |
| Punto 4 | 451599 | 4485990 |
| Punto 5 | 451599 | 4485883 |
| Punto 6 | 451599 | 4485883 |
| Punto 7 | 451594 | 4485883 |
| Punto 8 | 451584 | 4485870 |
| Punto 9 | 451565 | 4485658 |
| Punto 10 | 451560 | 4485554 |
| Punto 11 | 451560 | 4485442 |
| Punto 12 | 451630 | 4485442 |
| Punto 13 | 451678 | 4485442 |
| Punto 14 | 451803 | 4485686 |
| Punto 15 | 451813 | 4485760 |
| Punto 16 | 451818 | 4485820 |
| Punto 17 | 451808 | 4485846 |
| Punto 18 | 451808 | 4485884 |
| Punto 19 | 451807 | 4485935 |
| Punto 20 | 451807 | 4485958 |

| | | |
|-----------------|--------|---------|
| Punto 21 | 451688 | 4485958 |
|-----------------|--------|---------|

El campo 2 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452027 | 4485743 |
| Punto 2 | 452085 | 4485731 |
| Punto 3 | 452098 | 4485731 |
| Punto 4 | 452099 | 4485818 |
| Punto 5 | 452095 | 4485867 |
| Punto 6 | 452071 | 4486023 |
| Punto 7 | 451941 | 4486022 |
| Punto 8 | 451941 | 4485743 |

El campo 3 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 3 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452185 | 4485966 |
| Punto 2 | 452183 | 4485858 |
| Punto 3 | 452184 | 4485811 |
| Punto 4 | 452279 | 4485811 |
| Punto 5 | 452276 | 4485865 |
| Punto 6 | 452209 | 4485965 |

El campo 4 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 4 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451645 | 4485122 |
| Punto 2 | 451559 | 4485032 |
| Punto 3 | 451559 | 4484472 |

| | | |
|----------|--------|---------|
| Punto 4 | 452127 | 4484470 |
| Punto 5 | 452128 | 4484807 |
| Punto 6 | 452014 | 4484807 |
| Punto 7 | 452014 | 4484912 |
| Punto 8 | 452026 | 4484912 |
| Punto 9 | 452005 | 4484993 |
| Punto 10 | 451914 | 4485041 |
| Punto 11 | 451771 | 4485084 |
| Punto 12 | 451758 | 4485088 |
| Punto 13 | 451743 | 4485097 |
| Punto 14 | 451692 | 4485122 |

El campo 5 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 5 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 453958 | 4481904 |
| Punto 2 | 454135 | 4481890 |
| Punto 3 | 454260 | 4481807 |
| Punto 4 | 444245 | 4481672 |
| Punto 5 | 454271 | 4481568 |
| Punto 6 | 454043 | 4481564 |
| Punto 7 | 453960 | 4481717 |

Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se ubicará en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN 220/45 Kv COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449376 | 4484598 |
| Punto 2 | 449390 | 4484573 |

| | | |
|----------------|--------|---------|
| Punto 3 | 449405 | 4484576 |
| Punto 4 | 449401 | 4484602 |

La subestación REE AENA se ubica en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN REE AENA | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449332 | 4484515 |
| Punto 2 | 449370 | 4484519 |
| Punto 3 | 449377 | 4484480 |
| Punto 4 | 449331 | 4484475 |

Las coordenadas de la poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación serán las siguientes:

| POLIGONAL PLANTA | | |
|--|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449056 | 4485100 |
| Punto 2 | 449056 | 4483928 |
| Punto 3 | 452297 | 4483928 |
| Punto 4 | 453271 | 4481084 |
| Punto 5 | 454896 | 4481084 |
| Punto 6 | 452695 | 4485054 |
| Punto 7 | 452695 | 4487412 |
| Punto 8 | 450503 | 4487412 |
| Punto 9 | 450503 | 4485100 |
| Centro geométrico de la poligonal | 541662 | 4484761 |

A continuación, se presenta la ilustración 4, que indica la ubicación de la futura Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45

MW. Ver más en detalle en los planos MAD-21-PB-02.01-01 “*IMPLANTACIÓN GENERAL*” y MAD-21-PB-01.01-01 “*SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN*”.

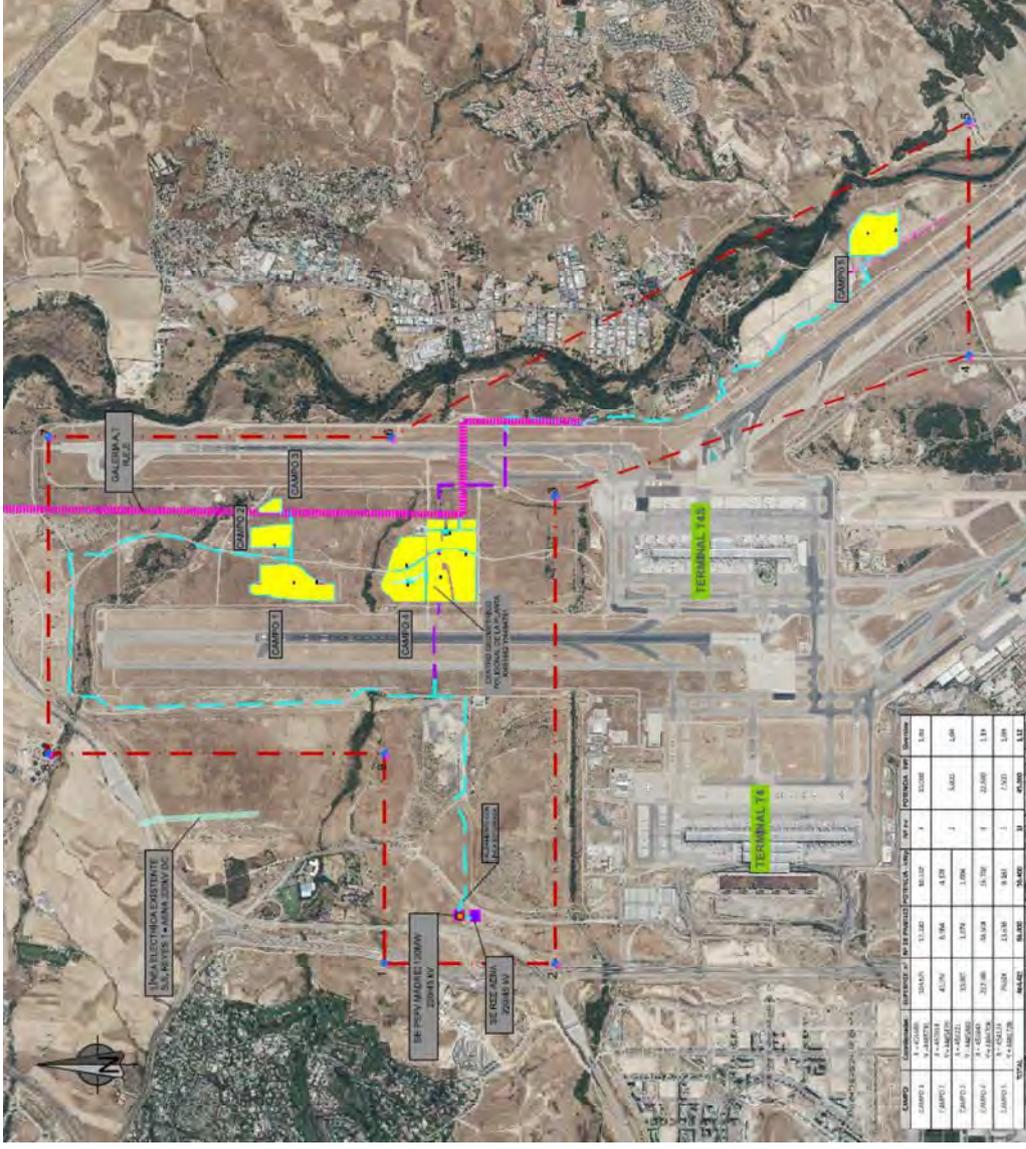


Ilustración 2: Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

3.3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La clasificación de las diferentes partes en que se divide la planta objeto de este proyecto se realiza en función del nivel de tensión nominal de cada una de ellas. Así, para la parte de la instalación que tiene su inicio en los módulos fotovoltaicos y alcanza la entrada de cada transformador será de aplicación el R.E.B.T., ya que, según establece su artículo 2, es obligado su cumplimiento en instalaciones con tensión en corriente alterna por debajo de los 1.000 V, aumentándose esta tensión hasta los 1.500 V en el caso de la corriente continua.

A su vez, esta parte de la planta solar donde es aplicable el citado reglamento R.E.B.T. queda subclasificada en las siguientes dos categorías de acuerdo con las recogidas en el artículo 4 del mismo reglamento:

- Instalación solar de corriente continua: se caracteriza como tensión **categoría especial** por situarse sus tensiones nominales entre los 750 y 1.500 V.
- Instalación solar de corriente alterna: se caracteriza también como tensión **categoría especial** por ser la tensión nominal de salida del inversor 550 V, valor por encima de los 500 V que marca el tope de tensión de categoría usual. La frecuencia será la normalizada a 50 Hz.

En cuanto a su funcionamiento respecto a la red de distribución pública, clasificación recogida en la ITC-BT-40 del R.E.B.T., la planta solar se clasifica como “**Instalaciones generadoras interconectadas**” que son aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la red de distribución pública

Por su parte, la parte de la instalación de la planta solar que comienza en la salida de los transformadores, incluidos estos, al contar con una tensión en alterna de 45 kV y, por tanto, superior a 1 kV, debe cumplir con todos los condicionantes y requerimientos marcados por el *Real Decreto 337/2014, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión* y sus Instrucciones Técnicas.

3.4 CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR

La configuración o interconexión de los diferentes elementos que componen la planta solar se llevará a cabo considerando criterios de eficiencia y de minimización de las caídas de tensión y de las pérdidas de potencia, siempre cumpliendo con las exigencias del R.E.B.T. para plantas generadoras, además de otras instrucciones particulares y las normas UNE.

Así, las agrupaciones de paneles en serie o *strings* estarán formadas por el máximo número de módulos que admite el inversor, conectándose entre ellas posteriormente en los denominados *inversores centrales*, con objeto de reducir el número de circuitos hasta, como máximo, el número de entradas de cada inversor, a la vez que se reducen las pérdidas en el cableado.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PSFV

4.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico, que es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad, estará formado por 84.000 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino capaces de entregar una potencia pico de 600 Wp, asociados en conjuntos de serie-paralelos. Se instalarán en sentido vertical, formando dos filas sobre la estructura soporte, con orientación sur e inclinación de 20°.

Las características principales de los módulos seleccionados son:

| | |
|--|--|
| Fabricante y modelo: | Hiku Mono PERC CS7L 600 MS o equivalente |
| Tipo | Monocristalino |
| Potencia máxima (Wp): | 600 0/ +5% |
| Corriente en el punto de máxima potencia(A): | 17,20 |
| Tensión en el punto de máxima potencia (V): | 34,90 |
| Corriente de cortocircuito (A): | 18,47 |
| Tensión de circuito abierto (V): | 41,3 |
| Dimensiones: anchura(mm)/altura(mm): | 2.172 / 1.303 |
| Grado de protección IP (caja eléctrica): | IP68 |

Cada uno de los módulos cuenta con un marco exterior metálico de aleación de aluminio, altamente resistente a la corrosión, que es quien proporciona la solidez estructural al módulo solar. La cara frontal del módulo solar es una placa de vidrio templado transparente altamente resistente al impacto, con una excelente protección contra fenómenos climáticos adversos. En su cara posterior, tiene una lámina protectora que impide la penetración del polvo y la humedad, se disponen los bornes para el conexionado eléctrico de los mismos.

Los módulos se conectarán en serie para formar las agrupaciones de menor tamaño denominadas strings. Posteriormente, para formar agrupaciones de mayor tamaño estas strings se conectarán a otras en paralelo en cajas de conexión denominadas string boxes, desde las cuales partirá el cableado que alcanzará a los diferentes inversores.

Además cada módulo cuenta con un sistema de desconexión rápida a nivel de módulo para emergencias y mantenimiento. dispositivo de electrónica de potencia a nivel de módulo que permite un apagado rápido ("rapid shutdown") para cumplir con los requisitos del código de seguridad y empleable en situaciones de emergencia y de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica. con capacidad para cortar el flujo de electricidad a nivel del módulo para que tanto de manera automática y en caso de necesidad o emergencia, los instaladores, personal de emergencias (bomberos, sanitarios, etc.) o técnicos de mantenimiento trabajen con una tensión reducida a niveles seguros. equipo compatible con las principales marcas de suministro de los distintos equipos intervinientes en plantas fotovoltaicas:

- compatible con la instalación y el inversor.
- desconexión por pérdida de comunicaciones o fallo (keep alive signal).
- desconexión por fallo en el inversor o ausencia de corriente alterna.
- desconexión por cortocircuito (sensor integrado).
- desconexión por sobre tensión y por sobreintensidad.
- desconexión remota.
- desconexión mediante botón/seta de emergencias junto al inversor o la stringbox, y en sala de control.
- compatible con los módulos, tensiones e intensidades diseñados.

Se propone un sistema de desconexión rápida por cada dos módulos.

A continuación, se presenta una imagen de las características principales de los módulos:



HiKu7 Mono PERC

580 W ~ 610 W
CS7L-580 | 585 | 590 | 595 | 600 | 605 | 610MS

MORE POWER

-  Module power up to 610 W
Module efficiency up to 21,6 %
-  Up to 3.5 % lower LCOE
Up to 5.7 % lower system cost
-  Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
-  Better shading tolerance

MORE RELIABLE

-  40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
-  Minimizes micro-crack impacts
-  Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

 CanadianSolar



-  **12 Years** Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*
-  **25 Years** Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
UN1 9177 Reaction to Fire; Class 1 / Take-e-way



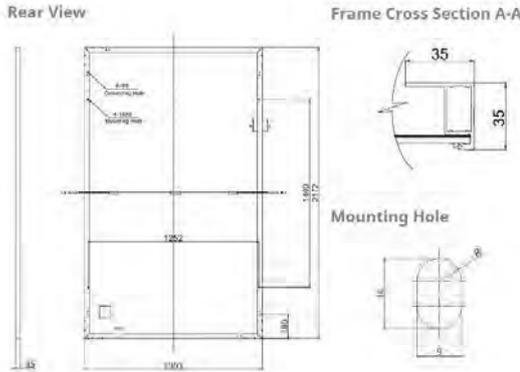
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world, Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 55 GW deployed around the world since 2001.

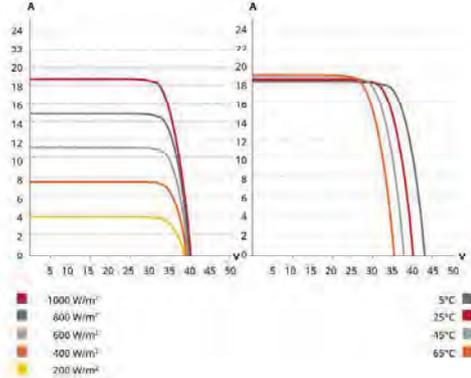
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7L-590MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

| CS7L | 580MS | 585MS | 590MS | 595MS | 600MS | 605MS | 610MS |
|------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 580 W | 585 W | 590 W | 595 W | 600 W | 605 W | 610 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 34.1 V | 34.3 V | 34.5 V | 34.7 V | 34.9 V | 35.1 V | 35.3 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 17.02 A | 17.06 A | 17.11 A | 17.15 A | 17.20 A | 17.25 A | 17.29 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 40.5 V | 40.7 V | 40.9 V | 41.1 V | 41.3 V | 41.5 V | 41.7 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 18.27 A | 18.32 A | 18.37 A | 18.42 A | 18.47 A | 18.52 A | 18.57 A |
| Module Efficiency | 20.5% | 20.7% | 20.8% | 21.0% | 21.2% | 21.4% | 21.6% |
| Operating Temperature | -40°C ~ +85°C | | | | | | |
| Max. System Voltage | 1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL) | | | | | | |
| Module Fire Performance | TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730) | | | | | | |
| Max. Series Fuse Rating | 30 A | | | | | | |
| Application Classification | Class A | | | | | | |
| Power Tolerance | 0 ~ + 10 W | | | | | | |

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

| Specification | Data |
|------------------------------------|---|
| Cell Type | Mono-crystalline |
| Cell Arrangement | 120 [2 × (10 × 6)] |
| Dimensions | 2172 × 1303 × 35 mm (85.5 × 51.3 × 1.38 in) |
| Weight | 31.0 kg (68.3 lbs) |
| Front Cover | 3.2 mm tempered glass |
| Frame | Anodized aluminium alloy |
| J-Box | IP68, 3 bypass diodes |
| Cable | 4 mm ² (IEC), 10 AWG (UL) |
| Connector | T4 series or MC4-EVO2 |
| Cable Length (Including Connector) | 460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) (supply additional jumper cable; 2 lines / Pallet) or customized length** |
| Per Pallet | 31 pieces |
| Per Container (40' HQ) | 527 pieces |

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

| CS7L | 580MS | 585MS | 590MS | 595MS | 600MS | 605MS | 610MS |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 435 W | 439 W | 442 W | 446 W | 450 W | 454 W | 457 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 32.0 V | 32.2 V | 32.3 V | 32.5 V | 32.7 V | 32.9 V | 33.1 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 13.60 A | 13.64 A | 13.70 A | 13.73 A | 13.77 A | 13.80 A | 13.83 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 38.3 V | 38.5 V | 38.7 V | 38.8 V | 39.0 V | 39.2 V | 39.4 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 14.73 A | 14.77 A | 14.80 A | 14.85 A | 14.89 A | 14.93 A | 14.97 A |

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

| Specification | Data |
|--------------------------------------|--------------|
| Temperature Coefficient (Pmax) | -0.34 % / °C |
| Temperature Coefficient (Voc) | -0.26 % / °C |
| Temperature Coefficient (Isc) | 0.05 % / °C |
| Nominal Module Operating Temperature | 41 ± 3°C |

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

July 2021. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V1.7_EN

4.2 ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte es el elemento mecánico que sujeta los módulos fotovoltaicos para instalarlos sobre el terreno, teniendo como funciones principales la de servirles de soporte y fijación segura, además de proporcionar la inclinación y orientación adecuadas con el objetivo de obtener el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente, en este caso orientación sur e inclinación 20°.

La estructura seleccionada será de tipo biposte, anclada directamente al terreno mediante el hincado directo de los mismos, uniéndose posteriormente el resto de la estructura por medio de pernos.

Debido a que la estructura pasará toda su vida útil a la intemperie es necesario que pase por un proceso de protección contra la corrosión que en este caso será galvanizado en caliente. El galvanizado en caliente consiste en sumergir las estructuras de acero galvanizado en zinc a una temperatura aproximada de 450°C produciéndose una reacción entre el acero y el zinc en la capa exterior generando aleaciones resistentes a la corrosión y una capa exterior de zinc puro, la capa mínima de galvanizado será de 80 micras.

Al ir directamente hincada en el terreno hay que prestar especial atención a los materiales que componen la estructura (anti-reflectantes, metales pesados, etc.) para evitar la contaminación del terreno. En este caso la estructura será de acero galvanizado, el único material susceptible de ser contaminante en altos niveles sería el zinc, dado que se encuentra en la estructura mediante el proceso de galvanizado las aleaciones producidas y la capa de zinc puro son resistentes a los golpes por lo que no se desprenderían del acero, además de que el terreno no se compone de materiales ácidos, los cuales provocarían un desprendimiento del zinc.

Se emplearán estructuras adaptables a la orografía del terreno, de forma que se minimicen los movimientos de tierra necesarios.

4.3 SISTEMA INVERSIÓN DE CORRIENTE DC/AC

A lo largo de los 5 campos o subplantas se han considerado ocho centros de inversores de 5.000 kW (con dos inversores de 2.500 kW), y dos centros de inversores de 2.500 kW (con un inversor de 2.500 kW). Las características principales de dichos centros se recogen a continuación:

| | |
|--|--------------------|
| Fabricante | SMA o equivalente |
| Potencia nominal (kVA) | 5.000/2.500 |
| Dimensión (mm) | 12.192/3.010/2.438 |
| Peso (kg) | 26.500 |
| Tensión salida (V) | 45.000 |
| Alimentación para servicios auxiliares (W) | 3.600 |

Los centros de inversores son los encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna.

Para el proyecto de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW, se ha optado por una solución de inversores centrales de exterior, es decir una unidad paquete que concentra, el inversor, el transformador, las celdas de protección y los servicios auxiliares.

Así, cada centro de inversores queda dividido en cuatro zonas: inversor, protecciones BT, transformación y protecciones MT. Se detallan a continuación las características de cada uno de estos componentes:

Inversor

Parámetros principales en lado de CC:

- | | |
|--|---------------|
| - Tensión máxima de entrada al inversor: | 1.500 V |
| - Rango de tensiones del MPPT a 50C: | 978 a 1.100 V |
| - Intensidad máxima de entrada: | 3.200 A |
| - Número de entradas del MPP independientes: | 1 |
| - Número de entradas de CC: | 24 |

Parámetros principales en lado de CA:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| - Potencia máxima: | 2.500 kVA |
| - Tensión nominal de CA: | 690 V |
| - Frecuencia de red: | 50 Hz |
| - Corriente máxima de salida CA: | 1.925 A |
| - Factor de potencia: | 1 |
| - Factor de potencia ajustable: | Si |
| - Rendimiento máximo: | 98,8% |

- Rendimiento máximo europeo: 98,6%

Protecciones BT

- Elemento de protección CC: seccionador de corte en carga
- Elemento de protección CA: Interruptor automático motorizado
- Protección contra sobre tensiones: Descargador tipo II
- Protección contra rayos: Tipo III

Transformador 5500 kVA (Centro de inversores 5000 kW)

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
- Grupo de conexión: Dyn11yn11
- Tensión de cortocircuito: 6%
- Potencia nominal: 5.500 kVA
- Tensión nominal primario: 45.000 V
- Tensión nominal secundario: 690 V
- Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): 99,04/98,83%

Transformador 2750 kVA (Centro de inversores 2500 kW)

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
- Grupo de conexión: Dyn11
- Tensión de cortocircuito: 6%
- Potencia nominal: 2.750 kVA
- Tensión nominal primario: 45.000 V
- Tensión nominal secundario: 690 V
- Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): 99,04/98,83%

Protección MT

Estas celdas deberán ser compatibles con el sistema de protecciones y comunicaciones de MT del aeropuerto.

- Celda de protección con interruptor automático, dotado con los siguientes relés:
 - o Relé 50/51, instantáneo de sobre intensidad o de velocidad de aumento de intensidad.

- Relé 50N/51N, instantáneo de sobre intensidad homopolar o de velocidad de aumento de intensidad homopolar.
- Celda de seccionamiento, para entrada de línea.
- Celda de seccionamiento, para salida de línea.

4.4 CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR

La configuración o interconexión de los diferentes elementos que componen la planta solar se llevarán a cabo considerando criterios de eficiencia y de minimización de las caídas de tensión y de las pérdidas de potencia, siempre cumpliendo con las exigencias del R.E.B.T. para plantas generadoras, además de otras instrucciones particulares y las normas UNE.

Así, las string estarán formadas por el máximo número de módulos que admite el inversor, conectándose entre ellas posteriormente en las string boxes, con objeto de reducir el número de circuitos hasta, como máximo, el número de entradas de cada inversor, a la vez que se reducen las pérdidas en el cableado.

4.5 CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA

El conexionado en serie de los módulos se realiza conectando el terminal positivo de un módulo con el negativo del siguiente en serie, para lo que emplearán conectores rápidos multicontacto. El terminal negativo del primer módulo es el terminal negativo de la serie (o string), y el terminal positivo del último módulo es el terminal positivo de la serie (o string), de tal forma que ambos terminales corresponderán a dos módulos adyacentes, facilitando así el cableado y acortando las longitudes de cables necesarias y, por tanto, las pérdidas.

El cableado empleado para la citada conexión entre paneles, así como el que conecta cada una de las strings con su correspondiente string box, tendrá las siguientes características principales:

- Sección de 6 mm².
- Tipo PV ZZF, especialmente diseñado para instalaciones solares.
- Conductor de cobre electrolítico recocido, clase 5 según UNE-EN 60228:2005.
- Cubierta especial para permitir al conductor soportar temperaturas de hasta 120°.

- El aislamiento de los cables, reticulado sin halógenos, será un material termoestable, con muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

Por su parte, el cableado de corriente continua que conecta las string box con los inversores será del tipo RV-K 0.6/1kV, con conductores de cobre. Este cableado discurrirá en su totalidad enterrado y entubado.

Para el dimensionamiento del cableado eléctrico se utilizarán criterios de caída de tensión y sobrecalentamiento o criterio térmico, que limita la intensidad máxima admisible que circula a través el cable. Los cables de conexión estarán dimensionados para una intensidad del **125%** de la máxima intensidad de la línea según el criterio térmico, tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-BT-40. Estas consideraciones se tendrán en cuenta tanto para el cableado de continua como para el de alterna.

Respecto a la caída de tensión, para la instalación de corriente continua, al no existir normativa específica al respecto, se ha efectuado el diseño conforme a la recomendación del Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red publicado en 2.011 por el IDAE, que sugiere una caída de tensión máxima también del **1,5%**.

4.6 CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA

La conexión en corriente alterna desde los inversores hasta el transformador se realiza desde el mismo centro de inversores, siendo esta una solución compacta que ya incluye el cableado y los elementos de protección, por lo que dependerá del modelo comercial elegido.

Para la red de corriente alterna que conectará los Centros de Inversores con la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se recurrirá a cable del tipo AI RHZ-1 26/45 kV tal como se describe en el apartado 4.2.

4.7 CAJAS STRING BOX

Las cajas string son las responsables de agrupar los circuitos de string, para reducir los circuitos que acometen a cada uno de los inversores. Dependiendo del inversor elegido la configuración de String Box variará con uno o dos niveles de agrupamiento y distinto número de entradas.

Las características principales de las cajas de string serán las siguientes:

- Caja de poliéster para exterior con grado de protección IP65 y protección contra impactos mecánicos externos IK10.
- Resistencia a temperaturas extremas: -40°C y 100 horas a $+150^{\circ}\text{C}$.
- Contará con orificios en su parte inferior para la entrada y salida de cables con prensaestopas.
- Tendrá embarrado con pletina de cobre capaz de soportar 1.500Vcc y barra para conexión a tierra. Las partes accesibles que entraña riesgo de contacto eléctrico estarán protegidas con una plancha de metacrilato.
- Dispondrá de carril DIN para la instalación de las protecciones necesarias (fusibles, interruptores automáticos y seccionador).



Ilustración 3: Imagen string box

4.8 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Parte de continua

La instalación está protegida contra contactos directos, de manera que los elementos activos deben ser inaccesibles. Para lograr este aislamiento se utilizarán cajas de conexión debidamente protegidas, que no permitan el acceso a su interior salvo a personal autorizado y cables con aislamiento. Con el fin de proteger la instalación de corriente continua frente a sobreintensidades se recurrirá en cada sector de la instalación a elementos de corte y protección. Así, para el caso de los cuadros primarios, utilizaremos fusibles de 20 A y tensión de servicio 1500 Vdc, para realizar la recogida de cada una de las series, y una vez unidos todos en paralelo, se colocará un interruptor automático general como elemento de corte.

Cada una de las string box primarias se recogerán en una nueva string box, compuesta normalmente por cuatro o más entradas, protegidas mediante interruptor automático; y una salida protegida mediante interruptor seccionador. Desde aquí, y hasta una de las entradas del inversor, se pasará por el Armario AC/DC, protegiéndose cada una de estas entradas con interruptores automáticos de mayor amperaje previo a la entrada al inversor.

Parte de alterna

A la salida del inversor se instalarán interruptores generales magnetotérmicos de accionamiento manual, tipo tetrapolar por cada inversor y cuadro de protección, fijados sobre perfiles DIN, con una intensidad de cortocircuito superior a la calculada para ese punto de la instalación. También se dotará al sistema de protección diferencial para la protección frente a contactos indirectos, mediante la colocación de interruptores automáticos diferenciales tetrapolares con objeto de proteger a las personas en caso de derivación de cualquier elemento de la instalación.

El inversor contará con interruptores automáticos de interconexión para la conexión/desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Serán protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente). Incorporarán relés de enclavamiento accionados por variaciones de tensión.

4.9 PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE CA

A la salida del inversor se instalarán interruptores generales magnetotérmicos de accionamiento manual, tipo tetrapolar por cada inversor y cuadro de protección, fijados sobre perfiles DIN, con una intensidad de cortocircuito superior a la calculada para ese punto de la instalación. También se dotará al sistema de protección diferencial para la protección frente a contactos indirectos, mediante la colocación de interruptores automáticos diferenciales tetrapolares con objeto de proteger a las personas en caso de derivación de cualquier elemento de la instalación.

El inversor contará con interruptores automáticos de interconexión para la conexión/desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Serán protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente). Incorporarán relés de enclavamiento accionados por variaciones de tensión

4.10 TRANSFORMADORES

Cada uno de los centros de transformación e inversión (Power stations) contará con un transformador de potencia, que permitirá elevar la tensión de salida de los inversores desde los 550 V hasta los 45 kV. El cableado de salida del transformador alcanzará el edificio técnico que se instalará a su lado, y que albergará las celdas protección de media tensión y el transformador de servicios auxiliares junto con sus protecciones correspondientes.

A continuación, se muestran las características principales de los transformadores:

Transformador 2750 kVA (Centro de inversores 2500 kW)

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
- Grupo de conexión: Dyn11
- Tensión de cortocircuito: 6%
- Potencia nominal: 2750 kVA
- Tensión nominal primario: 45.000 V
- Tensión nominal secundario: 550 V
- Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): 99,04/98,83%

Transformador 5500 kVA (Centro de inversores 2x2500 kW)

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
- Grupo de conexión: Dyn11yn11
- Tensión de cortocircuito: 6%
- Potencia nominal: 5500 kVA
- Tensión nominal primario: 45.000 V
- Tensión nominal secundario: 550 V
- Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): 99,04/98,83%



Los edificios que albergarán los centros de transformación serán módulos prefabricados tipo container metálico.

4.11 PROTECCIONES DE MT

Las celdas de protección de 45 kV que se instalarán en cada uno de los centros de transformación e inversión serán encapsuladas en SF₆, además deberán ser compatibles con el sistema de protecciones y comunicaciones de MT actualmente instalado en el aeropuerto.

Se instalarán 3 tipos de celdas, con las características principales siguientes:

- Celda de protección de transformador con interruptor automático, dotado con los siguientes relés:
- Relé 50/51, instantáneo de sobre intensidad o de velocidad de aumento de intensidad.
- Relé 50N/51N, instantáneo de sobre intensidad homopolar o de velocidad de aumento de intensidad homopolar.
- Celda de seccionamiento, para entrada de línea.
- Celda de seccionamiento, para salida de línea.

4.12 CANALIZACIONES

Se utilizarán dos sistemas de canalizaciones:

- Conexiones entre paneles y string box mediante bandejas de rejilla en las tiradas realizadas a lo largo de las filas de paneles.
- Canalizaciones enterradas para la conexión de los string box con los inversores a lo largo de las calles que cruzan la planta. En algunos casos para la conexión entre stringss separadas en distintas filas.
- Canalizaciones enterradas para el anillo de alta tensión que conectará los centros de inversores con la futura Subestación 220/45 kV.

Se utilizarán tubos de polietileno de alta densidad corrugado PEAD, para la instalación del cableado dentro de zanjas que discurrirán paralelas a los viales de la planta, minimizando los cruces y únicamente para acometer a los inversores. La profundidad mínima será de 0,8 m, medida hasta la parte superior de los cables.

En los cruces de los caminos las canalizaciones irán hormigonadas con HM-20 para evitar el aplastamiento de los tubos.

Se establecen los siguientes criterios para la sección de los tubos a emplear:

- Circuitos de strings (6 mm²) entubados bajo tubo de PEAD de 63 mm cuando no es posible realizar la conexión con bandejas de rejilla.
- Circuitos entre string box e inversores entubados bajo tubo de PEAD de 160 mm.
- Red de tierras: En terreno natural directamente enterrado; en cruce de camino bajo tubo de 50 mm de PEAD y con protección mediante hormigón HM-20.
- Red de alta tensión 45 kV: (240 mm²) en terreno natural entubado bajo tubo de PEAD de 160 mm.
- Red de comunicaciones fibra óptica: Entubados bajo tubo de PEAD de 63 mm.

Excepto en los circuitos de string, se añadirá 1 o 2 tubos de reserva en las conducciones principales.

Los tubos se instalarán sobre una cama de arena y se cubrirán también con arena para su protección. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno

se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos conforme a los planos.

En los tramos de cruce de viales, las canalizaciones irán hormigonadas con HM-20 para evitar el aplastamiento de los tubos. Además, se colocarán arquetas en los extremos de los cruces, estas serán de hormigón con tapa resistente al paso de vehículos.

En los tramos de cruces de cabales o regatos, se usarán los viaductos existentes para fijar tuberías de diámetro adecuado para los cables de transmisión de energía, de 45 KV, realizando arquetas previas y posteriores a dichos viaductos sin afectar la orilla del canal o arroyo.

4.13 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PSFV

En la instalación existirán las siguientes puestas a tierra:

Puesta a tierra en corriente continua

La toma de tierra será en anillo mediante la unión de varios electrodos enterrados unidos entre sí por un cable conductor. La puesta a tierra se realizará unificando en este anillo la tierra de todos los elementos metálicos que conforman la instalación fotovoltaica: marcos de módulos, estructuras y armarios metálicos, entre ellos el del inversor. Los módulos están conectados a tierra a través de los tornillos que los unen a la estructura. Todos los apoyos de la estructura tienen una borna para la conexión al anillo de tierras. El inversor también presenta de fábrica una borna para la puesta a tierra. Los armarios metálicos también estarán unidos a la regleta de tierras.

La tensión de contacto máxima admisible es de 50V, según RBT ITC-BT-18 apartado 9, para un local o emplazamiento no conductor. Se realizará una malla de cobre enterrada con conductor de cobre de 50 mm², que se conectará al principio y final de cada una de las mesas, garantizándose así la equipotencialidad. En las esquinas y zonas más aisladas se dispondrán electrodos de refuerzo si fuese necesario. Se dispondrán el número de picas necesarias para obtener una resistencia a tierra inferior a 5 ohmios.

Además de la puesta a tierra del negativo de la instalación, todas las masas de la instalación de continua irán puestas a tierra mediante un cable de equipotencialidad de cobre de 50 mm². Las

masas de las estructuras irán unidas dos veces como mínimo con objeto de garantizar las uniones de las estructuras a la red de puesta a tierra ante posibles incidencias

Puesta a tierra sistemas en corriente alterna

Para la puesta a tierra de la instalación se instalará un conductor de sección de 50 mm² en el fondo de las zanjas de corriente alterna (alta y baja tensión). Esta toma se interconectará con las tomas de tierra de masas, PS y corriente continua formando una tierra única del campo solar.

Las pantallas metálicas de los cables de media tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos. Toda la puesta a tierra de la instalación deberá cumplir lo detallado en la normativa y reglamentación relacionada con Instalaciones Fotovoltaicas.

En el caso de que durante la ejecución se opte por que las tierras del lado de continua y de alterna estén separadas, estas tendrán una resistencia no superior a 5 Ohm.

Puesta a tierra Centro de Inversores (PS)

Los centros de inversores tendrán una puesta a tierra propia para el funcionamiento de los equipos y protecciones de baja tensión y para la protección necesaria. La instalación se realizará de acuerdo con la normativa vigente y se unirá a la red de puesta a tierra general de la planta con objeto de garantizar la equipotencialidad y seguridad de las instalaciones. Esta red de tierras se interconectará con el resto de puestas a tierra de la instalación.

La red de tierras de la PS consta de las siguientes instalaciones que, aunque sean independientes, estarán interconectadas con la red general de la planta:

- Puesta a tierra con una resistencia de 1 Ω de los neutros de los transformadores de potencia denominada "tierra de servicio". La puesta a tierra de los neutros se realizará con un electrodo en línea con cuatro picas.

- Puesta a tierra de herrajes de media tensión denominada "tierra de protección".

La puesta a tierra de herrajes consiste en la conexión de las masas metálicas de los centros de inversores a tierra. Estará constituida por un electrodo de forma rectangular perimetral al edificio

con picas de acero cobrizado dimensionada para las corrientes de falta prevista. Esta puesta a tierra tiene como objetivo evitar tensiones de contacto peligrosas. Adicionalmente en el piso se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra de protección del centro de transformación.

Las celdas de MT dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

4.14 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

El sistema de control y monitorización permitirá adelantarse al comportamiento de las plantas fotovoltaicas y garantiza la calidad y estabilidad del suministro eléctrico, dando orden a los centros de inversores de adaptar la generación a la curva de demanda de energía.

El sistema de control tendrá en cuenta los datos relativos a potencia inyectada en la red, frecuencia y requerimientos del punto de conexión, y estado de funcionamiento de cada inversor para adaptar la potencia deseada por el operador.

Para ello contará con un analizador de red, un analizador de potencia y un sistema SCADA además del correspondiente rack con fuente de alimentación y equipos de comunicaciones.

El sistema de monitorización y control además de controlar la producción será capaz de registrar todos los parámetros de rendimiento de la planta: módulos fotovoltaicos, inversores, sondas y sensores, para su monitorización, control, operación y mantenimiento. También recibirá información para monitorizar los parámetros eléctricos y calidad de la red en el punto de conexión mediante los equipos de medida y relés instalados en la cabina de conexión.

4.15 INSTALACIONES AUXILIARES

Se prevé la implantación de un sistema de iluminación en el perímetro exterior de la PSFV con el objetivo de dotar de mayor seguridad a la instalación frente a posibles robos o actos vandálicos.

Como complemento a la iluminación de seguridad se plantea la instalación de un sistema CCTV de video vigilancia del perímetro exterior, con cámaras tipo domo con zoom antivandálicas para exterior, instaladas en las columnas de iluminación.

El adjudicatario final de la obra deberá diseñar un vallado de seguridad para todo el perímetro de las subplantas y de los edificios auxiliares si no se encontrasen dentro de las subplantas. El vallado debe seguir la normativa de Aena “*Instrucciones Generales Para la Elaboración de Proyectos Anexo 5.- Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares de Unidades de Obra Vallado de Seguridad Aeroportuario*” año 2019.

El conjunto de iluminación, CCTV y vallado debe proteger las instalaciones frente a accesos por personal ajeno a las instalaciones, con el fin de proteger la PSFV frente a robos o actos vandálicos. El diseño del vallado debe ser acorde con el existente en las otras PSFV dentro del terreno interior del aeropuerto, de forma que mantenga las mismas características (altura, materiales, tipología, etc.).

Las características principales del vallado de seguridad son:

- Base
- Postes
- Malla
- Balloneta

La base del vallado está formado por un murete de hormigón armado de 80 cm de altura y 30 cm de espesor, sobresaliendo del terreno 40 cm. Los tubos con los cables eléctricos y de CCTV irán embutidos en el murete y si fuera necesario cada 3 m se dispondrá de aperturas inferiores para el paso de agua, dichas aperturas estarán aseguradas con un mallado metálico que impida la entrada de animales al recinto aeroportuario.

El poste irá embutido en la base al menos 60 cm, la interdistancia entre postes será de 3 m y la altura y tipología será la misma que la del vallado existente.

Se dispondrá de una malla metálica galvanizada que cubra toda la altura del poste hasta la base completamente anclada mediante grapas de fijación en los vértices de la malla o bien utilizando barras anti intrusión. Sobre la malla irán tres líneas de alambre de espino y una balloneta de 30 cm de largo y 45° grados de inclinación hacia fuera de la PSFV.

El vallado incluirá puertas de acceso para los vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para la construcción de la PSFV, además cada 100 m se colocará un cartel visible y de manera legible diga "Zona restringida de Seguridad - Security Restricted Area".

El vallado de seguridad de la PSFV hace las veces de método para la permeabilidad con la fauna, esto es debido a que impide que animales excaven por debajo del vallado y entren en el aeropuerto. La distancia mínima entre el vallado de seguridad y los módulos fotovoltaicos será de 5 metros.

Para el acopio de residuos durante la fase constructiva y el estacionamiento de la maquinaria de obra se instalarán un campamento auxiliar temporal hasta el final de obra. Se propone la instalación de un campamento principal en la zona este de la Subestación Elevadora de Entrega y Medida (SEEM)), la ubicación definitiva quedará bajo criterio del adjudicatario final y bajo la aprobación de AENA. Para más detalle ir al anejo 14 "Cumplimiento de Servidumbres Aeronáuticas".

| | COORDENADAS VÉRTICES VALLADO | |
|----|------------------------------|-------------|
| | X | Y |
| 53 | 345967.226 | 4556418.208 |
| 54 | 345852.753 | 4556376.843 |
| 55 | 345887.332 | 4556281.149 |
| 56 | 345683.657 | 4556207.552 |
| 57 | 345649.078 | 4556303.246 |
| 58 | 345497.406 | 4556248.440 |
| 59 | 345617.795 | 4555915.593 |
| 60 | 345667.141 | 4555895.792 |
| 61 | 346115.706 | 4556007.474 |

Tabla 2: Coordenadas Vallado

4.16 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El terreno donde se ubicará la PSFV está dentro de la Zona de Reserva Aeroportuaria propiedad de AENA SME SA, es un terreno en su mayoría llano con algunas ondulaciones asumibles para la implantación de la PSFV.

La principal labor será de desbroce para el saneo del terreno además del movimiento de tierras necesario para los viales interiores de la PSFV. La rasante de los viales se diseñará para que sea más elevada que el terreno natural desbrozado. Para el acceso al terreno se harán accesos desde los viales existentes, para más detalle ver plano “MAD-21-PB-02.01-01_IMPLANTACIÓN GENERAL” y “MAD-21-PB-03.01-01_CAMPO SOLAR”.

Se prevé la retirada de una capa vegetal de 0,2 m y una capa de relleno antrópico de 0,6 m en los casos que sea necesario. Se ha estimado que un 30% de la superficie será susceptible de realizar saneos por la existencia de rellenos antrópicos, además se estima la necesidad de aportar un 1,5 % de la superficie total, de material seleccionado para acondicionar el terreno. No se prevé en todo el terreno pendientes superiores con desniveles por encima del 12%.

Para los viales se aportará, de un proveedor autorizado, 0,35 m de zahorra artificial y 0,60 m de material seleccionado, este material puede ser del terreno antrópico retirado siempre que sea aprobado por la Dirección de Obra o por Aena SME y se aportará 0,05 m de mezcla bituminosa para la calzada. Para más detalle ir al plano “MAD-21-PB-03.02-04_SECCIÓN TIPO VIALES”.

La tierra vegetal se utilizará en la propia planta fotovoltaica para realizar revegetación y tratamiento de superficie.

En el movimiento de tierras, el contratista ha de tener servicio de vigilancia arqueológica por la existencia de posibles restos en la zona sur de la parcela del Aeropuerto.

Tal y como se refleja en el EsIA, la zona donde se localiza el aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas tiene un alto potencial arqueológico y paleontológico donde se han inventariado diez yacimientos arqueológicos, dos zonas de alto potencial arqueológico, y trece yacimientos paleontológicos. Ninguno de ellos se verá afectado por las actuaciones que se proyectan.

El material extraído de rellenos se trasladará a un vertedero autorizado excepto el que sea susceptible de ser reutilizado como material seleccionado para la rasante de los viales.

Las tablas siguientes recogen la cantidad de material que se retirará para el acondicionamiento de los campos y el material que se aportará para los viales interiores de la PSFV.

| | MATERIAL EXTRAIDO | | MATERIAL APORTADO |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| | Capa Vegetal (m ³) | Relleno Antrópico (m ³) | Material Seleccionado (m ³) |
| Campo FV 1 | 20.914 | 18.823 | 1.569 |
| Campo FV 2 | 8.390 | 7.551 | 629 |
| Campo FV 3 | 2.181 | 1.963 | 164 |
| Campo FV 4 | 45.476 | 40.928 | 3.411 |
| Campo FV 5 | 15.921 | 14.329 | 1.194 |
| Total Campos | 92.882 | 83.594 | 6.967 |

Tabla 3: Movimiento de tierra para acondicionamiento del terreno

| | MATERIAL APORTADO CAMINOS | | |
|-----------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | Zahorra Articial (m ³) | Material Seleccionado (m ³) | Mezcla Bituminosa (m ³) |
| PSFV MAD 45 MW | 2.195 | 4.210 | 343 |

Tabla 4: Material aportado para los caminos

4.17 RESIDUOS DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA

El periodo en el que más residuos se producen es durante la fase constructiva debido a:

- Residuos procedentes de los embalajes.
- Combustible utilizados por la maquinaria.
- Agua para regar el terreno.
- Tierras excedentes.
- Material sobrante procedente del mecanizado de estructuras.

Residuos procedentes de los embalajes

Todos los materiales y equipos que se instalarán en la nueva PSFV, vendrán empaquetados y embalados para su transporte, por lo tanto en su llegada a las instalaciones habrá que desempaquetarlos y acopiar todo el material que se vaya a desechar para su posterior traslado a un centro de reciclaje o un vertedero autorizado, en caso de que sea material que no pueda ser reciclado. El material de empaquetado suele ser plásticos, palets de madera y algún fleje metálico.

Combustible utilizado por la maquinaria

La maquinaria necesaria para la construcción de la PSFV (hincado de estructuras, movimiento de tierras, movimiento de materiales y equipos, etc.) consume combustible y aceite, por ello se habilitará una zona de repostaje para la maquinaria donde también se podrán hacer las reparaciones necesarias para que no haya vertido de combustible o aceite que contamine el terreno.

Agua para regar el terreno

Debido a que la obra se produce en un entorno aeroportuario es de extrema importancia la visibilidad, por ello el contratista dispondrá de un camión sisterna con agua para regar los caminos y las zonas donde haya más tráfico de vehículos que puedan levantar polvo.

Tierras excedentes

Para el acondicionamiento del terreno se retirará la capa vegetal y el material de relleno antrópico, toda la tierra que no pueda ser reutilizada se acopiará y se trasladará a un vertedero autorizado.

Material sobrante procedente del mecanizado de estructuras

Durante el proceso de hincado de las estructuras soporte se producirán algunos rechazos, es decir, no se podrá realizar el hincado de la estructura a la profundidad deseada debido a rocas en el terreno. En este caso si la longitud sobrante es muy corta se procederá al mecanizado de la estructura cortando la parte sobrante, estos recortes de material se acopiarán y trasladarán a un centro de reciclaje o vertedero autorizado.

A continuación una tabla resumen que recoge los distintos tipos de residuos, las cantidades y su destino final:

| RESIDUOS DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA | | | |
|---|------------|----------------------------|---------------------------|
| Tipo de Material | Código LER | Destino | Volumen (m ³) |
| Plástico | 17 02 03 | Centro reciclaje | 183 |
| Madera | 17 02 01 | Centro reciclaje | 1.671 |
| Envases metálicos | 15 01 04 | Centro reciclaje | 32 |
| Envases de papel y cartón | 15 01 01 | Centro reciclaje | 49 |
| Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | 17 05 04 | Vertedero | 98.423 |
| Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | 01 04 08 | Centro reciclaje | 35 |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | 17 04 11 | Centro reciclaje | 186 |
| Hierro y acero | 17 04 01 | Centro reciclaje | 26 |
| Hormigón | 17 01 01 | Centro reciclaje/Vertedero | 17 |
| Ladrillos | 17 01 02 | Centro reciclaje/Vertedero | 12 |
| Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | 17 01 07 | Centro reciclaje/Vertedero | 17 |
| Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03. | 17 09 04 | Centro reciclaje/Vertedero | 17 |

Tabla 5: Residuos durante la fase constructiva

4.18 RUIDO DURANTE LA FASE CONSTRUCTIVA

Durante la fase constructiva las principales actividades que producen ruido son las siguientes:

- Tránsito de maquinaria.
- Labores de hincado.
- Mecanizado de estructuras.

Tránsito de maquinaria

Durante la fase constructiva el tránsito de maquinaria pesada y ligera será constante, principalmente de la maquinaria encargada de abrir y cerrar zanjas y la maquinaria utilizada para el transporte de los materiales y equipos. Aproximadamente una retroexcavadora hace un nivel de ruido entre 84-93 dB, lo cual durante horas 8 al día es un nivel elevado y puede ser perjudicial para la salud si se produce durante un tiempo prolongado.

Labores de hincado

El anclaje de las estructuras puede realizarse mediante cimentación con hormigón o hincado directamente al terreno. Si el método escogido para el anclaje es el hincado directamente al terreno, son necesarias máquinas de hincado las cuales producen un nivel de ruido durante su funcionamiento. Las máquinas hincadoras durante su operación producen un nivel de ruido aproximado entre 100-110 dB.

Mecanizado de estructuras

Durante el proceso de construcción se realizarán trabajos de mecanizado de estructuras con máquinas amoladoras las cuales producen un nivel de ruido aproximado de 86 dB dependiendo del modelo.

Todos los trabajos se producirán dentro de un entorno aeroportuario en el cual los niveles de ruido son elevados debido al despegue y aterrizaje de aviones los cuales producen unos niveles de ruido entre 120-130 dB, bastante superior a los niveles de ruido producido por la maquinaria durante la fase de construcción por lo tanto no existirá una afección a personas o fauna cercana al aeropuerto que no exista ya por el normal funcionamiento del aeropuerto.

4.19 RESIDUOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación no existirá consumo de materiales químicos, los módulos fotovoltaicos se limpiarán dos veces al año con agua osmotizada. El aceite utilizado para la refrigeración de los transformadores tendrá un dispositivo para su recuperación y posterior reciclaje de manera que no se produzca ningún vertido que contamine el terreno.

El gas SF6 contenido en la aparatenta de media tensión no necesita reposición o relleno porque el fabricante garantizará el sellado de las celdas de por vida por lo que no es necesario un sistema de mantenimiento o extracción del mismo.

El ruido producido por los equipos instalados principalmente es el producido por los inversores y transformadores los cuales se encontrarán dentro de un edificio, por lo que los niveles de ruido se mitigarán, siendo siempre superados por el nivel de ruido producido por los aviones durante el funcionamiento normal del Aeropuerto.

4.20 CESE Y DESMANTELAMIENTO

Una vez alcanzada la vida útil de los equipos el explotador de las instalaciones, en este caso AENA S.M.E, procederá a la retirada de los mismos para su posterior reciclaje, se dejará el terreno en condiciones previas a la instalación de la PSFV.

Los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil garantizada por el fabricante de 25 años, alcanzada la vida útil o por deterioro se retirarán. El proceso de extracción es desatornillarlos de la estructura y posterior empaquetado para su traslado a un centro de reciclaje.

Las estructuras se desmontarán, después se procederá a la extracción de las hincas del terreno y posteriormente se trasladarán a un centro de reciclaje.

Los transformadores e inversores al ser un único conjunto se retirarán con la maquinaria necesaria para su posterior traslado a un vertedero autorizado o centro de reciclaje.

Las canalizaciones, previa excavación, se extraerán y se volverá a rellenar las zanjas con el mismo material extraído, el cable y pequeño material eléctrico se llevarán a un centro de reciclado y el material no reciclable será llevado a un vertedero autorizado.

Todo el proceso de desmantelamiento se explica más en detalle en el anejo 18 "Cese y desmantelamiento".

5. MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW generará energía eléctrica desde los módulos fotovoltaicos, siendo los centros de inversores (inversor + transformador) los responsables de convertir y elevar la tensión a 45 kV en corriente alterna. Para la evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica se prevé la conexión Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV proyectada para la PSFV Madrid-Barajas 120 MW (no objeto de este proyecto), ubicada aproximadamente a 100 m de la subestación REE Aena. Una línea en 220 kV conectará la Subestación proyectada con la posición 220 kV propiedad de REE para inyectar la energía en el aeropuerto y la excedente en la red de transporte propiedad de REE (no objeto de este proyecto).

La energía entregada en el punto de conexión cumplirá con los niveles de calidad exigidos en redes de transporte sin producir perturbaciones ni provocar eventos no deseables en la red eléctrica de 220 kV de REE, cumpliendo con los correspondientes procedimientos de operación y normativa de red aplicable. Así, la instalación fotovoltaica incorporará los elementos de protección necesarios, filtros anti armónicos o cualquier otro sistema que garantice la calidad de la energía entregada.

El comportamiento normal de la instalación fotovoltaica será el del aprovechamiento máximo del recurso solar para generar la máxima energía eléctrica posible sin perturbar, en modo alguno, la red eléctrica. Para ello, la instalación fotovoltaica incorporará todos los elementos necesarios.

La instalación fotovoltaica estará equipada con un sistema de protecciones coordinadas en todos los niveles de tensión con la red eléctrica. Este sistema de protecciones garantizará la desconexión de la instalación fotovoltaica en tiempo y forma de tal manera que no se perturbe el correcto funcionamiento de la red de 220 kV de REE a la que está conectada, tanto en la explotación normal como durante cualquier evento especial que se produzca en la red (cortes por mantenimiento, averías). Se coordinará todos los elementos de la red de AT/MT y sus estados con el sistema de AT existente mediante la integración de los estados de los interruptores y protecciones.

La conexión y reconexión será controlada y de forma automática. Pudiendo pasarse a modo manual si se requiere por cuestiones específicas de la red. En ningún caso, la instalación fotovoltaica trabajará en modo isla.

En caso de que se requieran, se podrán especificar consignas de control de la instalación fotovoltaica que se necesiten para garantizar la estabilidad de la operatividad y la continuidad del servicio del suministro eléctrico.

Variaciones en la tensión y frecuencia de la red:

En caso de subtensión, sobretensión o fluctuación de frecuencia detectada por los relés 27, 59 o 81 instalados en la barra de acometida de REE, dicho relé provocará el disparo de los interruptores de salida de la subestación y la desconexión total de cada uno de los inversores. De esta manera se evita inyectar energía a una tensión no adecuada procedente del campo solar en la red de la compañía eléctrica. El rearme de los interruptores de salida se realizará de forma manual con el fin de evitar riesgos en la instalación.

Variaciones en la tensión y frecuencia de los inversores:

Los inversores cuentan con medidores de tensión y frecuencia para su desconexión en caso de generar fuera de los parámetros establecidos de acuerdo a las directivas CEM sobre emisión de interferencias. Por lo tanto, se desconectarán de la red ante una variación superior a $-15\%/+10\%$ sobre la tensión nominal o si operan fuera del rango 45-51 Hz de frecuencia.

Además, el sistema desconectará los inversores y abrirá los interruptores de salida hacia las barras de la subestación de AENA ante cualquier evento que pueda conllevar un riesgo para las instalaciones: Fallo de comunicaciones, fallo en el sistema de control o petición del operador de red.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La subestación PSFV MADRID 120 MW, que no es objeto del presente proyecto, será la encargada de concentrar la energía generada por la PSFV Aena Madrid-Barajas 45 MW, objeto del presente proyecto, y PSFV Aena Madrid-Barajas 120 MW, que no es objeto del presente proyecto, y elevar la tensión de 45 kV a 220 kV.

La subestación será un edificio, que no es objeto del presente proyecto sino del que se ha presentado a la administración para solicitar los permisos correspondientes para su correcta ejecución y puesta en marcha.

En dicho proyecto se describen las protecciones en 45 Kv y 220 kV; además de los transformadores 220/45 kV, dos de potencia 85 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 120 MW.

En otro proyecto que se presentará a la administración se describirán los equipos correspondientes para la evacuación de energía de la planta que se describe en el presente proyecto en tensión de 220 KV.

Estará compuesta por un transformador potencia 55 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 45 MW.

Estos elementos de seguridad y elevación de tensión no son objeto de este proyecto, pero se indican para dar una mejor idea del funcionamiento de la planta de generación descrita en esta documentación.

Dentro de dicho proyecto, que se presentará a la administración, están incluidos los elementos de protección y elevación de tensión correspondientes para el paso de 45 a 220 KV. Incluido aquellos necesarios para conectar a las barras correspondientes para la evacuación de energía a las barras de 220 KV del aeropuerto situado en la subestación SE AENA 220KV de REE.

Los consumos asociados de la terminal T4, T4S y Accesos, que cuelgan de la barra 45KV, propiedad de Unión Fenosa Distribución, situada en la SE anteriormente indicada se corresponde con punto de conexión, de UFD, con el número de CUPS ES0022000008922262JC1P.

En dicho punto se inyectará la energía generada en la PSFV MAD45 MW.

El consumo del Aeropuerto es de aproximadamente 220 GWh/año y la producción prevista de la nueva PSFV es de 80 GWh/año.

Además, el edificio de la SE PSFV 120 MW que no es objeto del presente proyecto, contará con una sala de control y monitorización, una sala de almacén y una sala para un generador Diesel. El edificio estará ubicado a unos 100 m de la subestación REE Aena 220/45 kV.

La zona de 220 kV de la nueva subestación tiene el objetivo de elevar la tensión de 45 kV a 220 kV para su posterior conexión con la SE REE AENA. La aparamenta será del tipo GIS, que podrá englobar en un mismo módulo las funciones de interruptor, seccionador, embarrado y transformadores de medida.

Todo el equipamiento de alta tensión será compatible con la tecnología ya instalada en la subestación de REE. Además, la coordinación correspondiente se desarrollará conforme al sistema eléctrico de la subestación existente.

Según el grado de criticidad del nudo de conexión a la línea de distribución de REE dependerá el equipamiento de protección y comunicación, por ello según recomendación de REE, se plantea el grado de criticidad más elevado a causa de las posibles futuras instalaciones de plantas de generación de energías renovables.

6.2 LÍNEAS DE EVACUACIÓN 45kV

La solución planteada para la evacuación de la energía de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW hacia la subestación proyectada se basa en tres anillos de 45 kV independientes:

- Anillo campo 1, 2 y 3 15.000 kW
- Anillo campo 4 15.000 kW
- Anillo campo 4 y 5 15.000 kW

Por lo tanto, de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW llegarán 6 líneas (3 anillos) de 45 kV formadas por cables RHZ-1 3x1x240 mm² AL 26/45 kV para conectar con la subestación proyectada 220/45 kV. La sección del cableado es suficiente para que en el caso de que fallara una de las líneas del anillo se pueda evacuar toda la energía por la otra línea.

Las características principales tenidas en cuenta para el diseño han sido las siguientes:

| ANILLO | 1, 2 y 3 | 4 | 4 y 5 |
|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| POTENCIA A TRANSPORTAR | 15 MW | 15 MW | 15 MW |
| TIPO CANALIZACIÓN | SUBTERRÁNEA | SUBTERRÁNEA/ GALERÍA | SUBTERRÁNEA/GALERÍA |
| TIPO CABLEADO | RZH1 AI 26/45 kV | | |
| SECCIÓN | 3x1x240mm ² | | |
| TENSIÓN | 45 kV | | |
| CAÍDA DE TENSIÓN | <1.5% | | |

Tabla 6: Parámetros diseño línea de evacuación

7. CUMPLIMIENTO RD.244/2019

El artículo 3 del RD 244/2019 dice en el apartado siguiente:

g) Instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a las mismas: Instalación de producción o generación destinada a generar energía eléctrica para suministrar a uno o más consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo en las que se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

i. Estén conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.

ii. Estén conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.

iii. Se encuentren conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia entre ellos inferior a 500 metros. A tal efecto se tomará la distancia entre los equipos de medida en su proyección ortogonal en planta.

iv. Estén ubicados, tanto la generación como los consumos, en una misma referencia catastral según sus primeros 14 dígitos o, en su caso, según lo dispuesto en la disposición adicional vigésima del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Aquellas instalaciones próximas y asociadas que cumplan la condición i de esta definición se denominarán instalaciones próximas de red interior. Aquellas instalaciones próximas y asociadas que cumplan las condiciones ii, iii o iv de esta definición se denominarán instalaciones próximas a través de la red.

En el anejo 25 se aporta toda la documentación relativa al cumplimiento del RD.244/2019 relativo al consumo asociado a la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW es el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid- Barajas, incluyendo que cumple con la definición de instalación de producción próxima a la de consumo según el artículo 3g.

8. CONSUMOS ASOCIADOS A LA PLANTA

8.1 DESCRIPCION

La instalación de consumo asociado a la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW es el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. El Aeropuerto es un gran consumidor de energía eléctrica teniendo contratada una potencia en P1 de 27 MW y en P6 de 33,5 MW. Los consumos energéticos principales son los ligados a las terminales (climatización, alumbrado, equipos de seguridad, etc.), pero el Aeropuerto cuenta con suministro eléctrico por toda la parcela.

El nudo de conexión a la red de distribución se produce a través de una posición en 45 kV propiedad de Unión Fenosa Distribución ubicada en la subestación Aena. El punto de conexión tiene el CUPS ES0022000008922262JC. En la ilustración 2 se indica el punto de conexión del Aeropuerto.

Mientras que el punto de conexión seleccionado entre la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW y la red de transporte es en una posición planificada en 220 kV ubicada en la subestación Aena, propiedad de REE, por esto las instalaciones de generación y consumo son independientes.

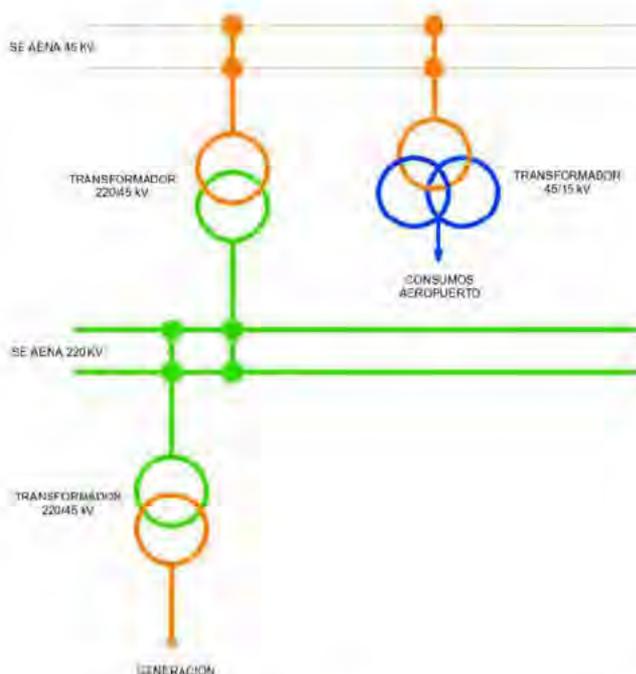


Ilustración 1: Croquis Instalación de consumo y generación



Conexión suministro ES0022000008922262JC1P

1. Objeto

El presente escrito tiene como objeto indicar el punto de conexión actual a la red de distribución del CUPS ES0022000008922262JC.

2. Nudo de conexión a la red de distribución

El suministro con CUPS ES0022000008922262JC1P se encuentra conectado a la red de UFD Distribución Electricidad SA en barras de 45kV de la subestación AENA.



8.2 CARACTERÍSTICAS

Para dar suministro a todas las terminales y equipos que componen el Aeropuerto, la instalación cuenta con varias subestaciones unidas entre sí en anillos de 45 kV, en caso de fallar una de ellas el Aeropuerto seguiría recibiendo el suministro eléctrico por las otras. Para más detalle ver el plano "MAD-21-PB-05.02-01_ESQUEMA UNIFILAR CONSUMOS".

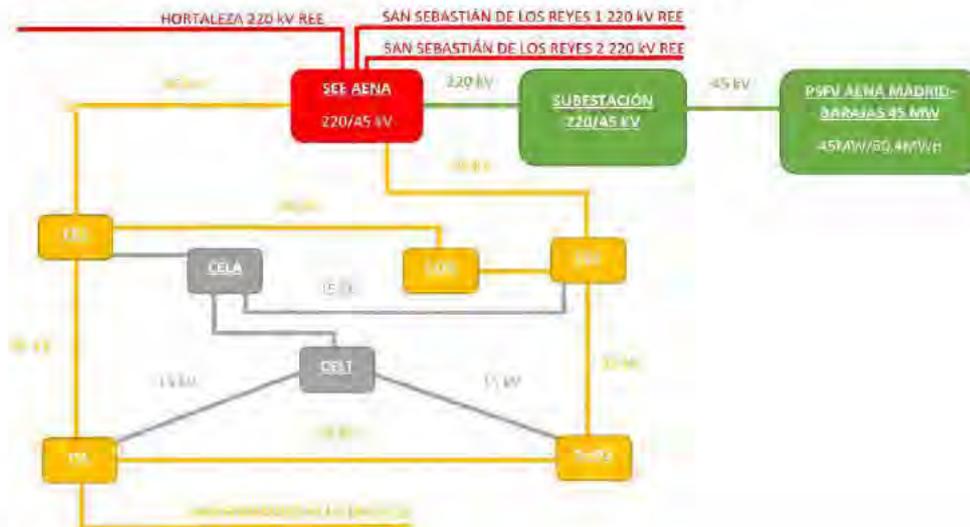


Ilustración 3: Esquema red 220/45/15 kV del aeropuerto

Los consumos interiores del Aeropuerto son suministrados en 15 kV, 3 kV y en baja tensión por más de 100 centros de transformación ubicados por toda la parcela del Aeropuerto.

El consumo total de todas las instalaciones y equipos del Aeropuerto durante el año 2021 fue de 220 GWh. Los consumos se agrupan principalmente en las terminales, siendo algunos de ellos los siguientes:

1. Climatización
2. Alumbrado
3. Sistema de Seguridad
4. Sistema de Comunicaciones
5. Vehículos eléctricos
6. Escaleras Eléctricas y Ascensores

Además de los consumos localizados en las terminales repartidos por el resto de la parcela hay equipos e instalaciones que consumen energía eléctrica. Algunos de estos equipos son los siguientes:

1. Equipos de Balizamiento
2. Equipos de Radiofrecuencia
3. Equipos de Seguridad y Videovigilancia

Todos los consumos serán suministrados por las líneas eléctricas en 45 kV y 15 kV gracias a las subestaciones interiores del Aeropuerto. Para más detalle ver el plano "MAD-21-PB-05.0101_LOCALIZACIÓN INST CONSUMO"

8.3 POTENCIAS CONTRATADAS

Las potencias contratadas por el Aeropuerto son las siguientes:

- Potencia 1: 27.000 kW
- Potencia 2: 28.000 kW
- Potencia 3: 28.000 kW
- Potencia 4: 28.000 kW
- Potencia 5: 28.000 kW
- Potencia 6: 33.500 kW

8.4 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

El régimen de funcionamiento del Aeropuerto son los siguientes:

| | Año actual | 3 años | 6 años |
|--|------------|--------|--------|
| Potencia activa punta invierno (MW) | 32 | 40 | 50 |
| Potencia reactiva punta invierno (MVar) | 2 | 2 | 2 |
| Potencia punta verano (MW) | 33 | 42 | 53 |
| Potencia reactiva punta verano (MVar) | 2 | 2 | 2 |
| Consumo total anual (GWh) | 220 | 275 | 350 |

Tabla 2: Régimen de funcionamiento previsto

8.5 EQUIPOS DE COMPESACIÓN DE REACTIVA

La subestación PIC 45/15 kV cuenta con dos bancos de condensadores como equipos de compensación de reactiva. Los bancos son de 2 MVar cada uno y suele estar en funcionamiento uno de ellos y el otro en reserva. La subestación Aena no cuenta con equipos de compensación de reactiva.

La parte de baja tensión del Aeropuerto cuenta con más de 200 bancos de condensadores de 100 kVar para regular los niveles de tensión en todos los puntos del Aeropuerto.

El factor de potencia de la carga con los equipos de compensación de reactiva es de 0,99 y con el equipo sin conectar es de 0,9.

8.6 CARGAS EMISORA DE ARMÓNICOS

No se disponen de datos de armónicos de orden superior al 15. No hay filtros de armónicos en la red de 15 y 45 kV. El orden y amplitud de cada armónico de corriente son los siguientes

| Armónico | Amplitud (%) |
|----------|--------------|
| 1 | 100 |
| 2 | 0.2 |
| 3 | 0.7 |
| 4 | 0.1 |
| 5 | 1.8 |
| 6 | 0.0 |
| 7 | 1.8 |
| 8 | 0.0 |
| 9 | 0.1 |
| 10 | 0.0 |
| 11 | 0.7 |
| 12 | 0.0 |
| 13 | 0.7 |
| 14 | 0.0 |
| 15 | 0.0 |

Tabla 3: Orden y Amplitud de armónicos

9. CONCLUSIÓN

En consecuencia, con todo lo anteriormente expuesto, las actuaciones previstas en el Proyecto de “Planta Solar Fotovoltaica 45 MW Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid - Barajas”, incluidas sus instalaciones de evacuación, se adecua, a la legislación urbanística aplicable y son conformes con el planeamiento territorial, urbanístico y sectorial vigente.

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto, estimamos que la solución adoptada está suficientemente justificada y redactada conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la superioridad para su aprobación si así procede.

A Coruña, Mayo 2024



10. LISTADO DE PLANOS

A continuación se enumeran los planos que componen este proyecto:

0 INDICE DE PLANOS (1)

1 GENERAL

1 01 Situación y Localización (1)

1 02 Accesos (1)

02 Líneas Eléctricas existentes (1)

03 Distancias a líneas R.E.E. (1)

2 IMPLANTACIÓN GENERAL

2 01 Layout (1)

3 CAMPO SOLAR

01 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA

01-Campo 1 (1)

02-Campo 2 y 3 (1)

03-Campo 4 (1)

04-Campo 5 (1)

02 DETALLES

01 Estructura soporte PSFV (1)

02 Inversores y CT (1)

03 ESQUEMA UNIFILAR PSFV

01 Esquema unifilar general PSFV (1)

02 Esquema unifilar POWERSTATION (1)

03 Esquema unifilar BÁSICO (1)

ANEJO 00. ACCESOS A LA PLANTA

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN..... | 3 |
| 1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ACCESOS | 3 |
| 1.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN | 4 |

TABLAS

| | |
|---|---|
| Tabla 1: Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW..... | 4 |
| Tabla 2: Resumen datos campos PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW..... | 4 |

ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1: Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 9 |
| Ilustración 2: Líneas Eléctricas. Conexión red distribución de REE..... | 10 |
| Ilustración 3: Acceso Aeropuerto y viales hasta campos fotovoltaicos 1 a 5..... | 11 |

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ACCESOS

Se adjunta el siguiente cuadro resumen con los principales datos de la PSFV:

| | |
|--|--|
| EMPLAZAMIENTO | AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS |
| POTENCIA NOMINAL | 45.000 kWac |
| POTENCIA INSTALADA | 50.400 kW |
| NÚMERO DE INVERSORES / POTENCIA | 18 uds / 2.500 kVA |
| NÚMERO DE MÓDULOS / POTENCIA | 84.000 uds / 600 Wp |
| TENSIÓN CC | <1500 V |
| TENSIÓN EVACUACIÓN PSFV | 45 Kv |
| TENSIÓN PUNTO CONEXIÓN | 220 kV |
| TIPO ESTRUCTURA | BIPOSTE FIJA HINCADA. CONFIGURACIÓN 2V |

Tabla 1: Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

| | SUPERFICIE | Nº PANELES | POTENCIA PICO kWdc | Nº Inv | POTENCIA NOMINAL kWac |
|----------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|
| CAMPO 1 | 104.574 | 17.220 | 10.332 | 4 | 10.000 |
| CAMPO 2 | 41.950 | 6.964 | 4.178 | 2 | 5.000 |
| CAMPO 3 | 10.907 | 1.674 | 1.004 | | |
| CAMPO 4 | 227.385 | 44.504 | 26.702 | 9 | 22.500 |
| CAMPO 5 | 79.606 | 13.638 | 8.183 | 3 | 7.500 |
| TOTAL | 464.422 | 84.000 | 50.400 | 18 | 45.000 |

Tabla 2: Resumen datos campos PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

La superficie total ocupada será de 46 Ha, con una producción anual el primer año de 88.787 MWh (P50), en el anejo 7 "Energía Eléctrica Generada" se explica más en detalle la energía generada por la planta.

1.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ)**.

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte del aeropuerto con las siguientes coordenadas:

El campo 1 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 1 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451684 | 4485985 |
| Punto 2 | 451668 | 4486029 |
| Punto 3 | 451623 | 4486030 |
| Punto 4 | 451599 | 4485990 |
| Punto 5 | 451599 | 4485883 |
| Punto 6 | 451599 | 4485883 |
| Punto 7 | 451594 | 4485883 |
| Punto 8 | 451584 | 4485870 |
| Punto 9 | 451565 | 4485658 |
| Punto 10 | 451560 | 4485554 |
| Punto 11 | 451560 | 4485442 |
| Punto 12 | 451630 | 4485442 |
| Punto 13 | 451678 | 4485442 |
| Punto 14 | 451803 | 4485686 |
| Punto 15 | 451813 | 4485760 |
| Punto 16 | 451818 | 4485820 |
| Punto 17 | 451808 | 4485846 |
| Punto 18 | 451808 | 4485884 |
| Punto 19 | 451807 | 4485935 |
| Punto 20 | 451807 | 4485958 |
| Punto 21 | 451688 | 4485958 |

El campo 2 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452027 | 4485743 |
| Punto 2 | 452085 | 4485731 |
| Punto 3 | 452098 | 4485731 |
| Punto 4 | 452099 | 4485818 |
| Punto 5 | 452095 | 4485867 |
| Punto 6 | 452071 | 4486023 |
| Punto 7 | 451941 | 4486022 |
| Punto 8 | 451941 | 4485743 |

El campo 3 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 3 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452185 | 4485966 |
| Punto 2 | 452183 | 4485858 |
| Punto 3 | 452184 | 4485811 |
| Punto 4 | 452279 | 4485811 |
| Punto 5 | 452276 | 4485865 |
| Punto 6 | 452209 | 4485965 |

El campo 4 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 4 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451645 | 4485122 |
| Punto 2 | 451559 | 4485032 |
| Punto 3 | 451559 | 4484472 |
| Punto 4 | 452127 | 4484470 |

| | | |
|----------|--------|---------|
| Punto 5 | 452128 | 4484807 |
| Punto 6 | 452014 | 4484807 |
| Punto 7 | 452014 | 4484912 |
| Punto 8 | 452026 | 4484912 |
| Punto 9 | 452005 | 4484993 |
| Punto 10 | 451914 | 4485041 |
| Punto 11 | 451771 | 4485084 |
| Punto 12 | 451758 | 4485088 |
| Punto 13 | 451743 | 4485097 |
| Punto 14 | 451692 | 4485122 |

El campo 5 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 5 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 453958 | 4481904 |
| Punto 2 | 454135 | 4481890 |
| Punto 3 | 454260 | 4481807 |
| Punto 4 | 444245 | 4481672 |
| Punto 5 | 454271 | 4481568 |
| Punto 6 | 454043 | 4481564 |
| Punto 7 | 453960 | 4481717 |

Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 Kv, que no es objeto del presente proyecto, se ubicará en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN 220/45 Kv COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449376 | 4484598 |
| Punto 2 | 449390 | 4484573 |
| Punto 3 | 449405 | 4484576 |
| Punto 4 | 449401 | 4484602 |

La subestación REE AENA, existente, se ubica en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN REE AENA | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449332 | 4484515 |
| Punto 2 | 449370 | 4484519 |
| Punto 3 | 449377 | 4484480 |
| Punto 4 | 449331 | 4484475 |

Las coordenadas de la poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación serán las siguientes:

| POLIGONAL PLANTA | | |
|--|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449056 | 4485100 |
| Punto 2 | 449056 | 4483928 |
| Punto 3 | 452297 | 4483928 |
| Punto 4 | 453271 | 4481084 |
| Punto 5 | 454896 | 4481084 |
| Punto 6 | 452695 | 4485054 |
| Punto 7 | 452695 | 4487412 |
| Punto 8 | 450503 | 4487412 |
| Punto 9 | 450503 | 4485100 |
| Centro geométrico de la poligonal | 541662 | 4484761 |

A continuación, página 9, se presenta la ilustración 1, que indica la ubicación de la futura Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV, que no es objeto del presente proyecto, y la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW.

Así como los cinco diferentes campos solares que se correponden con la nueva PSFV de 45 MW. Ver más en detalle en los planos MAD-21-PB REV01-02.01-01 "IMPLANTACIÓN GENERAL" y MAD-21-PB REV 01-01.01-01 "SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN".

En la página 10, ilustración 2: Líneas Eléctricas. Conexión red distribución de REE, se representan la conexiones de los campos de la planta solar fotovoltaica a la red interna de distribución de energía eléctrica en el Aeropuerto.

Así como las conexiones a de la red de distribución de REE de la que se conecta el suministro de energía del Aeropuerto en la SE REE 220/45 KV.

La SE PSFV MAD120MW 220/45 KV, que no es objeto del presente proyecto, es donde se conectará a los equipos, que tampoco es objeto del presente proyecto, que se han de instalar las conexiones finales de la red de generación de MAD 45 MW, para evacuar la energía generada para el autoconsumo en el aeropuerto.

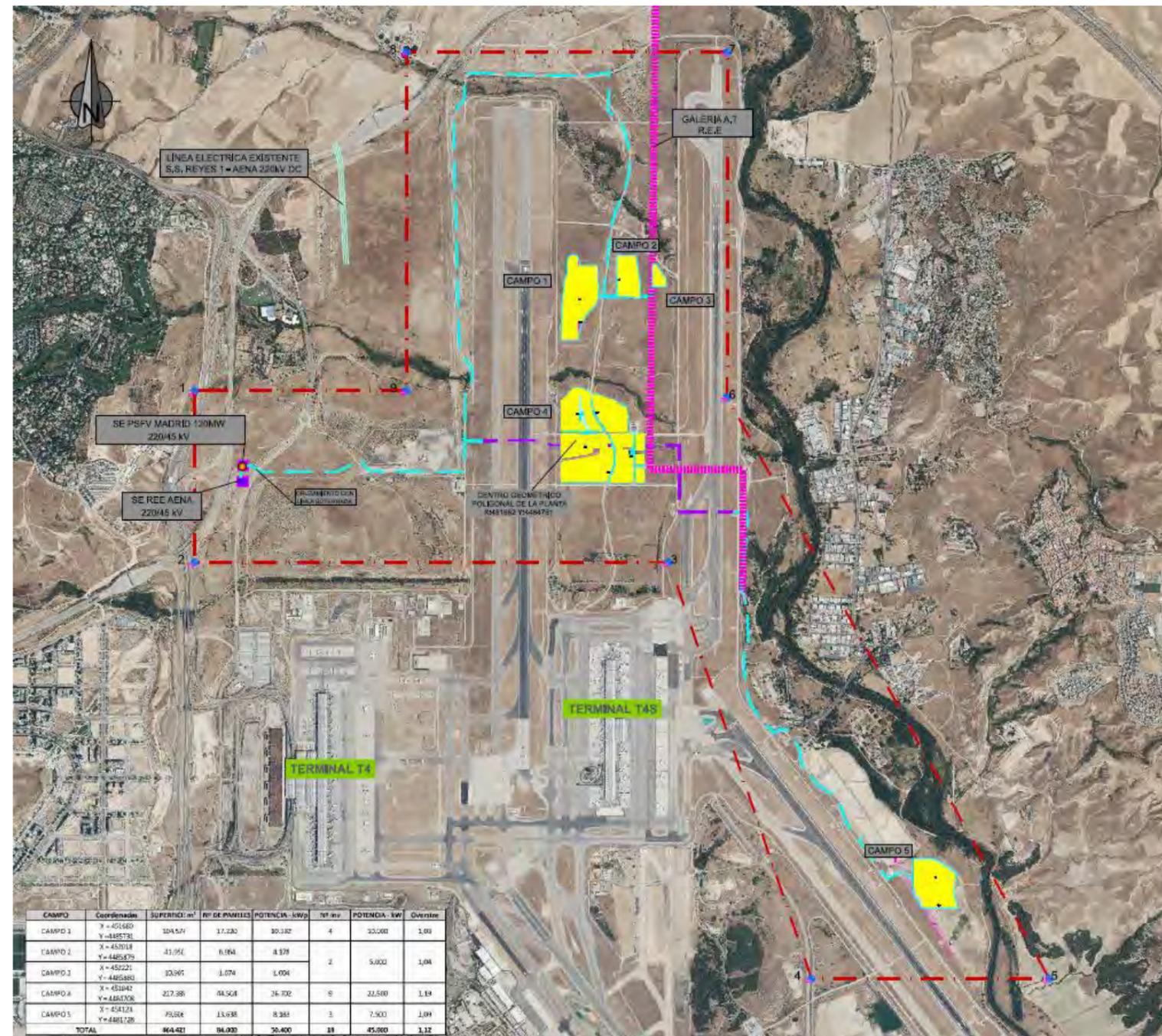


Ilustración 1: Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

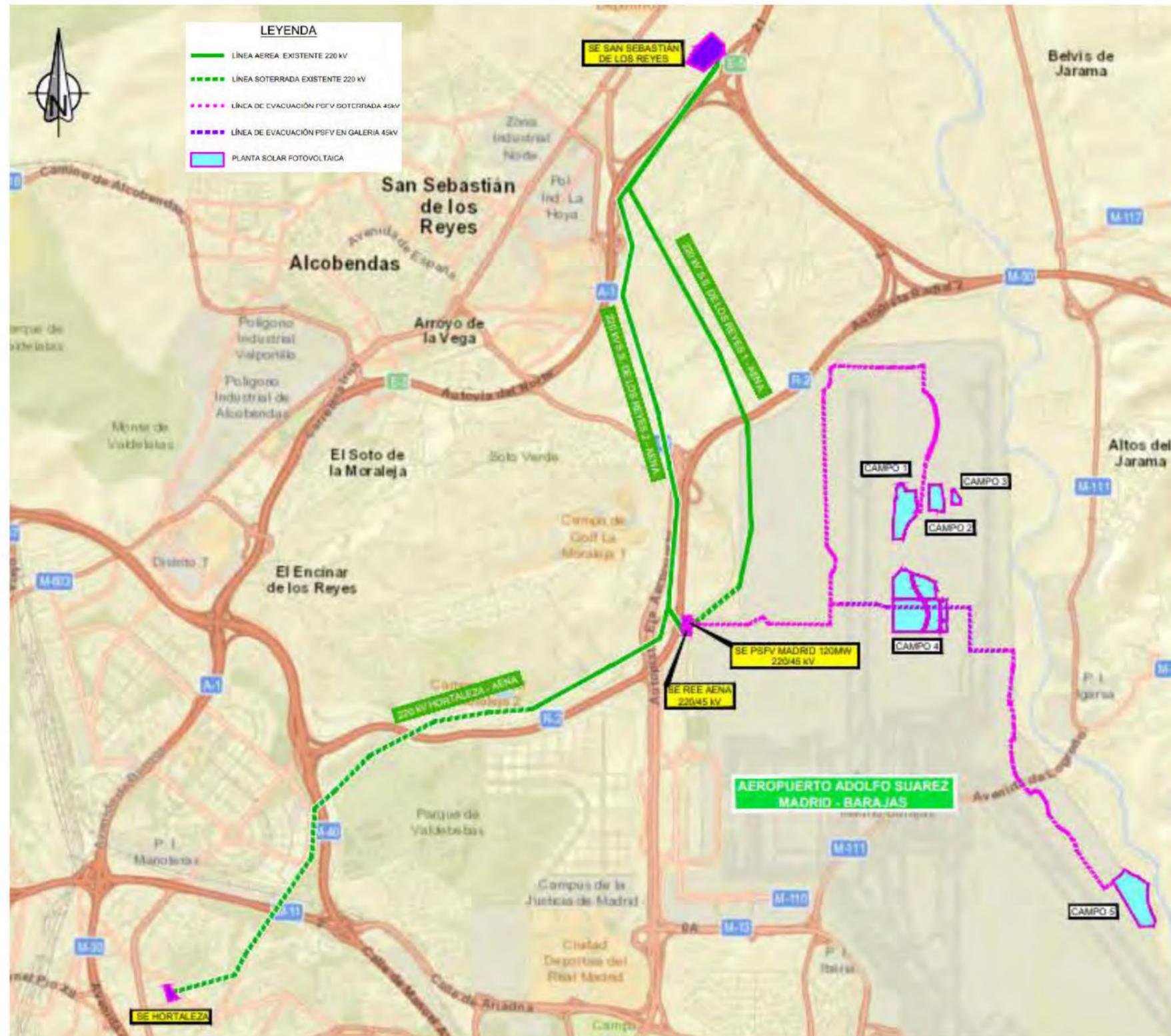


Ilustración 2: Líneas Eléctricas. Conexión red distribución de REE.

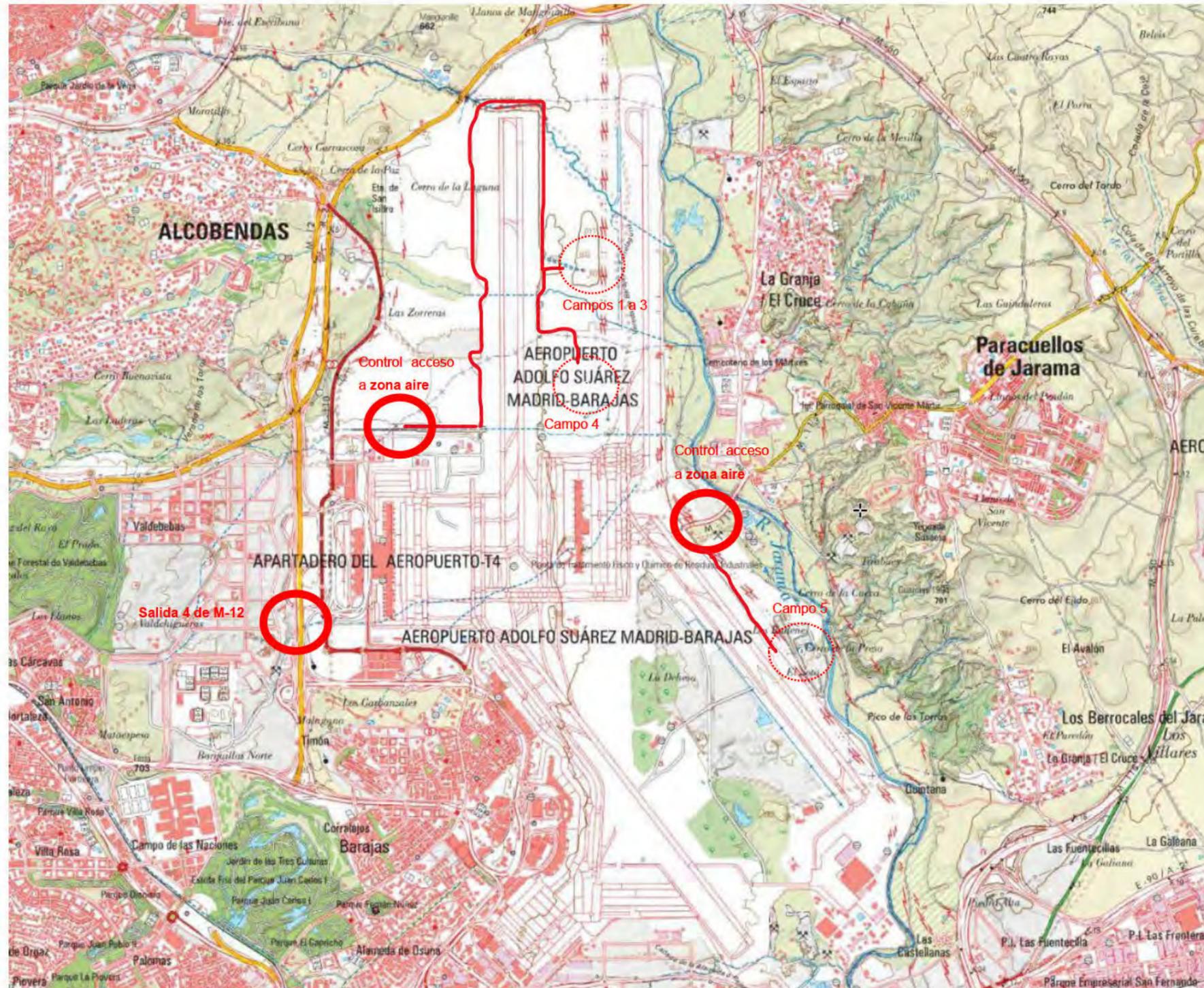


Ilustración 3: Acceso Aeropuerto y viales hasta campos fotovoltaicos 1 a 5.

ANEJO 01. GESTIONES Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ÍNDICE

| | | |
|---|--|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 | DIRECCIÓN DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ, MADRID-BARAJAS | 3 |
| 3 | ÓRGANO COMPETENTE EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL | 4 |
| 4 | AYUNTAMIENTO DE BARAJAS | 5 |
| 5 | AYUNTAMIENTO DE alcobendas..... | 5 |
| 6 | CARRETERAS COMUNIDAD DE MADRID | 5 |
| 7 | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO | 5 |
| 8 | RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA | 6 |
| 9 | RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA DOCUMENTACIÓN ANEXA: | 8 |

1 INTRODUCCIÓN

Previo al inicio de las obras, la Empresa Contratista adjudicataria de los trabajos, junto con la Dirección de Obra, deberán establecer una comunicación directa con los organismos que se recogen a continuación para la coordinación de trabajos a realizar, a fin de dar cumplimiento a la ejecución completa de los mismos en la forma y los plazos asignados para ello.

2 DIRECCIÓN DEL AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ, MADRID-BARAJAS

Será necesario coordinar los trabajos con la Dirección del Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas y en concreto, Departamento de Ingeniería y Mantenimiento, Departamento de Operaciones y Departamento de Servicios y Seguridad del Aeropuerto, entre otras secciones. El objeto de tal coordinación se resume en los siguientes puntos:

- Presentación del Programa de Desarrollo de los Trabajos, que estará elaborado según la propuesta establecida en el Anejo pertinente del presente Proyecto. La presentación de este debe hacerse con el visto bueno previo de la Dirección de Obra, y deberá obtenerse autorización de parte de la Dirección del Aeropuerto antes del comienzo de los trabajos.
- Presentación del Plan de Seguridad Operacional o Plan de Medidas Mitigadoras a las afecciones a la operatividad, el cual recibirá el mismo tratamiento que el anterior, también previo al inicio de las actividades.
- Notificación de riesgos propios de la obra y riesgos a terceros, a fin de establecer una Coordinación de actividades empresariales para/con el Aeropuerto, también previo al inicio de la obra.
- Notificación de Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, que también deberá recibir visto bueno por parte de la Sección de Medioambiente del Aeropuerto previo al inicio de los trabajos.
- Posteriormente, a lo largo de la obra se realizará una comunicación de previsión de inicio y finalización de las distintas fases de trabajo para conocimiento del Aeropuerto.
- Es previsible que sea necesario convocar a través de la Dirección de Obra reuniones periódicas con otras empresas que trabajan en el Aeropuerto (compañías concesionarias de handling, suministro de combustibles, empresas encargadas de mantenimiento de sistemas, etc) para determinar posibles afecciones temporales que

podieran sufrir como consecuencia de los trabajos, y medidas mitigadoras de tales afecciones. Estas reuniones deberían mantenerse al menos una semana antes al inicio de la fase de trabajo correspondiente o una vez al inicio de toda la obra con comunicaciones periódicas a todos los organismos afectados del Aeropuerto.

- Igualmente, es necesario mantener un contacto permanente con la División de Ingeniería y Mantenimiento para, si fuera preciso, la comunicación previa sobre la posible afección a algún servicio que pudiera quedarse fuera de funcionamiento por un período muy breve de tiempo, en cuyo caso se requeriría su aprobación.
- Por último, y antes de la firma del Acta de Recepción de la obra, la Empresa Contratista deberá facilitar toda la documentación final de obra generada a la Dirección de Obra, quien deberá dar su aprobación y remitirla convenientemente a la Dirección del Aeropuerto para su visto bueno.

3 ÓRGANO COMPETENTE EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL

En materia medioambiental se determinan las posibles afecciones sobre el medio ambiente que se pudieran producir como consecuencia de la construcción de la planta, proponiendo asimismo aquellas medidas protectoras, correctoras y de integración ecológica y paisajística que se consideren adecuadas.

Previo al inicio de las obras, y bajo la supervisión del Director de Obra, se deberán iniciar los contactos con los organismos competentes en materia medioambiental, en relación con los siguientes aspectos:

- Contacto con los órganos competentes del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y con los órganos competentes en materia de medio ambiente de la Comunidad de Madrid para localización de posibles zonas de préstamos y vertederos.
- Contacto con el órgano competente de la Comunidad de Madrid para identificar la presencia de vías pecuarias.
- Contacto con el órgano competente de la Comunidad de Madrid para descartar la presencia de elementos de patrimonio cultural sujetos a protección.
- Contacto con el órgano competente de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid para descartar la presencia de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.
- Contacto con la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento afectado, para gestión y reposición, si procede, del posible arbolado afectado.

4 AYUNTAMIENTO DE BARAJAS

Previo al comienzo de las obras, será necesario contar con la pertinente autorización del Ayuntamiento de Barajas

5 AYUNTAMIENTO DE ALCOBENDAS

Previo al comienzo de las obras, será necesario contar con la pertinente autorización del Ayuntamiento de Alcobendas

6 CARRETERAS COMUNIDAD DE MADRID

Previo al comienzo de las obras, será necesario contar con la pertinente autorización de la Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid-Dirección General de Infraestructuras de Movilidad, en concreto para cruces o paralelismos subterráneos.

A continuación, se recoge la normativa vigente de aplicación en esta materia:

- Real Decreto legislativo 2/2009, de 25 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Carreteras
- Decreto 293/2003, de 18 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento general de Carreteras

7 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Previo al comienzo de las obras, será necesario contar con la pertinente autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo adscrita al Ministerio de la Transición Ecológica, si alguna de las actuaciones se va a realizar dentro dominio público hidráulico y zona de policía de dicha Dirección.

En este punto indicar que el paso de canalizaciones por encima de ríos o c, será por medio de fijación de canalizaciones de tubo a los viaductos existentes con las correspondientes arquetas ante y después de los mismos.

A continuación, se recoge la normativa vigente de aplicación en esta materia:

- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril).

8 RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA

Actualmente está concedido el punto de acceso, situado en la subestación REE AENA y se ha solicitado la conexión.

La subestación PSFV MADRID 120 MW, que no es objeto del presente proyecto, será la encargada de concentrar la energía generada por la PSFV Aena Madrid-Barajas 45 MW, objeto del presente proyecto, y PSFV Aena Madrid-Barajas 120 MW, que no es objeto del presente proyecto, y elevar la tensión de 45 kV a 220 kV.

La subestación será un edificio, que no es objeto del presente proyecto sino del que se ha presentado a la administración para solicitar los permisos correspondientes para su correcta ejecución y puesta en marcha.

En dicho proyecto se describen las protecciones en 45 Kv y 220 kV; además de los transformadore 220/45 kV, dos de potencia 85 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 120 MW.

En otro proyecto que se presentará a la administración se describirán los equipos correspondientes para la evacuación de energía de la planta que se describe en el presente proyecto en tensión de 220 KV.

Estará compuesta por un transformador potencia 55 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 45 MW.

Estos elementos de seguridad y elevación de tensión no son objeto de este proyecto, pero se indican para dar una mejor idea del funcionamiento de la planta de generación descrita en esta documentación.

Dentro de dicho proyecto, que se presentará a la administración, están incluidos los elementos de protección y elevación de tensión correspondientes para el paso de 45 a 220 KV. Incluido aquellos necesarios para conectar a las barras correspondientes para la evacuación de energía a las barras de 220 KV del aeropuerto situado en la subestación SE AENA 220KV de REE.

Los consumos asociados de la terminal T4, T4S y Accesos, que cuelgan de la barra 45KV, propiedad de Unión Fenosa Distribución, situada en la SE anteriormente indicada se corresponde con punto de conexión, de UFD, con el número de CUPS ES0022000008922262JC1P.

En dicho punto se inyectará la energía generada en la PSFV MAD45 MW.

El consumo del Aeropuerto es de aproximadamente 220 GWh/año y la producción prevista de la nueva PSFV es de 80 GWh/año.

Además, el edificio de la SE PSFV 120 MW que no es objeto del presente proyecto, contará con una sala de control y monitorización, una sala de almacén y una sala para un generador Diesel. El edificio estará ubicado a unos 100 m de la subestación REE Aena 220/45 kV.

La zona de 220 kV de la nueva subestación tiene el objetivo de elevar la tensión de 45 kV a 220 kV para su posterior conexión con la SE REE AENA. La aparamenta será del tipo GIS, que podrá englobar en un mismo módulo las funciones de interruptor, seccionador, embarrado y transformadores de medida.

Todo el equipamiento de alta tensión será compatible con la tecnología ya instalada en la subestación de REE. Además, la coordinación correspondiente se desarrollará conforme al sistema eléctrico de la subestación existente.

Según el grado de criticidad del nudo de conexión a la línea de distribución de REE dependerá el equipamiento de protección y comunicación, por ello según recomendación de REE, se plantea el grado de criticidad más elevado a causa de las posibles futuras instalaciones de plantas de generación de energías renovables.

9 RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA DOCUMENTACIÓN ANEXA:

PROCESO: AUT-12949-22

1. AUT-12949-22 51: Información de solicitud de ACCESO Y CONEXIÓN para AUTOCONSUMO a la red de transporte en AENA 220 - 220 realizada por AENA SME, S.A. (3 páginas) – solicitud conexión REF AUT-12949-22 con fecha 16/01/2023
2. 2023_0098_MAD_ACyCON_AUT-12949-22_AENA220_RdT_AENASME, S.A._Autoconsumo RDL 6_FV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW_fav: Comunicación de los permisos de acceso y conexión para generación renovable asociada a autoconsumo con excedentes en la subestación AENA 220 kV. (3 páginas) – Respuesta favorable a solicitud conexión.
3. AUT-12949-22_PConex_fav_AENA 220 KV_23122022: (14 páginas) Permiso de conexión para generación en AENA 220 kV para la instalación de autoconsumo con excedencia:

| IGRES | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | CÓDIGO DE PROCESO (*) |
|--|--------------------------|-----------------------|
| FV PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 45 | AUT-12949-22 |
| TOTAL | 45 | |

(FV): Planta fotovoltaica

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

Tabla PC1. Instalación de generación en la subestación AENA 220 kV con permiso de conexión por la presente.

Permiso de conexión para generación en AENA 220 kV

Código de Proceso: AUT-12949-22

Según se establece en el artículo 15 del R.D 1183/2020 y 7 de la Circular 1/2021, REE en calidad de transportista del punto de conexión solicitado, tras la aceptación por el solicitante de las condiciones técnicas y económicas establecidas para las instalaciones de evacuación que constituyen la instalación de enlace reflejada en la propuesta previa con referencia DDS.DAR.22_2446 notificada el 23 de noviembre de 2022, otorga permiso de conexión, para la instalación de generación incluida en la solicitud de acceso y conexión de autoconsumo con excedentes indicada en la siguiente Tabla PC1.

| IGRES | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | CÓDIGO DE PROCESO (*) |
|--|--------------------------|-----------------------|
| FV PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 45 | AUT-12949-22 |
| TOTAL | 45 | |

(FV): Planta fotovoltaica

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

Tabla PC1. Instalación de generación en la subestación AENA 220 kV con permiso de conexión por la presente.

La instalación de generación indicada en la tabla PC1 forma parte del autoconsumo con excedentes según el Real Decreto 244/2019, siendo la instalación de consumo la indicada en la tabla PC2.

| IGRES | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | CÓDIGO DE PROCESO (*) |
|--|--------------------------|-----------------------|
| DEA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS ADOLFO SUAREZ – T4 | 33,5 | AUT-12949-22 |
| TOTAL | 33,5 | |

(DEA): Instalación de consumo

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

Tabla PC1. Instalación de consumo en la subestación AENA 220 kV con permiso de acceso y conexión previos a la presente.

1. Punto de conexión:

La conexión a la red de transporte de la instalación de generación indicada en la Tabla PC1 e instalaciones de conexión asociadas se materializará en una posición nueva no planificada de forma expresa en la en la planificación vigente, pero considerada posición planificada según la disposición adicional cuarta del Real Decreto Ley 15/2018.

- a. Ubicación punto de conexión: término municipal de Alcobendas.
- b. Coordenadas del punto de conexión (ETRS 89 huso 30): X= 449.334; Y= 4.484.503.
- c. Posición asignada en el nudo: Calle 7 con codificación AEN220-EER.
- d. Tecnología de diseño de la instalación de transporte: GIS.
- e. Configuración del parque de transporte asociado al nudo: Doble barra.
- f. Tipología posición y descripción de la instalación de enlace: L/ SE AENA – SE PSFV MADRID 120 MW 220 kV.
- g. Características de la instalación de enlace en el punto eléctrico frontera entre la red de transporte y las instalaciones de conexión no pertenecientes a la red de transporte: Cable aislado.
Les recordamos que la instalación de enlace debe disponer de capacidad suficiente para la evacuación de todo el contingente de generación aprobada en este nudo. Deberán revisar la validez del equipamiento de la instalación de enlace, lado no transporte.
- h. Potencia de cortocircuito máxima de diseño: 40 kA en 220 kV.

2. Condiciones técnicas y económicas ligadas a la conexión:

Las condiciones técnicas y económicas asociadas a la solicitud de conexión de la instalación de generación e instalaciones de conexión asociadas son las definidas en la propuesta previa con referencia DDS.DAR.22_2446 de 23 de noviembre de 2022, notificada el 23 de noviembre de 2022, que ha sido aceptada por el solicitante.

Habiendo transcurrido un plazo superior a 6 meses desde la fecha de emisión del primer permiso de conexión otorgado en este nudo, no resulta posible modificar las condiciones técnicas y económicas plasmadas en los permisos de conexión concedidos con anterioridad en virtud de lo establecido en el artículo 7 de la Circular 1/2021.

A pesar de lo indicado, la solicitud de conexión objeto de la presente incorpora una solución de conexión coordinada compatible con la solución de conexión asociada a las instalaciones con permisos de acceso y conexión concedidos previamente.

En todo caso, les informamos que en caso de verse revisado el diseño de la solución de conexión de las instalaciones de evacuación aceptadas en la propuesta previa, se deberán revisar las condiciones técnicas y económicas a través de la solicitud de actualización de los permisos de acceso y conexión. Dicha actualización deberá realizarse antes del otorgamiento de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de generación e instalaciones de evacuación asociadas, y de la firma del Contrato de Encargo de Proyecto y del Contrato Técnico de Acceso a la red de transporte.

Tras la emisión del permiso de conexión, se deberán seguir los pasos indicados en el documento "Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión" indicado en el apartado 4 y que se adjunta al permiso de conexión, destacando las siguientes obligaciones de los titulares de los permisos de acceso y de conexión de instalaciones de generación:

- Realizar los pagos y suscribir el contrato de encargo de proyecto referidos en el artículo 24 del R.D. 1183/2020.

Como quiera que en el punto de conexión identificado se ha cumplimentado este requisito de pago para las instalaciones con permisos de acceso y conexión previos a través de AENA SME, S.A., para la instalación objeto del presente permiso, les recomendamos cumplimentar el pago del 10 % mediante la aportación de un acuerdo entre promotores en el que el representante de dicha sociedad identifique las nuevas instalaciones adheridas al acuerdo para las que se solicita el cumplimiento.

Deberán remitir dicho acuerdo para su validación, con antelación suficiente a la finalización del plazo de 12 meses, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte UG_DSCRT@ree.es.

Una vez validado el acuerdo por Red Eléctrica, les confirmaremos el cumplimiento del requisito de pago del 10% para las nuevas instalaciones adheridas.

En el caso de no lograr el acuerdo mencionado anteriormente, la cumplimentación del pago del 10 % podrá ser realizada a título individual para las instalaciones objeto de la presente, siguiendo los pasos indicados en el documento mencionado ("Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión"). En este caso, el pago se deberá realizar por el 10% íntegro del presupuesto indicado en la propuesta previa aceptada.

- Formalizar antes de la puesta en servicio el Procedimiento para la Gestión de Trabajos y Coordinación de la Operación Local y el Contrato Técnico de Acceso. Este último, tras la obtención de las autorizaciones administrativas en las que se reflejen las características de las instalaciones de generación y evacuación, según lo establecido en el artículo 21 del R.D. 1183/2020.

La fecha de puesta en servicio dependerá de la fecha de celebración de los contratos que correspondan y de los plazos de tramitación, autorización y desarrollo de las instalaciones necesarias en la red de transporte.

3. Observaciones:

No se han identificado observaciones a subsanar con anterioridad al otorgamiento de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de generación e instalaciones de evacuación asociadas, y de la firma del Contrato de Encargo de Proyecto y del Contrato Técnico de Acceso a la red de transporte.

4. Documentación de referencia:

- Propuesta previa DDS.DAR.22_2446 de 23 de noviembre de 2022, aceptada por el solicitante.
- Pasos a seguir una vez otorgados los permisos de acceso y conexión, que se adjunta al presente permiso de conexión.

5. Fecha de emisión del permiso de conexión.

Se considerará como fecha de emisión la fecha de puesta a disposición del presente permiso, junto al permiso de acceso, por el gestor de la red de transporte a través de la aplicación telemática Portal de Servicios a Clientes.

6. Caducidad del permiso de conexión.

La caducidad del permiso de conexión, junto al permiso de acceso, se producirá en los supuestos establecidos en el artículo 26 del R.D. 1183/2020, destacando en lo que respecta a la gestión a realizar con el transportista, la no aportación de los pagos a los que se refiere el artículo 24 del R.D. 1183/2020.

Firma

Red Eléctrica de España

[Redacted signature line]

[Redacted signature line]

[Redacted signature block]

red eléctrica
Una empresa de Redeia



Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión

Dirección General de Transporte
Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente
Departamento de Servicios para la Conexión a la Red de Transporte
Ed. 4: Diciembre de 2022

Índice

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Control de modificaciones..... | 1 |
| 2 | Introducción..... | 1 |
| 3 | Gestión de pagos y contratos para el caso de generadores | 2 |
| 3.1 | Pago del 10% del valor de la inversión..... | 2 |
| 3.2 | Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo..... | 3 |
| 3.3 | Contrato de Encargo de Proyecto..... | 4 |
| 3.4 | Contrato Técnico de Acceso | 4 |
| 3.5 | Otros contratos..... | 4 |
| 4 | Gestión de pagos y contratos para el caso de consumidores | 5 |
| 4.1 | Pago del 10% del valor de la inversión..... | 5 |
| 4.2 | Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo..... | 5 |
| 4.3 | Contrato de Encargo de Proyecto..... | 6 |
| 4.4 | Contrato Técnico de Acceso | 6 |
| 4.5 | Otros contratos..... | 6 |
| 5 | Gestión de pagos y contratos para el caso de distribuidores | 7 |
| 5.1 | Contrato Técnico de Acceso..... | 7 |
| 5.2 | Otros contratos..... | 7 |



1 Control de modificaciones

| Edición | Fecha | Modificaciones |
|---------|-----------------|--|
| 1 | Septiembre 2020 | Primera edición |
| 2 | Agosto 2021 | Revisión para adecuación a RD 1183/2020 |
| 3 | Junio 2022 | Adecuación de textos al Portal de Servicios a Clientes y actualización de formatos |
| 4 | Diciembre 2022 | Incorporación de las condiciones de pago |

2 Introducción

Red Eléctrica de España (REE) publica este documento con el propósito de facilitar la comprensión del proceso a seguir una vez que los agentes han obtenido sus permisos de acceso y conexión. Ha de tenerse en cuenta que no se garantiza que la información difundida en esta guía reproduzca de manera exacta textos oficiales.

Únicamente se consideran auténticos los textos de la normativa según se publican en el Boletín Oficial del Estado.

Los comentarios, consultas y sugerencias sobre esta guía pueden enviarse a través del Portal de Servicios a Clientes

Para cualquier consulta relacionadas con el procedimiento de conexión, gestión de pagos, acuerdos y contratos tienen a su disposición el **Portal de Servicios a Clientes**. Pueden enviar sus consultas desde el apartado "**Contacta con nosotros**"

3 Gestión de pagos y contratos para el caso de generadores

Una vez se hayan obtenido los permisos de acceso y conexión a la red de transporte les indicamos los pasos a seguir para materializar la conexión.

En aras de conseguir la mayor agilidad posible a efectos de acreditación de los requisitos de pagos y contratos establecidos en la regulación, recomendamos se establezcan los acuerdos oportunos entre agentes que permitan articular tal acreditación a través de un representante de todos los promotores que tengan permisos de acceso y conexión compartida en un mismo punto de conexión. En dicho acuerdo, se deberá identificar la empresa representante designada por dichos promotores para tramitar dichos requisitos, así como especificar el alcance del mismo (actualización coordinada de los permisos de acceso y conexión, pago del 10%, formalización del ARTPTA, formalización del CEP e identificación del responsable de operación y mantenimiento a considerar en la formalización del CTA).

De no lograr el acuerdo mencionado, la acreditación de los requisitos de pago y contratos podrá ser realizada a título individual, con las consideraciones que se exponen a continuación, con la posibilidad de tramitar posteriormente los acuerdos que estime necesarios con el resto de promotores que tengan permisos de acceso y conexión en ese punto de conexión o que pudieran obtenerlos a posteriori.

3.1 Pago del 10% del valor de la inversión

En el caso de generadores, el RD 1183/2020 reitera lo indicado el Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, donde se establece que los titulares de los permisos de acceso y conexión deben presentar al titular de la red de transporte un pago del 10% de la inversión de los trabajos a realizar en la red de transporte en un plazo no superior a 12 meses desde la obtención de los permisos de acceso y conexión.

Con el objetivo de simplificar y agilizar el proceso de cumplimiento del pago del 10 % se recomienda que el pago se gestione y haga efectivo de forma coordinada entre los promotores que dispongan de permisos de acceso y conexión en un mismo nudo, mediante la formalización de un acuerdo entre dichos promotores en el que se reflejen las instalaciones para las que se pretende cumplir este requisito, así como el representante identificado para realizar dicha gestión delegada. En dicho caso, deberán remitir un acuerdo firmado por todos los promotores que incluya:

- Alcance para el que ha sido formalizado dicho acuerdo, pudiendo incluir la facultad para realizar otras tramitaciones adicionales al pago del 10 %, como es el caso de los contratos (Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo -ARTPTA-, Contrato de Encargo de Proyecto -CEP- y Contrato Técnico de Acceso -CTA-).
- Empresa representante para la interlocución, gestión y formalización de las tramitaciones indicadas previamente.
- Instalaciones de generación y titulares de estas que se integran en el acuerdo.

En caso de que existan varias instalaciones que se conecten en el mismo nudo y no se consiga el acuerdo mencionado en los párrafos anteriores, se podrá pagar dicho 10 % a título individual, con la posibilidad para el titular de tramitar posteriormente los acuerdos que estime necesarios con los demás promotores que tengan permisos de acceso y conexión en el mismo nudo o que pudieran obtenerlos a posteriori.

En cualquier caso, para realizar el pago en concepto de actuaciones necesarias en la Red de Transporte para la ampliación de una posición en la subestación correspondiente, les facilitamos datos necesarios a continuación:

CC: ES30 0182 3994 0201 0004 5368

Concepto: SE **NUDO**⁽¹⁾ kV (**EMPRESA**⁽²⁾) Pago 10% actuaciones RDT

Importe: el correspondiente al 10% del presupuesto reflejado en la propuesta previa aceptada, incluyendo la cantidad correspondiente al IVA/IGIC.

(1) NUDO: indicar nombre y tensión de la subestación de transporte a la que se conecta la instalación de generación

(2) EMPRESA: nombre de la empresa que realiza el pago

Tan pronto sea efectivo el pago, Red Eléctrica les enviará la factura correspondiente por correo electrónico.

Con suficiente antelación a la finalización del plazo de 12 meses anteriormente indicado, deben enviar el justificante de la transferencia del pago mediante comunicación dirigida a la Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente **firmada electrónicamente**, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte: UG_DSCRT@ree.es, **incluyendo:**

- Confirmación del tipo de pago: Individual o con acuerdo de promotores.
- Identificación de instalaciones para las que aplica el pago.
- En caso de modalidad de pago con acuerdo, acuerdo de promotores para su validación por Red Eléctrica.
- Justificante de la transferencia del pago.

El envío de la comunicación indicada anteriormente constituirá el cumplimiento del requisito de pago del 10 % de las actuaciones necesarias en la Red de Transporte establecido en la normativa vigente para las instalaciones de generación identificadas en la misma.

En el caso de formalizarse el pago con Acuerdo de Promotores, les informamos de que la representación de otros promotores y sus instalaciones de generación distintas a las indicadas en el permiso de conexión y/o que obtengan permisos de acceso y conexión con posterioridad al pago del 10%, requerirá la correspondiente acreditación por parte del representante de su adhesión al Acuerdo de Promotores, que deberá ser remitida para validación por el Transportista (REE).

Si se superase el plazo de los 12 meses, caducarán los permisos de acceso y conexión.

3.2 Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo.

La formalización del ARTPTA permite a los titulares de los permisos de acceso y conexión alcanzar un acuerdo con Red Eléctrica de España para que esta redacte y tramite ante el órgano sustantivo correspondiente un proyecto técnico administrativo (PTA) para la obtención de las autorizaciones administrativas preceptivas que permitan la construcción de las infraestructuras de la red de transporte necesarias para viabilizar la conexión deseada.

En el caso de generadores, para la formalización del ARTPTA es muy recomendable que los titulares de los permisos de acceso y conexión que dispongan de permisos de acceso y conexión otorgados en el nudo posean un acuerdo entre promotores que incluya la gestión indicada.

El ARTPTA que será único, lo podrá firmar un representante elegido entre los promotores debidamente acreditado o en su caso el titular o titulares de los permisos de acceso y conexión en caso de no existir acuerdo entre los titulares.

Una vez firmado el ARTPTA, el resto de las titulares que obtengan permiso de acceso y conexión con posterioridad se podrán adherir al ARTPTA firmado a través del acuerdo entre agentes.

Para solicitar el ARTPTA es necesario disponer de permisos de acceso y conexión vigentes y haber solicitado el pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte indicada en el punto anterior.

En el momento en que deseen formalizar el acuerdo ARTPTA, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Acuerdo de Redacción y Tramitación del Proyecto Técnico Administrativo, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

3.3 Contrato de Encargo de Proyecto

El Contrato de Encargo de Proyecto permite iniciar los trabajos de construcción que viabilizan la conexión una vez finalizadas las tramitaciones.

Para instalaciones de generación, sólo se puede formalizar un único contrato por cada posición de un nudo de la red de transporte.

Como paso previo a la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto (CEP) se requerirá la aportación de las Autorizaciones Administrativas previas en las que se reflejen las características de las instalaciones de generación, coincidentes con la información reflejada en los permisos de acceso y conexión.

La tramitación y firma del CEP se deberá realizar en el plazo máximo de 4 meses desde fecha de cumplimiento del último de los siguientes requisitos:

- pago 10%
- obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas de las instalaciones de generación.

Para solicitar la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

3.4 Contrato Técnico de Acceso

Para instalaciones de generación, se formalizará un contrato por cada titular de instalación de generación que cuente permisos de acceso y conexión y que comparta la misma posición de un nudo de la red de transporte. Se podrán agrupar en un mismo contrato varias instalaciones del mismo titular.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de generación y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado. En dicho contrato se deberá identificar al responsable de operación y mantenimiento, cuya figura podrá ser ejercida por el titular de la instalación de enlace o, en su caso, por la Empresa representante designada por acuerdo entre los titulares.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

3.5 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

4 Gestión de pagos y contratos para el caso de consumidores

4.1 Pago del 10% del valor de la inversión

Para el caso de instalaciones consumidores, el RD 1183/2020 establece que los titulares de los permisos de acceso y conexión deben presentar al titular de la red de transporte un pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte en un plazo no superior a 12 meses de la obtención de los permisos de acceso y conexión.

Para realizar el pago en concepto de actuaciones necesarias en la Red de Transporte para la ampliación de una posición en la subestación correspondiente, les facilitamos datos necesarios a continuación:

CC: ES30 0182 3994 0201 0004 5368

Concepto: SE NUDO⁽¹⁾ kV (EMPRESA⁽²⁾) Pago 10% actuaciones RDT

Importe: el correspondiente al 10% del presupuesto reflejado en la propuesta previa aceptada, incluyendo la cantidad correspondiente al IVA/IGIC.

(1) NUDO: indicar nombre y tensión de la subestación de transporte a la que se conecta la instalación de generación

(2) EMPRESA: nombre de la empresa que realiza el pago

Tan pronto sea efectivo el pago, Red Eléctrica les enviará la factura correspondiente por correo electrónico.

Con suficiente antelación a la finalización del plazo de 12 meses anteriormente indicado, deben enviar el justificante de la transferencia del pago mediante comunicación dirigida a la Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente **firmada electrónicamente**, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte: UG_DSCRT@ree.es.

El envío del justificante indicado anteriormente constituirá el cumplimiento del requisito de pago del 10 % de las actuaciones necesarias en la Red de Transporte establecido en la normativa vigente para las instalaciones de consumo que cuenten con permisos de acceso y conexión en la/s posición/es detalladas en la Tabla 1 del permiso de conexión.

4.2 Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo.

La formalización del ARTPTA permite al titular de los permisos de acceso y conexión alcanzar un acuerdo con Red Eléctrica de España para que ésta redacte y trámite ante el órgano sustantivo correspondiente un proyecto técnico administrativo (PTA) para la obtención de las autorizaciones administrativas preceptivas que permitan la construcción de las infraestructuras de la red de transporte necesarias para viabilizar la conexión deseada.

En el caso de consumidores, el ARTPTA lo deberá firmar el titular de la instalación que solicita la conexión. Para solicitar el ARTPTA es necesario disponer de permisos de acceso y conexión vigentes y haber solicitado el pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte indicada en el punto anterior.

En el momento en que deseen formalizar el acuerdo ARTPTA, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Acuerdo de Redacción y Tramitación del Proyecto Técnico Administrativo, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

4.3 Contrato de Encargo de Proyecto

En el caso de consumidores, el titular de los permisos de acceso y conexión formalizará un contrato en el nudo de la red de transporte por la posición o posiciones habilitadas para su conexión a la red de transporte.

Como paso previo a la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto (CEP) se requerirá la aportación de las Autorizaciones Administrativas previas en las que se reflejen las características de las instalaciones de consumo, coincidentes con la información reflejada en los permisos de acceso y conexión.

La tramitación y firma del CEP se deberá realizar en el plazo máximo de 4 meses desde fecha de cumplimiento del último de los siguientes requisitos:

- pago 10%
- obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas de las instalaciones de consumo.

Para solicitar la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

4.4 Contrato Técnico de Acceso

Para las instalaciones de consumo se formalizará un contrato técnico de acceso por cada nudo de la red de transporte.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de consumo o distribución y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

4.5 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

5 Gestión de pagos y contratos para el caso de distribuidores

5.1 Contrato Técnico de Acceso

Para las instalaciones de distribución se formalizará un contrato técnico de acceso por cada nudo de la red de transporte.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de consumo o distribución y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

5.2 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

red eléctrica
Una empresa de Redeia

Permiso de conexión para generación en AENA 220 kV

Código de Proceso: AUT-12949-22

Según se establece en el artículo 15 del R.D 1183/2020 y 7 de la Circular 1/2021, REE en calidad de transportista del punto de conexión solicitado, tras la aceptación por el solicitante de las condiciones técnicas y económicas establecidas para las instalaciones de evacuación que constituyen la instalación de enlace reflejada en la propuesta previa con referencia DDS.DAR.22_2446 notificada el 23 de noviembre de 2022, otorga permiso de conexión, para la instalación de generación incluida en la solicitud de acceso y conexión de autoconsumo con excedentes indicada en la siguiente Tabla PC1.

| IGRES | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | CÓDIGO DE PROCESO (*) |
|--|--------------------------|-----------------------|
| FV PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 45 | AUT-12949-22 |
| TOTAL | 45 | |

(FV): Planta fotovoltaica

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

Tabla PC1. Instalación de generación en la subestación AENA 220 kV con permiso de conexión por la presente.

La instalación de generación indicada en la tabla PC1 forma parte del autoconsumo con excedentes según el Real Decreto 244/2019, siendo la instalación de consumo la indicada en la tabla PC2.

| IGRES | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | CÓDIGO DE PROCESO (*) |
|--|--------------------------|-----------------------|
| DEA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS ADOLFO SUAREZ – T4 | 33,5 | AUT-12949-22 |
| TOTAL | 33,5 | |

(DEA): Instalación de consumo

Capacidad de acceso de la instalación: corresponde con la potencia activa máxima inyectable a la red

(*) Código de proceso a utilizar en próximas comunicaciones con REE

Tabla PC1. Instalación de consumo en la subestación AENA 220 kV con permiso de acceso y conexión previos a la presente.

1. Punto de conexión:

La conexión a la red de transporte de la instalación de generación indicada en la Tabla PC1 e instalaciones de conexión asociadas se materializará en una posición nueva no planificada de forma expresa en la en la planificación vigente, pero considerada posición planificada según la disposición adicional cuarta del Real Decreto Ley 15/2018.

- a. Ubicación punto de conexión: término municipal de Alcobendas.
- b. Coordenadas del punto de conexión (ETRS 89 huso 30): X= 449.334; Y= 4.484.503.
- c. Posición asignada en el nudo: Calle 7 con codificación AEN220-EER.
- d. Tecnología de diseño de la instalación de transporte: GIS.
- e. Configuración del parque de transporte asociado al nudo: Doble barra.
- f. Tipología posición y descripción de la instalación de enlace: L/ SE AENA – SE PSFV MADRID 120 MW 220 kV.
- g. Características de la instalación de enlace en el punto eléctrico frontera entre la red de transporte y las instalaciones de conexión no pertenecientes a la red de transporte: Cable aislado.
Les recordamos que la instalación de enlace debe disponer de capacidad suficiente para la evacuación de todo el contingente de generación aprobada en este nudo. Deberán revisar la validez del equipamiento de la instalación de enlace, lado no transporte.
- h. Potencia de cortocircuito máxima de diseño: 40 kA en 220 kV.

2. Condiciones técnicas y económicas ligadas a la conexión:

Las condiciones técnicas y económicas asociadas a la solicitud de conexión de la instalación de generación e instalaciones de conexión asociadas son las definidas en la propuesta previa con referencia DDS.DAR.22_2446 de 23 de noviembre de 2022, notificada el 23 de noviembre de 2022, que ha sido aceptada por el solicitante.

Habiendo transcurrido un plazo superior a 6 meses desde la fecha de emisión del primer permiso de conexión otorgado en este nudo, no resulta posible modificar las condiciones técnicas y económicas plasmadas en los permisos de conexión concedidos con anterioridad en virtud de lo establecido en el artículo 7 de la Circular 1/2021.

A pesar de lo indicado, la solicitud de conexión objeto de la presente incorpora una solución de conexión coordinada compatible con la solución de conexión asociada a las instalaciones con permisos de acceso y conexión concedidos previamente.

En todo caso, les informamos que en caso de verse revisado el diseño de la solución de conexión de las instalaciones de evacuación aceptadas en la propuesta previa, se deberán revisar las condiciones técnicas y económicas a través de la solicitud de actualización de los permisos de acceso y conexión. Dicha actualización deberá realizarse antes del otorgamiento de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de generación e instalaciones de evacuación asociadas, y de la firma del Contrato de Encargo de Proyecto y del Contrato Técnico de Acceso a la red de transporte.

Tras la emisión del permiso de conexión, se deberán seguir los pasos indicados en el documento "Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión" indicado en el apartado 4 y que se adjunta al permiso de conexión, destacando las siguientes obligaciones de los titulares de los permisos de acceso y de conexión de instalaciones de generación:

- Realizar los pagos y suscribir el contrato de encargo de proyecto referidos en el artículo 24 del R.D. 1183/2020.

Como quiera que en el punto de conexión identificado se ha cumplimentado este requisito de pago para las instalaciones con permisos de acceso y conexión previos a través de AENA SME, S.A., para la instalación objeto del presente permiso, les recomendamos cumplimentar el pago del 10 % mediante la aportación de un acuerdo entre promotores en el que el representante de dicha sociedad identifique las nuevas instalaciones adheridas al acuerdo para las que se solicita el cumplimiento.

Deberán remitir dicho acuerdo para su validación, con antelación suficiente a la finalización del plazo de 12 meses, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte UG_DSCRT@ree.es.

Una vez validado el acuerdo por Red Eléctrica, les confirmaremos el cumplimiento del requisito de pago del 10% para las nuevas instalaciones adheridas.

En el caso de no lograr el acuerdo mencionado anteriormente, la cumplimentación del pago del 10 % podrá ser realizada a título individual para las instalaciones objeto de la presente, siguiendo los pasos indicados en el documento mencionado ("Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión"). En este caso, el pago se deberá realizar por el 10% íntegro del presupuesto indicado en la propuesta previa aceptada.

- Formalizar antes de la puesta en servicio el Procedimiento para la Gestión de Trabajos y Coordinación de la Operación Local y el Contrato Técnico de Acceso. Este último, tras la obtención de las autorizaciones administrativas en las que se reflejen las características de las instalaciones de generación y evacuación, según lo establecido en el artículo 21 del R.D. 1183/2020.

La fecha de puesta en servicio dependerá de la fecha de celebración de los contratos que correspondan y de los plazos de tramitación, autorización y desarrollo de las instalaciones necesarias en la red de transporte.

3. Observaciones:

No se han identificado observaciones a subsanar con anterioridad al otorgamiento de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de generación e instalaciones de evacuación asociadas, y de la firma del Contrato de Encargo de Proyecto y del Contrato Técnico de Acceso a la red de transporte.

4. Documentación de referencia:

- Propuesta previa DDS.DAR.22_2446 de 23 de noviembre de 2022, aceptada por el solicitante.
- Pasos a seguir una vez otorgados los permisos de acceso y conexión, que se adjunta al presente permiso de conexión.

5. Fecha de emisión del permiso de conexión.

Se considerará como fecha de emisión la fecha de puesta a disposición del presente permiso, junto al permiso de acceso, por el gestor de la red de transporte a través de la aplicación telemática Portal de Servicios a Clientes.

6. Caducidad del permiso de conexión.

La caducidad del permiso de conexión, junto al permiso de acceso, se producirá en los supuestos establecidos en el artículo 26 del R.D. 1183/2020, destacando en lo que respecta a la gestión a realizar con el transportista, la no aportación de los pagos a los que se refiere el artículo 24 del R.D. 1183/2020.

Firma

Red Eléctrica de España

[Redacted signature area]


Julio Muñoz Florez (16 ene. 2023 13:00 GMT+1)


Luis Velasco Bodega (16 ene. 2023 15:58 GMT+1)

red eléctrica
Una empresa de Redeia



Pasos a seguir una vez otorgado el permiso de conexión

Dirección General de Transporte
Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente
Departamento de Servicios para la Conexión a la Red de Transporte
Ed. 4: Diciembre de 2022

Índice

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Control de modificaciones..... | 1 |
| 2 | Introducción..... | 1 |
| 3 | Gestión de pagos y contratos para el caso de generadores | 2 |
| 3.1 | Pago del 10% del valor de la inversión..... | 2 |
| 3.2 | Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo..... | 3 |
| 3.3 | Contrato de Encargo de Proyecto..... | 4 |
| 3.4 | Contrato Técnico de Acceso | 4 |
| 3.5 | Otros contratos..... | 4 |
| 4 | Gestión de pagos y contratos para el caso de consumidores | 5 |
| 4.1 | Pago del 10% del valor de la inversión..... | 5 |
| 4.2 | Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo..... | 5 |
| 4.3 | Contrato de Encargo de Proyecto..... | 6 |
| 4.4 | Contrato Técnico de Acceso | 6 |
| 4.5 | Otros contratos..... | 6 |
| 5 | Gestión de pagos y contratos para el caso de distribuidores | 7 |
| 5.1 | Contrato Técnico de Acceso..... | 7 |
| 5.2 | Otros contratos..... | 7 |



1 Control de modificaciones

| Edición | Fecha | Modificaciones |
|---------|-----------------|--|
| 1 | Septiembre 2020 | Primera edición |
| 2 | Agosto 2021 | Revisión para adecuación a RD 1183/2020 |
| 3 | Junio 2022 | Adecuación de textos al Portal de Servicios a Clientes y actualización de formatos |
| 4 | Diciembre 2022 | Incorporación de las condiciones de pago |

2 Introducción

Red Eléctrica de España (REE) publica este documento con el propósito de facilitar la comprensión del proceso a seguir una vez que los agentes han obtenido sus permisos de acceso y conexión. Ha de tenerse en cuenta que no se garantiza que la información difundida en esta guía reproduzca de manera exacta textos oficiales.

Únicamente se consideran auténticos los textos de la normativa según se publican en el Boletín Oficial del Estado.

Los comentarios, consultas y sugerencias sobre esta guía pueden enviarse a través del Portal de Servicios a Clientes

Para cualquier consulta relacionadas con el procedimiento de conexión, gestión de pagos, acuerdos y contratos tienen a su disposición el **Portal de Servicios a Clientes**. Pueden enviar sus consultas desde el apartado "**Contacta con nosotros**"

3 Gestión de pagos y contratos para el caso de generadores

Una vez se hayan obtenido los permisos de acceso y conexión a la red de transporte les indicamos los pasos a seguir para materializar la conexión.

En aras de conseguir la mayor agilidad posible a efectos de acreditación de los requisitos de pagos y contratos establecidos en la regulación, recomendamos se establezcan los acuerdos oportunos entre agentes que permitan articular tal acreditación a través de un representante de todos los promotores que tengan permisos de acceso y conexión compartida en un mismo punto de conexión. En dicho acuerdo, se deberá identificar la empresa representante designada por dichos promotores para tramitar dichos requisitos, así como especificar el alcance del mismo (actualización coordinada de los permisos de acceso y conexión, pago del 10%, formalización del ARTPTA, formalización del CEP e identificación del responsable de operación y mantenimiento a considerar en la formalización del CTA).

De no lograr el acuerdo mencionado, la acreditación de los requisitos de pago y contratos podrá ser realizada a título individual, con las consideraciones que se exponen a continuación, con la posibilidad de tramitar posteriormente los acuerdos que estime necesarios con el resto de promotores que tengan permisos de acceso y conexión en ese punto de conexión o que pudieran obtenerlos a posteriori.

3.1 Pago del 10% del valor de la inversión

En el caso de generadores, el RD 1183/2020 reitera lo indicado el Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, donde se establece que los titulares de los permisos de acceso y conexión deben presentar al titular de la red de transporte un pago del 10% de la inversión de los trabajos a realizar en la red de transporte en un plazo no superior a 12 meses desde la obtención de los permisos de acceso y conexión.

Con el objetivo de simplificar y agilizar el proceso de cumplimiento del pago del 10 % se recomienda que el pago se gestione y haga efectivo de forma coordinada entre los promotores que dispongan de permisos de acceso y conexión en un mismo nudo, mediante la formalización de un acuerdo entre dichos promotores en el que se reflejen las instalaciones para las que se pretende cumplir este requisito, así como el representante identificado para realizar dicha gestión delegada. En dicho caso, deberán remitir un acuerdo firmado por todos los promotores que incluya:

- Alcance para el que ha sido formalizado dicho acuerdo, pudiendo incluir la facultad para realizar otras tramitaciones adicionales al pago del 10 %, como es el caso de los contratos (Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo -ARTPTA-, Contrato de Encargo de Proyecto -CEP- y Contrato Técnico de Acceso -CTA-).
- Empresa representante para la interlocución, gestión y formalización de las tramitaciones indicadas previamente.
- Instalaciones de generación y titulares de estas que se integran en el acuerdo.

En caso de que existan varias instalaciones que se conecten en el mismo nudo y no se consiga el acuerdo mencionado en los párrafos anteriores, se podrá pagar dicho 10 % a título individual, con la posibilidad para el titular de tramitar posteriormente los acuerdos que estime necesarios con los demás promotores que tengan permisos de acceso y conexión en el mismo nudo o que pudieran obtenerlos a posteriori.

En cualquier caso, para realizar el pago en concepto de actuaciones necesarias en la Red de Transporte para la ampliación de una posición en la subestación correspondiente, les facilitamos datos necesarios a continuación:

CC: ES30 0182 3994 0201 0004 5368

Concepto: SE **NUDO**⁽¹⁾ kV (**EMPRESA**⁽²⁾) Pago 10% actuaciones RDT

Importe: el correspondiente al 10% del presupuesto reflejado en la propuesta previa aceptada, incluyendo la cantidad correspondiente al IVA/IGIC.

(1) NUDO: indicar nombre y tensión de la subestación de transporte a la que se conecta la instalación de generación

(2) EMPRESA: nombre de la empresa que realiza el pago

Tan pronto sea efectivo el pago, Red Eléctrica les enviará la factura correspondiente por correo electrónico.

Con suficiente antelación a la finalización del plazo de 12 meses anteriormente indicado, deben enviar el justificante de la transferencia del pago mediante comunicación dirigida a la Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente **firmada electrónicamente**, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte: UG_DSCRT@ree.es, **incluyendo:**

- Confirmación del tipo de pago: Individual o con acuerdo de promotores.
- Identificación de instalaciones para las que aplica el pago.
- En caso de modalidad de pago con acuerdo, acuerdo de promotores para su validación por Red Eléctrica.
- Justificante de la transferencia del pago.

El envío de la comunicación indicada anteriormente constituirá el cumplimiento del requisito de pago del 10 % de las actuaciones necesarias en la Red de Transporte establecido en la normativa vigente para las instalaciones de generación identificadas en la misma.

En el caso de formalizarse el pago con Acuerdo de Promotores, les informamos de que la representación de otros promotores y sus instalaciones de generación distintas a las indicadas en el permiso de conexión y/o que obtengan permisos de acceso y conexión con posterioridad al pago del 10%, requerirá la correspondiente acreditación por parte del representante de su adhesión al Acuerdo de Promotores, que deberá ser remitida para validación por el Transportista (REE).

Si se superase el plazo de los 12 meses, caducarán los permisos de acceso y conexión.

3.2 Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo.

La formalización del ARTPTA permite a los titulares de los permisos de acceso y conexión alcanzar un acuerdo con Red Eléctrica de España para que esta redacte y tramite ante el órgano sustantivo correspondiente un proyecto técnico administrativo (PTA) para la obtención de las autorizaciones administrativas preceptivas que permitan la construcción de las infraestructuras de la red de transporte necesarias para viabilizar la conexión deseada.

En el caso de generadores, para la formalización del ARTPTA es muy recomendable que los titulares de los permisos de acceso y conexión que dispongan de permisos de acceso y conexión otorgados en el nudo posean un acuerdo entre promotores que incluya la gestión indicada.

El ARTPTA que será único, lo podrá firmar un representante elegido entre los promotores debidamente acreditado o en su caso el titular o titulares de los permisos de acceso y conexión en caso de no existir acuerdo entre los titulares.

Una vez firmado el ARTPTA, el resto de las titulares que obtengan permiso de acceso y conexión con posterioridad se podrán adherir al ARTPTA firmado a través del acuerdo entre agentes.

Para solicitar el ARTPTA es necesario disponer de permisos de acceso y conexión vigentes y haber solicitado el pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte indicada en el punto anterior.

En el momento en que deseen formalizar el acuerdo ARTPTA, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Acuerdo de Redacción y Tramitación del Proyecto Técnico Administrativo, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

3.3 Contrato de Encargo de Proyecto

El Contrato de Encargo de Proyecto permite iniciar los trabajos de construcción que viabilizan la conexión una vez finalizadas las tramitaciones.

Para instalaciones de generación, sólo se puede formalizar un único contrato por cada posición de un nudo de la red de transporte.

Como paso previo a la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto (CEP) se requerirá la aportación de las Autorizaciones Administrativas previas en las que se reflejen las características de las instalaciones de generación, coincidentes con la información reflejada en los permisos de acceso y conexión.

La tramitación y firma del CEP se deberá realizar en el plazo máximo de 4 meses desde fecha de cumplimiento del último de los siguientes requisitos:

- pago 10%
- obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas de las instalaciones de generación.

Para solicitar la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

3.4 Contrato Técnico de Acceso

Para instalaciones de generación, se formalizará un contrato por cada titular de instalación de generación que cuente permisos de acceso y conexión y que comparta la misma posición de un nudo de la red de transporte. Se podrán agrupar en un mismo contrato varias instalaciones del mismo titular.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de generación y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado. En dicho contrato se deberá identificar al responsable de operación y mantenimiento, cuya figura podrá ser ejercida por el titular de la instalación de enlace o, en su caso, por la Empresa representante designada por acuerdo entre los titulares.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

3.5 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

4 Gestión de pagos y contratos para el caso de consumidores

4.1 Pago del 10% del valor de la inversión

Para el caso de instalaciones consumidores, el RD 1183/2020 establece que los titulares de los permisos de acceso y conexión deben presentar al titular de la red de transporte un pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte en un plazo no superior a 12 meses de la obtención de los permisos de acceso y conexión.

Para realizar el pago en concepto de actuaciones necesarias en la Red de Transporte para la ampliación de una posición en la subestación correspondiente, les facilitamos datos necesarios a continuación:

CC: ES30 0182 3994 0201 0004 5368

Concepto: SE NUDO⁽¹⁾ kV (EMPRESA⁽²⁾) Pago 10% actuaciones RDT

Importe: el correspondiente al 10% del presupuesto reflejado en la propuesta previa aceptada, incluyendo la cantidad correspondiente al IVA/IGIC.

(1) NUDO: indicar nombre y tensión de la subestación de transporte a la que se conecta la instalación de generación

(2) EMPRESA: nombre de la empresa que realiza el pago

Tan pronto sea efectivo el pago, Red Eléctrica les enviará la factura correspondiente por correo electrónico.

Con suficiente antelación a la finalización del plazo de 12 meses anteriormente indicado, deben enviar el justificante de la transferencia del pago mediante comunicación dirigida a la Dirección de Tramitaciones y Medio Ambiente **firmada electrónicamente**, a la dirección de correo electrónico del Dpto. de Servicios de Conexión a la Red de Transporte: UG_DSCRT@ree.es.

El envío del justificante indicado anteriormente constituirá el cumplimiento del requisito de pago del 10 % de las actuaciones necesarias en la Red de Transporte establecido en la normativa vigente para las instalaciones de consumo que cuenten con permisos de acceso y conexión en la/s posición/es detalladas en la Tabla 1 del permiso de conexión.

4.2 Solicitud de Acuerdo de Redacción y Tramitación de Proyecto Técnico Administrativo.

La formalización del ARTPTA permite al titular de los permisos de acceso y conexión alcanzar un acuerdo con Red Eléctrica de España para que ésta redacte y trámite ante el órgano sustantivo correspondiente un proyecto técnico administrativo (PTA) para la obtención de las autorizaciones administrativas preceptivas que permitan la construcción de las infraestructuras de la red de transporte necesarias para viabilizar la conexión deseada.

En el caso de consumidores, el ARTPTA lo deberá firmar el titular de la instalación que solicita la conexión. Para solicitar el ARTPTA es necesario disponer de permisos de acceso y conexión vigentes y haber solicitado el pago del 10% de la inversión a realizar en la red de transporte indicada en el punto anterior.

En el momento en que deseen formalizar el acuerdo ARTPTA, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Acuerdo de Redacción y Tramitación del Proyecto Técnico Administrativo, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

4.3 Contrato de Encargo de Proyecto

En el caso de consumidores, el titular de los permisos de acceso y conexión formalizará un contrato en el nudo de la red de transporte por la posición o posiciones habilitadas para su conexión a la red de transporte.

Como paso previo a la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto (CEP) se requerirá la aportación de las Autorizaciones Administrativas previas en las que se reflejen las características de las instalaciones de consumo, coincidentes con la información reflejada en los permisos de acceso y conexión.

La tramitación y firma del CEP se deberá realizar en el plazo máximo de 4 meses desde fecha de cumplimiento del último de los siguientes requisitos:

- pago 10%
- obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas de las instalaciones de consumo.

Para solicitar la formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato de Encargo de Proyecto, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente.

4.4 Contrato Técnico de Acceso

Para las instalaciones de consumo se formalizará un contrato técnico de acceso por cada nudo de la red de transporte.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de consumo o distribución y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

4.5 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

5 Gestión de pagos y contratos para el caso de distribuidores

5.1 Contrato Técnico de Acceso

Para las instalaciones de distribución se formalizará un contrato técnico de acceso por cada nudo de la red de transporte.

La tramitación y firma del CTA se deberá realizar en el plazo máximo de 5 meses desde la obtención de las Autorizaciones Administrativas Previas y Autorizaciones Administrativas de Construcción de la instalación de consumo o distribución y de las infraestructuras que conectan dichas instalaciones con la red de transporte en el punto de conexión que se ha determinado.

Para solicitar la formalización del Contrato Técnico de Acceso, deben enviar una carta al buzón de correo UG_DSCRT@ree.es solicitando la Formalización del Contrato Técnico de Acceso, firmada electrónicamente, a la atención del Director de Tramitaciones y Medio Ambiente

Una vez solicitado, Red Eléctrica envía una propuesta de contrato (basada en un contrato tipo) para su revisión y comentarios.

5.2 Otros contratos

Si con motivo del proceso conexión a la Red de Transporte, necesita ocupar terrenos de Red Eléctrica de España S.A.U. con instalaciones eléctricas de su propiedad vinculadas a su proyecto, será preciso que formalice con Red Eléctrica, en concreto con el Dpto. de Gestión de Patrimonio Inmobiliario, el correspondiente acuerdo que le autorice a llevar a cabo tal ocupación, así como el pago por su parte de la correspondiente contraprestación económica. Esta cantidad será calculada y comunicada una vez se disponga de la documentación técnica necesaria, así como los datos de ocupación definitivos.

red eléctrica
Una empresa de Redeia

Información de solicitud de ACCESO Y CONEXIÓN para AUTOCONSUMO a la red de transporte en AENA 220 - 220 realizada por AENA SME, S.A.

Datos generales de la solicitud

1. Datos del cliente

- Razón social: AENA SME, S.A.
- NIF: A86212420
- Tipo de solicitud: acceso y conexión
- Tipo de conexión: autoconsumo
- Nudo de conexión a la red de transporte: AENA 220
- Comunidad autónoma del nudo: Comunidad de Madrid

2. Datos del solicitante

- Persona de contacto: [REDACTED]
- Teléfono de contacto: [REDACTED]
- Correo electrónico de contacto: [REDACTED]

3. Información de la solicitud

- Código de la solicitud: AUT-12949-22
- Fecha de presentación de la solicitud: 20/06/2022 08:04:49 CET
- Fecha de admisión a trámite: 22/07/2022 14:33:07 CET
- Fecha de remisión de propuesta previa: 23/11/2022 12:25:01 CET
- Fecha de revisión o aceptación/rechazo de la propuesta previa: 21/12/2022 09:54:54 CET
- Fecha del permiso de acceso y conexión: 16/01/2023 18:27:52 CET
- Estado de la solicitud: Permiso AyC Favorable

Datos de las instalaciones incluidas en la solicitud

4. Datos de la instalación de enlace

4.1. Línea

- Denominación de línea: SE PSFV MAD 120 MW- SE REE AENA
- Longitud (km): 0.1
- Tensión nominal de funcionamiento (kV): 220

5. Instalaciones de generación



| Nombre de Instalación | Nº de módulos | Tecnología | Potencia [MW] | | Municipios | Nombre del titular | Nudo de conexión |
|--|---------------|--------------------|---------------|--------|-----------------------------------|--------------------|------------------|
| | | | Instalada | Máxima | | | |
| PSFV AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | AENA 1 | Solar fotovoltaica | 45 | 45 | Alcobendas, Madrid (Madrid) | AENA SME, S.A. | AENA 220 |

6. Datos de demanda

6.1. Consumo

Horizonte a 6 años vista:

- Potencia activa (MW) punta de invierno: 50
- Potencia reactiva (MVar) punta de invierno: 2
- Potencia activa (MW) punta de verano: 53
- Potencia reactiva (MVar) punta de verano: 2
- Energía consumida (GWh) durante el año: 350

Ventanas temporales aconsejadas para la realización del mantenimiento de la Red de Transporte:

- Horizonte actual: 15 octubre-15 noviembre y mayo
- Horizonte a 3 años vista: 15 octubre-15 noviembre y mayo
- Horizonte a 6 años vista: 15 octubre-15 noviembre y mayo

7. Documentos incluidos en la solicitud (aportados por el solicitante)

| Tipo de Documento | Nombre del fichero | Fecha |
|---|--|-------------------------|
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Plano de situación y localización | 17/06/2022 22:40:32 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Distancias significativas a líneas y nudos de la red de transporte | 17/06/2022 22:42:29 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Plano general de implantación del conjunto de instalaciones a conectar a la red de transporte en PDF | 17/06/2022 22:43:19 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Plano general de implantación del conjunto de instalaciones a conectar a la red de transporte en SHP | 17/06/2022 22:43:48 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Plano de situación de líneas | 17/06/2022 22:44:29 CET |
| Esquema unifilar | Esquema unifilar básico | 17/06/2022 22:45:48 CET |
| Memoria del anteproyecto | Memoria del anteproyecto | 17/06/2022 22:50:13 CET |
| Esquema unifilar de la parte no transporte de las instalaciones de conexión, identificando la instalación de enlace | Esquema unifilar protección, medida y comunicación | 17/06/2022 22:55:39 CET |



| | | |
|--|--|-------------------------|
| Plano general de implantación del conjunto de instalaciones a conectar a la red de transporte georreferenciado | Plano implantación general en formato SHAPE | 17/06/2022 22:58:34 CET |
| Plano general de implantación del conjunto de instalaciones a conectar a la red de transporte georreferenciado | Plano detalle localización de la medida | 17/06/2022 23:01:25 CET |
| Programa de ejecución | Programa de Ejecución | 17/06/2022 23:02:33 CET |
| Otros | Presupuesto | 17/06/2022 23:03:00 CET |
| Otros | Indicación Expresa de no Inicio tramite ambiental | 17/06/2022 23:03:37 CET |
| Otros | Listado Planos Completo | 17/06/2022 23:04:37 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Localización Instalación de Consumos en PDF | 22/07/2022 14:04:56 CET |
| Planos: Detalle mínimo de situación particular E 1:50.000 y de situación general 1:200.000 | Localización Instalaciones de Consumo georreferenciadas en formato SHAPE | 22/07/2022 14:07:24 CET |
| Esquema unifilar | Esquema unifilar básico con instalaciones de consumo | 22/07/2022 14:08:23 CET |
| Esquema unifilar | Esquema Unifilar Instalaciones de consumo | 22/07/2022 14:14:03 CET |
| Memoria del anteproyecto | Memoria del anteproyecto subsanada | 22/07/2022 14:09:28 CET |
| Memoria del anteproyecto | Anexo 1 Instalaciones de Consumo | 22/07/2022 14:10:52 CET |
| Otros | Carta de Subsanación explicativa | 22/07/2022 14:16:30 CET |
| Otros | Certificado de Titularidad Instalaciones Autoconsumo | 22/07/2022 14:17:05 CET |
| Otros | Contrato de acceso a red con NATURGY | 22/07/2022 14:17:45 CET |
| Otros | Documento NATURGY con el CUPS de suministro y nudo de conexión | 22/07/2022 14:26:53 CET |

ANEJO 02. NORMATIVA

ÍNDICE

| | | |
|------|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2 | NORMATIVA AENA | 4 |
| 3 | NORMATIVA AESA..... | 6 |
| 4 | NORMATIVA OACI..... | 7 |
| 5 | LEGISLACIÓN Y NORMATIVA ESTATAL PARA INSTALACIONES FOTVOLTAICAS..... | 8 |
| 6 | NORMATIVA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA | 8 |
| 7 | NORMATIVA TÉCNICA DE REFERENCIA DEL EQUIPAMIENTO..... | 9 |
| 7.1 | ARMÓNICO Y COMPATIBILIDAD ELECTROMECAÁNICA | 9 |
| 7.2 | CABLEADO | 9 |
| 7.3 | CONDICIONES AMBIENTALES..... | 9 |
| 7.4 | CONEXIÓN A RED DE BAJA TENSIÓN | 9 |
| 7.5 | DOCUMENTACIÓN EN SISTEMAS FOTVOLTAICOS..... | 10 |
| 7.6 | EQUIPOS DE MEDIDA | 10 |
| 7.7 | ESTRUCTURA SOPORTE..... | 10 |
| 7.8 | INVERSORES | 10 |
| 7.9 | LOCALES PREFABRICADOS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN | 11 |
| 7.10 | MASAS Y TIERRAS..... | 11 |
| 7.11 | MÓDULOS FOTVOLTAICOS..... | 11 |
| 7.12 | MONITORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO | 11 |
| 7.13 | PROTECCIÓN DE INCENDIOS | 11 |
| 7.14 | SISTEMA DE CONTROL DINÁMICO DE POTENCIA (CDP)..... | 12 |
| 7.15 | TRANSFORMADORES..... | 12 |
| 7.16 | ANALIZADORES DE REDES | 12 |
| 7.17 | OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA | 13 |
| 8 | LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL | 13 |
| 8.1 | ADMINISTRATIVA | 13 |
| 8.2 | TÉCNICA..... | 15 |
| 9 | SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS..... | 16 |
| 10 | SEGURIDAD AÉREA | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 11 ESTRUCTURAS | 20 |
| 11.1 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN | 20 |
| 11.2 CIMENTACIÓN..... | 20 |
| 11.3 ACERO..... | 20 |
| 11.4 ALUMINIO | 21 |
| 11.5 FÁBRICA..... | 21 |
| 11.6 HORMIGÓN..... | 21 |
| 11.7 FORJADOS..... | 22 |
| 11.8 VARIOS..... | 23 |
| 12 CARRETERAS | 23 |
| 12.1 FIRMES | 24 |
| 12.1.1 FIRME NUEVO | 24 |
| 12.1.2 RECEPCIÓN DE OBRAS | 25 |
| 12.1.3 CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES..... | 25 |
| 12.2 DRENAJE..... | 25 |
| 12.3 EQUIPAMIENTO VIAL | 26 |
| 12.3.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 26 |
| 12.3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES) | 26 |
| 12.3.3 SEÑALIZACIÓN EN OBRAS..... | 27 |
| 12.3.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO | 27 |
| 12.3.5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS | 27 |
| 12.3.6 REDUCTORES DE VELOCIDAD..... | 28 |
| 12.4 SEGURIDAD VIAL | 28 |
| 13 MEDIO AMBIENTE | 28 |
| 13.1 GESTIÓN DE RESIDUOS | 39 |
| 14 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN | 42 |
| 15 SEGURIDAD RECINTOS CONTROLADOS | 53 |

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, para la redacción del presente Proyecto Básico Planta Solar Fotovoltaica 45 MW Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, se han seguido y cumplido con la normativa, disposiciones legales y normas técnicas reglamentarias vigentes y de aplicación a las características y actuaciones del proyecto, recopilándose todas ellas en este anejo.

2 NORMATIVA AENA

Instrucciones Generales para la Elaboración de Proyectos

Dirección de Infraestructuras y Tecnologías. Dirección de Proyectos. Actualización 2024.

ANEXOS:

- ANEXO 1. MODELOS DE PORTADAS Y LOMOS PARA PROYECTOS Y MODELOS DE DOCUMENTOS
- ANEXO 2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA VIGENTE DE APLICACIÓN EN LA REDACCIÓN DE PROYECTOS
- ANEXO 3. ÍNDICES TIPO DE PROYECTOS CONSTRUCTIVOS
- ANEXO 4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS TIPO
- ANEXO 5. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE UNIDADES DE OBRA
- ANEXO 6. ESTUDIOS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 7. ESTUDOS DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEXO 7b. CLAÚSULAS ADICIONALES A INCLUIR EN LOS CONTRATOS
- ANEXO 8. AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- ANEXO 9. INDICES TIPO DE PROYECTOS INNOVADORES
- ANEXO 10. METODOLOGÍA BIM

Guía para la Elaboración del Plan de Seguridad Operacional de la Obra

Dirección de Infraestructuras y Tecnologías. Última versión actualizada

NSE (Normalización de los Sistemas Eléctricos Aeroportuarios)

Plan de Mejora de los Sistemas Eléctricos (PMSE)

Dirección de Infraestructuras. División Oficina de Sistemas Eléctricos y Normalización.
(Edición 2005)

Manual de Ayuda para la Elaboración de la Documentación de Garantía de Seguridad Operacional (DGSO) en Proyectos

Dirección de Infraestructuras y Dirección de Operaciones y Sistemas de Red. 1ª Edición
(31/03/2011)

Normativa para la Actualización de la Información Gráfica de Aena. Documento

Metodología de Organización y Explotación (M.O.E.)

Documentos de Explotación Aeroportuaria (Documentos EXA)

Dirección de Operaciones y Sistemas de Red

- EXA 1 “Procedimiento de coordinación de obras que afecten a la operatividad del Aeropuerto”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (marzo 2001).
- EXA 21.1 “Instrucción Operativa sobre el empleo de prendas de alta visibilidad”. Dirección de Planificación de Operaciones y Servicios (marzo 2004).
- EXA 22.1 “Instrucción Operativa sobre el empleo de equipos portátiles de comunicaciones y otros dispositivos electrónicos portátiles en las plataformas de los Aeropuertos”. Dirección de Planificación de Operaciones y Servicios (marzo 2004).
- EXA 23 “Reglamento del Comité Local de Seguridad en Pista”. Dirección de Operaciones, Seguridad y Servicios (enero 2013).
- EXA 36 “Instrucción Operativa relativa a las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos”. Dirección de Operaciones, Seguridad y Servicios (febrero 2013).
- EXA 40 “Manual Normativo de Señalización en Área de Movimiento”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (Edición 2013).

- EXA 41 “Requisitos para la redacción de proyectos y recepción de instalaciones en el lado aire de los Aeropuertos de Aena”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (abril de 2006).
- EXA 43 “Manual Básico del Área de Maniobras”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (noviembre de 2006).
- EXA 47 “Mejora de la Seguridad Operacional. Aspectos relacionados con la configuración y el mantenimiento del campo de vuelo”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (mayo 2007).
- EXA 50 “Instrucción Operativa Trabajos en el Aeródromo”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (enero 2019).
- EXA 50-GPVSO-O “Guía para la Elaboración de un Plan de Vigilancia de Seguridad Operacional de la Obra”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (octubre 2011).
- EXA 50-PF “Preguntas frecuentes EXA 50 y Guías asociadas”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (octubre 2011).
- EXA 51 “Política de Seguridad Operacional”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (octubre 2007).
- EXA 69 “Instrucción Operativa relativa a la Inspección Técnica Aeroportuaria de Vehículos y Equipos Móviles (I.T.A.)”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (febrero 2012).
- EXA-PGS-01/ITS-01 “Sistema de gestión de riesgos. Identificación de peligros en el Aeropuerto”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (actualización octubre 2007).
- EXA-PGS-01/ITS-02 “Metodología para la realización de los Estudios Aeronáuticos”. Dirección de Operaciones y Sistemas de Red (septiembre 2008).
- EXA 88 “Criterios de seguridad operacional a tener en cuenta en la instalación de plantas fotovoltaicas en el aeropuerto y su entorno”

3 NORMATIVA AESA

INSA-11-INS-06-1.1 “Instrucción Técnica para la realización de un Plan de Actuación ante condiciones meteorológicas adversas”. AESA. Dirección de Seguridad de Aeropuertos y Navegación Aérea. Edición_Versión 1.1 (junio 2012).

INSA-11-INS-12-1.1 “Instrucción técnica: Requisitos de formación del personal de Aeropuertos”. AESA. Dirección de Seguridad de Aeropuertos y Navegación Aérea. Edición_Versión 1.1 (mayo 2012).

INSA-12-INS-015-1.0 “Instrucción técnica sobre Formación de conductores y del personal con acceso al área de movimiento”. Edición_Versión 1.0 (agosto 2012).

SSAA-12-GUI-32-1.0 “Guía de señalamiento e iluminación de obstáculos”. Edición Revisión 1.0 (abril 2012).

4 NORMATIVA OACI

Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (AN 14)

Aeródromos. Volumen I. Diseño y operaciones de aeródromos. (Sexta edición. Julio de 2013)

Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157)

- Parte 3.- Pavimentos (Segunda edición. 1983)
- Parte 5.- Sistemas eléctricos (Primera edición. 1983)
- Parte 6.- Frangibilidad (Primera edición. 2006)

Manual de servicios de Aeropuertos (Doc. 9137)

- Parte 2.- Estado de la superficie de los pavimentos (Cuarta edición. 2002)
- Parte 6.- Limitación de obstáculos (Segunda edición. 1983)
- Parte 9.- Métodos de mantenimiento de Aeropuertos (Primera edición. 1984)

Manual de gestión de la seguridad operacional (Doc. 9859)

(Primera edición. 2006)

Manual de certificación de aeródromos (Doc. 9774)

(Primera edición. 2004)

5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA ESTATAL PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

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

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector eléctrico.

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.

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Real Decreto-Ley 14/2010, de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales".

6 NORMATIVA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades. Artículo 35. Deducción por actividades de investigación y desarrollo e innovación tecnológica

7 NORMATIVA TÉCNICA DE REFERENCIA DEL EQUIPAMIENTO

7.1 ARMÓNICO Y COMPATIBILIDAD ELECTROMECAÁNICA

Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

UNE-EN 50160:2011 Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.

UNE-EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM)

7.2 CABLEADO

UNE-EN 50618:2015. Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos.

UNE 60228:2005. Conductores de cables aislados.

UNE 20434:2022. Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 62852:2015 Conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas

UNE-HD 620. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive.

UNE 211632-4A:2023. Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensiones asignadas superiores a 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 4A: Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina o de polietileno de alta densidad (tipos 1, 2 y 3).

UNE-EN 60332. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.

UNE-EN 50288. Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.

UNE-EN 60793. Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo.

UNE-EN 50173. Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico.

7.3 CONDICIONES AMBIENTALES

UNE-EN IEC 60721-3-3 : 2019 Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 3: Utilización fija en lugares protegidos de la intemperie. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en septiembre de 2019)

7.4 CONEXIÓN A RED DE BAJA TENSIÓN

UNE 201011:2023 Aparata de baja tensión. Equipos auxiliares. Conjuntos de bloques de conexión para la verificación de contadores de energía.

7.5 DOCUMENTACIÓN EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

UNE-EN 62466:2017 Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.

7.6 EQUIPOS DE MEDIDA

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

7.7 ESTRUCTURA SOPORTE

UNE-EN 10219:2007 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino.

UNE-EN ISO 14713 Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de cinc.

UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente.

UNE-EN ISO 1461:2023 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

7.8 INVERSORES

UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

UNE-EN 50524:2010 Informaciones de las fichas técnicas y de las placas de características de los inversores fotovoltaicos.

UNE-EN 50530:5011 Rendimiento global de los inversores fotovoltaicos.

UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

UNE 206006:2011 IN Ensayos de detección de funcionamiento en isla de múltiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo. ANULADA

UNE-EN 62116:2014 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.

UNE-EN 62109 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.

UNE-EN 50178:1998 Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia.

Procedimiento de Operación P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión.

7.9 LOCALES PREFABRICADOS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

UNE-EN 60529:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

UNE-23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción.

Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

UNE-EN 62262:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

7.10 MASAS Y TIERRAS

UNE 21.056:1981 Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero cobre.

7.11 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

UNE-EN 50380:2018 Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

UNE-EN 50461:2007 Células solares. Información técnica y datos del producto para células solares de silicio cristalino.

UNE-EN 50548:2012 Cajas de conexiones para módulos fotovoltaicos. ANULADA

UNE-EN 60904 Dispositivos fotovoltaicos.

UNE-EN IEC 61701:2021 Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

UNE-EN 61345:1999 Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos. ANULADA

UNE-EN 61730 Cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos.

UNE-EN IEC 61215:2022 Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

UNE-EN 60891:2000 Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica i-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.

7.12 MONITORIZACIÓN Y ANÁLISIS DE COMPORTAMIENTO

UNE-EN 61724:2017 Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

7.13 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

UNE-EN 60695:2017. Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 1-10: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos electrotécnicos. Directrices generales.

UNE 23007. Sistemas de detección y de alarma de incendios.

UNE 23033-1:2019. Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE 23034:2033. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

UNE-EN 54. Sistemas de detección y alarma de incendios.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales y su Guía técnica de aplicación (versión 2, febrero 2019) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, y su Guía técnica de aplicación versión 2, febrero 2018) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

7.14 SISTEMA DE CONTROL DINÁMICO DE POTENCIA (CDP)

UNE 217001 IN Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.

7.15 TRANSFORMADORES

UNE-EN 60076 Transformadores de potencia.

UNE 21428-1:2021 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.

UNE-EN 61558. Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos.

UNE 207005:2002. Transformadores de potencia. Guía de aplicación.

UNE 20175:1985 Sistema de pintado para transformadores de potencia. Acabado integral de pintura epoxi-poliuretano.

Reglamento (UE) No 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

7.16 ANALIZADORES DE REDES

IEC 62053-22

IEC 62053-24

IEC-61010

UNE-EN 55022. Equipos y tecnología de información. Características de las perturbaciones.

7.17 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Normas particulares de la Compañía eléctrica distribuidora local.

Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

Normas del Comité G01 de ASTM, y normas de aplicación de la Asociación NEMA.
Corrosión de metales.

8 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

8.1 ADMINISTRATIVA

Requisitos y Procedimientos administrativos relativos a los aeródromos

Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, de conformidad con el Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo

DOUE: 14 febrero/2014

Reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas

Real Decreto-Ley 1/2014, de 24 de enero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 25 enero 2014

Ley de Contratos del Sector Público

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

B.O.E.: 9 noviembre 2017

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23 diciembre 2009

Libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 24 noviembre 2009

Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales

Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Ley 34/2010, de 5 de agosto, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9 agosto 2010

Orden EHA/1420/2009, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.: 2 junio 2009

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

(Se derogan los arts. 79, 114 al 117 y los Anexos VII, VIII y IX y se modifica el art. 179.1, por

Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, del Ministerio de Economía y Hacienda)

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, del Ministerio de Hacienda

B.O.E.: 26 octubre 2001

Corrección errores: B.O.E. 19 diciembre 2001 y B.O.E. 8 febrero 2002

Porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento

Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 10 octubre 2013

Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones

Ley 48/1998, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado, por la que se incorporan al Ordenamiento Jurídico Español las Directivas 93/38/CEE y 92/13/CEE B.O.E.: 31 diciembre 1998.

Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 relativa a la **contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales** y por la que se deroga la Directiva 2004/17/CE

DOUE: 26 de febrero de 2014

Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre **contratación pública** y por la que deroga la Directiva 2004/18/CE DOUE: 26 de febrero de 2014

Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1986 de la Comisión, de 11 de noviembre de 2015, por el que se establecen formularios normalizados para la publicación de anuncios en el ámbito de la contratación pública y se deroga el Reglamento de Ejecución (UE) n° 842/2011 (Texto pertinente a efectos del EEE).

8.2 TÉCNICA

Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público

Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1 junio 2009

Corrección errores: B.O.E. 1 octubre 2010

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y del Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público, y del Real Decreto 1133/2010, de 10 de septiembre, por el que se regula la provisión del servicio de información de vuelo de aeródromos (AFIS)

Real Decreto 217/2014, de 28 de marzo, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 12 abril 2014

Regulación del procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y modificación del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas y del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25 agosto 2011

Corrección errores: B.O.E.: 10 diciembre 2011

Actualización de las normas técnicas contenidas en el Anexo al Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado

Orden FOM/2086/2011, de 8 de julio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 26 julio 2011

Régimen de uso de los aeródromos utilizados conjuntamente por una base aérea y un aeropuerto y de las bases aéreas abiertas al tráfico civil

Real Decreto 1167/1995, de 7 de julio, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 26 julio 1995

Modificado por:

Modificación de la relación de bases aéreas o aeródromos militares abiertos al tráfico aéreo civil contenida en el Real Decreto 1167/1995, de 7 de julio, sobre régimen de uso de los aeródromos utilizados conjuntamente por una base aérea y un aeropuerto y de las bases aéreas abiertas al tráfico civil

Orden de 15 de febrero de 2001, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 21 febrero 2001

Unidades legales de medida

Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 21 enero 2010

Normas UNE de AENOR

Vigentes en la actualidad (consúltese la página web: www.aenor.es)

Normas ISO (International Organization for Standardization)

Vigentes en la actualidad (consúltese la página web: www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm)

9 SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

Servidumbres Aeronáuticas

Decreto 584/1972, de 24 de febrero, del Ministerio del Aire

B.O.E.: 21 marzo 1972

Modificado por:

Modificación del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y modificación del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 17 mayo 2013

Regulación del procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y modificación del Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas y del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 25 agosto 2011

Modificación del Decreto 584/1972, de servidumbres aeronáuticas, y del Decreto 1844/1975, de 10 de julio, de servidumbres aeronáuticas en helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos

Real Decreto 1541/2003, de 5 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 19 diciembre 2003

Modificación del artículo 30 del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas

Decreto 2490/1974, de 9 de agosto, del Ministerio del Aire

B.O.E.: 11 septiembre 1974

10 SEGURIDAD AÉREA

Seguridad Aérea

Ley 21/2003, de 7 de julio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 8 julio 2003

Modificada por:

Modificación de la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes

Terrestres y de la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea

Ley 9/2013, de 4 de julio, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 5 julio 2013

Corrección errores: 17 octubre 2013

Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil y modificación de la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea

Ley 1/2011, de 4 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 5 marzo 2011

Regulación del Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil

Real Decreto 995/2013, de 13 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 31 diciembre 2013

Reglamento de Inspección Aeronáutica

Real Decreto 98/2009, de 6 de febrero, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 25 febrero 2009

- Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil (PNS)

Resolución de 16 de julio de 2012, de la Secretaría General de Transportes, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 6 de julio de 2012, por el que se modifica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de mayo de 2006, por el que se aprueba el Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 13 agosto 2012

- Designación de la autoridad competente responsable de la coordinación y seguimiento del Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil y se determina la organización y funciones del Comité Nacional de Seguridad de la Aviación Civil

Real Decreto 550/2006, de 5 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 12 mayo 2006

Legislación de la Unión Europea

- Reglamento (UE) nº 379/2014 de la Comisión, de 7 de abril de 2014, que modifica el Reglamento (UE) nº 965/2012 de la Comisión por el que se establecen requisitos

técnicos y procedimientos administrativos en relación con las operaciones aéreas en virtud del Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE: 24 abril 2014

- Reglamento (UE) nº 376/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, relativo a la notificación de sucesos en la aviación civil, que modifica el Reglamento (UE) nº 996/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 2003/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) nº 1321/2007 y (CE) nº 1330/2007 de la Comisión. DOUE: 24 abril 2014
- Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, por el que se establecen los requisitos y procedimientos administrativos relativos a los aeródromos, de conformidad con el Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo DOUE: 14 febrero 2014
- Reglamento (UE) nº 71/2014 de la Comisión, de 27 de enero de 2014, que modifica el Reglamento (UE) nº 965/2012, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos en relación con las operaciones aéreas en virtud del Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE: 29 enero 2014
- Reglamento (UE) nº 83/2014 de la Comisión, de 29 de enero de 2014, que modifica el Reglamento (UE) nº 965/2012, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos en relación con las operaciones aéreas en virtud del Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE: 29 enero 2014
- Reglamento de ejecución (UE) nº 1116/2013 de la Comisión, de 6 de noviembre de 2013, que modifica el Reglamento (UE) nº 185/2010 en lo que atañe a la aclaración, armonización y simplificación de determinadas medidas de seguridad aérea DOUE: 9 noviembre 2013
- Reglamento (UE) nº 800/2013 de la Comisión, de 14 de agosto de 2013, que modifica el Reglamento (UE) nº 965/2012, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos en relación con las operaciones aéreas en virtud del Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y Consejo DOUE: 24 agosto 2013
- Decisión del comité mixto UE-OACI de 21 de septiembre de 2013 en relación con la adopción de un anexo sobre seguridad operacional de la aviación al Memorando de Cooperación entre la Unión Europea y la Organización de Aviación Civil Internacional sobre un marco para la cooperación reforzada. DOUE: 25 junio 2013
- Decisión del comité mixto UE-OACI de 18 de marzo de 2013 en relación con la adopción de un anexo sobre seguridad física de la aviación para el Memorando de Cooperación entre la Unión Europea y la Organización de Aviación Civil

Internacional sobre un marco para el mejoramiento de la cooperación. DOUE: 25 junio 2013

11 ESTRUCTURAS

11.1 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural – Acciones en la Edificación

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28 marzo 2006

(En su versión actualizada. Remitirse al punto 8 “Legislación y Normativa de Carácter General” de este documento)

Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11 octubre 2002

11.2 CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural – Cimientos

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28 marzo 2006

(En su versión actualizada. Remitirse al punto 8 “Legislación y Normativa de Carácter General” de este documento)

11.3 ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural – Acero

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28 marzo 2006

(En su versión actualizada. Remitirse al punto 8 “Legislación y Normativa de Carácter General” de este documento)

Homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 21 diciembre 1985

Orden de 8 de marzo de 1994, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

Homologación de los alambres trefilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado (viguetas en celosía)

Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28 febrero 1986

Orden de 8 de marzo de 1994, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de alambres trefilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado.

11.4 ALUMINIO

Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 4 agosto 2009

Deroga a RD 2699/1985, de 27 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

11.5 FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural – Fábrica

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28 marzo 2006

(En su versión actualizada. Remitirse al punto 8 “Legislación y Normativa de Carácter General” de este documento)

11.6 HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22 agosto 2008

Corrección errores: B.O.E. 24 diciembre 2008

Homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 4 noviembre 1988

Modificado por:

Modificación de las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados

Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 14 diciembre 2006

Corrección errores: B.O.E. 6 febrero 2007

11.7 FORJADOS

DB SE Seguridad estructural

DB SI Seguridad en caso de incendio

DB HR Protección frente al ruido

DB HE Ahorro de Energía

DB SUA Seguridad en la utilización y Accesibilidad.

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28 marzo 2006

(En su versión actualizada. Remitirse al punto 6 “Legislación y Normativa de Carácter General” de este documento)

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22 agosto 2008

Corrección errores: B.O.E. 24 diciembre 2008

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

B.O.E.: 14 octubre 2011

11.8 VARIOS

Eurocódigos. CEN (Comité Europeo de Normalización):

- Eurocódigo 0: Bases de Proyecto.
- Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras.
- Eurocódigo 2: Proyecto de Estructuras de Hormigón.
- Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero.
- Eurocódigo 4: Proyecto de Estructuras Mixtas de Acero y Hormigón.
- Eurocódigo 5: Proyecto de Estructuras de Madera.
- Eurocódigo 6: Proyecto de Estructuras de Fábrica.
- Eurocódigo 7: Proyecto Geotécnico.
- Eurocódigo 8: Proyecto de Estructuras Frente a Sismo.
- Eurocódigo 9: Proyecto de Estructuras de Aluminio

12 CARRETERAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Aprobado inicialmente por: Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75)

Se le confiere carácter legal por:

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

B.O.E.: 3 enero 2015

Incluidas todas las modificaciones hasta la última.

Orden Circular 21bis/2009, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, sobre betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de

neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

Orden Circular 29/2011. Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Actualización de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre

B.O.E.: 3 enero 2015

12.1 FIRMES

12.1.1 FIRME NUEVO

Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 12 diciembre 2003.

Explanaciones y capas de firme tratadas con cemento

Nota de servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, del Ministerio de Fomento.

Rehabilitación de firmes

Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras

Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 12 diciembre 2003.

Corrección de erratas BOE del 25 mayo 2004.

Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.

Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.

Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.

Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

12.1.2 RECEPCIÓN DE OBRAS

Recepción de obras y carreteras que incluyan firmes y pavimentos

Orden circular 20/2006, del Ministerio de Fomento.

12.1.3 CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES

Nota técnica, de 16 de noviembre de 2010, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.

Nota técnica, de 18 de febrero de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).

Nota técnica, de 23 de diciembre de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010.

12.2 DRENAJE

Norma 5.2-IC “Drenaje superficial”, de la Instrucción Dirección de Carreteras

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero de 2016, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 10 marzo 2016.

Instrucción 5.1-IC “Drenaje”, de la Dirección General de Carreteras

Orden de 21 de junio de 1965, del Ministerio de Obras Públicas

B.O.E.: 17 septiembre 1965.

Parcialmente derogada por:

Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990, por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial” (Derogada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero de 2016, por la que se aprueba la norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras).

Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre de 2003. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

12.3 EQUIPAMIENTO VIAL

12.3.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Norma 8.1-IC “Señalización vertical” de la Instrucción de Carreteras

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo de 2014, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 5 abril 2014

Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009

Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)

Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.

Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales.

Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

12.3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

Norma 8.2-IC “Marcas viales”, de la Instrucción de Carreteras

Orden de 16 de julio de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 4 agosto 1987

Corrección errores: B.O.E. 29 septiembre 1987

Señales de circulación (Anexo I del Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo)

Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23 diciembre 2003

Modificado por:

Modificación del Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre

Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 5 septiembre 2006

Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.

Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

12.3.3 SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

Instrucción 8.3-IC “Señalización de obras”, de la Dirección General de Carreteras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 septiembre 1987

Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.

Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.

Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

12.3.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

12.3.5 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

12.3.6 REDUCTORES DE VELOCIDAD

Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la **Instrucción Técnica** para la instalación de **reductores de velocidad y bandas transversales de alerta** en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

12.4 SEGURIDAD VIAL

Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la **seguridad de las infraestructuras viarias** en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de **acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria** de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las **directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias** en la Red de Carreteras del Estado.

13 MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013, de evaluación ambiental.

B.O.E.: 11 diciembre 2013

Responsabilidad medioambiental

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

B.O.E.: 24 octubre 2007

Modificada por:

Modificación de la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Ley 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 4 julio 2014

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa.

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7 julio 2011

Almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.:30 diciembre 2010

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, de Jefatura de Estado.

B.O.E.:22 septiembre 2015

Desarrollada parcialmente por:

Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de Responsabilidad Medioambiental.

Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

B.O.E.: 23 diciembre 2008

Corrección errores: B.O.E. 26 marzo 2009

Derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (trasposición de Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE)

Ley 27/2006, de 18 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19 julio 2006

Modificada por:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

B.O.E.: 19 octubre 2013

Modificada por:

Real Decreto 231/2014, de 4 de abril (Ref. BOE-A-2014-3656), modifica el Anejo 1.4.4.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 1/2016, de 16 de diciembre, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

B.O.E.: 31 de diciembre de 2016

Almacenamiento geológico de dióxido de carbono

Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 30 diciembre 2010

Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 14 diciembre 2007

Se modifica:

Por Ley 33/2015, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-10142).

Anexos I, II y V, por Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-13432).

Arts. 76 y 77 y SE AÑADE el art. 80, por Ley 21/2013, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-12913).

Arts. 28, 45 y la disposición adicional 8, por Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).

Arts. 28.2, 45.1.a) y la disposición final 8, por Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo (Ref. BOE-A-2012-5989).

Art. 22.2, por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).

Arts. 58 y 72, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 36 de 11 de febrero de 2008 (Ref. BOE-A-2008-2323).

Calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16 noviembre 2007

Se modifica:

Art. 13, por Ley 33/2015, de 21 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-10142).

Disposición derogatoria única.1, por Ley 11/2014, de 3 de julio (Ref. BOE-A-2014-7009).

Arts. 13.2 y 30.2.d) y 3.d), por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).

Disposición adicional 8.1, por Ley 51/2007, de 26 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-22295).

Se deroga:

Disposición final 4, por Real Decreto Legislativo 1/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11345).

Se actualiza:

Anexo IV, por Real Decreto 100/2011, de 28 de enero (Ref. BOE-A-2011-1643).

Derechos de emisiones.

Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

B.O.E.: 10 marzo 2005

Se modifica:

Arts. 7 y 29, por Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).

Art. 25, por Ley 22/2005, de 18 de noviembre (Ref. BOE-A-2005-19003).

Art. 2, 21, 25, disposiciones transitorias 1 y 2 y apartado 1 del anexo I, por Real Decreto-Ley 5/2005, de 11 de marzo (Ref. BOE-A-2005-4172).

Se derogan los arts. 2.h) y 9 a 13; Modifican determinados preceptos y Añade los arts. 19 bis, 29 bis, el capítulo IX, disposiciones adicionales 6 y 7, transitorias 8 a 14, finales 3 bis y 5 y el anexo V, por Ley 13/2010, de 5 de julio (Ref. BOE-A-2010-10706).

Ruido

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido

B.O.E.: 18 noviembre 2003

Modificada por:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio

B.O.E.: 7 julio 2011

Desarrollada por:

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23 octubre 2007

Modificada por:

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26 julio 2012

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17 diciembre 2005

Se modifican arts. 3 b), 3 j) y se sustituye el anexo III, por Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Ref. BOE-A-2007-18397).

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del ministerio de la Vivienda

B.O.E.: 23 octubre 2007

Se modifica:

Por Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (Ref. BOE-A-2009-6743).

Disposiciones transitorias 2 y 3, por Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre (Ref. BOE-A-2008-16789).

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1 marzo 2002

Modificado por:

Art. 2.1 y los anexos III y XI, por Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (Ref. BOE-A-2006-7900). Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 4 mayo 2006

Reglamento de la Planificación Hidrológica

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 7 julio 2007

Modificada por:

Arts. 4.b) bis, 18.1, 22, 23, 24.3, 81.b) y la disposición final 1, por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-12466).

Art. 10.4, por Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-13642).

Arts. 39 bis y 45 bis y determinados preceptos del Reglamento y la disposición final 1, por Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9806).

Art. 69.1, por Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre (Ref. BOE-A-2014-9336).

Se deroga parcialmente:

Con efectos desde el 23 de enero de 2011, el art. 26.6 y con efectos desde el 22 de diciembre de 2013, el anexo IV, por Real Decreto 60/2011, de 21 de enero (Ref. BOE-A-2011-1139).

Se añade:

Una disposición transitoria única, por Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre (Ref. BOE-A-2010-14307).

Se dicta de conformidad:

Aprobación de la instrucción de planificación hidrológica

ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre

B.O.E.: 22 de septiembre de 2008

➤ Texto refundido de la Ley de Aguas

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 24 julio 2001

CORRECCIÓN de errores, añadiendo la disposición adicional novena en BOE núm. 287, de 30 de noviembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-22362).

Modificada por:

Art. 113.3, por Ley 22/2013, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-13616).

Determinados preceptos, por Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).

Arts. 28.f), 56, 111.bis, 117, disposiciones adicionales 7, 14 y disposiciones adicionales 15, transitoria 3.bis y transitoria 10, por Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo (Ref. BOE-A-2012-5989).

Art. 25.3, por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2011-11641).

Arts. 51, 78, 116.3, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

Arts. 13 y 19, por Ley 42/2007, de 13 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-21490).

Art. 101, por Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril (Ref. BOE-A-2007-7865).

Determinados preceptos y un art. 123 bis, la disposición transitoria 9 y la final 4, por Ley 11/2005, de 22 de junio (Ref. BOE-A-2005-10622).

Ley 62/2003, de 30 de diciembre de 2003 (Ref. BOE-A-2003-23936).

Art. 125 y el capítulo III del título VIII, por Ley 13/2003, de 23 de mayo (Ref. BOE-A-2003-10463).

los arts. 55, 116 y la disposición transitoria 8, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-2002-25412).

Se Deroga lo indicado, Modifica el art. 105.2.a) y Añade la disposición adicional 10, por Ley 16/2002, de 1 de julio (Ref. BOE-A-2002-12995).

Art. 132.1, por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).

Art. 72, por Ley 21/2013, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2013-12913).

Se deroga el art. 121.bis, por Real Decreto-ley 7/2013, de 28 de junio (Ref. BOE-A-2013-7062).

Se añade, con efectos desde el 31 de agosto de 2011, la disposición adicional 14, por Real Decreto-ley 12/2011, de 26 de agosto (Ref. BOE-A-2011-14222).

Reglamento del Dominio Público Hidráulico

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 30 abril 1986

CORRECCIÓN de errores en BOE núm. 157, de 2 de julio de 1986 (Ref. BOE-A-1986-17435).

Modificada por:

Añadidura de determinados preceptos, por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2016-12466).

Art. 1 y, del Reglamento, el 1.1, por Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre (Ref. BOE-A-2015-9806).

Añadidura de determinados preceptos, por Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre (Ref. BOE-A-2013-9775).

Añadidura de determinados preceptos, supresión del art. 250 y se reenumera la disposición adicional como disposición adicional 1, por Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre (Ref. BOE-A-2012-11779).

Declaración de nulidad del art. 292.b), por Sentencia del TS de 7 de marzo de 2012 (Ref. BOE-A-2012-5592).

Título, los arts. 4, 7, 9 y 14, se añade un título VII y una disposición adicional única, por Real Decreto 9/2008, de 11 de enero (Ref. BOE-A-2008-755).

Declaración de nulidad del art. 245.2, por Sentencia del TS de 18 de octubre de 2006 (Ref. BOE-A-2006-21183).

Declaración de nulidad del inciso indicado del párrafo 2 de los arts. 303 y 310, por Sentencia del TS de 26 de enero de 2004 (Ref. BOE-A-2005-9204).

Se modifican los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VIII, por Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo (Ref. BOE-A-2003-11384).

Art. 254, por Real Decreto 995/2000, de 2 de junio (Ref. BOE-A-2000-11469).

Arts. 52, 116, 249, 327, 330, 331 y 332, por Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto (Ref. BOE-A-1994-19135).

Arts. 315 a 320, por Real Decreto 419/1993, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-1993-9579).

Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre (Ref. BOE-A-1992-26537).

Se deroga:

Arts. 319 y 320 y se modifica los arts. 51 a 82, 314 a 317, 321 y 339, por Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo (Ref. BOE-A-2010-5037).

Arts. 272 y 273, por Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre (Ref. BOE-A-2007-21092).

Art. 256, por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio (Ref. BOE-A-2007-13182).

Se desarrolla:

por Orden de 12 de noviembre de 1987 (Ref. BOE-A-1987-26156).

por Orden de 23 de diciembre de 1986 (Ref. BOE-A-1986-33759).

Vías Pecuarias

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 24 marzo 1995

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre de 2009

B.O.E.: 23 diciembre 2009

Medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

B.O.E.: 28 diciembre 1995

Corrección errores en BOE núm. 129, de 28 de mayo de 1996 (Ref. BOE-A-1996-12098).

Derogados los Anexos I a VI por:

Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 14 diciembre 2007

Corrección errores: B.O.E. 11 febrero 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 25 junio 1998

Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 2 diciembre 2006

Declarado nulo:

Art. 13.2, por Sentencia del TS de 15 de marzo de 1999 (Ref. BOE-A-1999-13151).

Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores

Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

B.O.E.: 6 diciembre 2008

Semillas y plantas de vivero y recursos filogenéticos

Ley 30/2006, de 26 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27 julio 2006

Reglamento de protección de obtenciones vegetales

Real Decreto 1261/2005, de 21 de octubre, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación B.O.E.: 5 noviembre 2005

Modificada por;

Modificación del Reglamento de protección de obtenciones vegetales, aprobado por el Real Decreto 1261/2005, de 21 de octubre

Real Decreto 593/2014, de 11 de julio, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

B.O.E.: 30 julio 2014

Modificación de los anexos II y III del Reglamento de protección de obtenciones vegetales, aprobado por el Real Decreto 1261/2005, de 21 de octubre

Orden ARM/2152/2010, de 29 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Productos fertilizantes

Real Decreto 506/2013, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 10 julio 2013

Corrección de errores de la Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre, en BOE núm. 305 de 22 de diciembre de 2015 (Ref. BOE-A-2015-13977).

Modificación de anexos II y IV y sustitución de anexos I, III y VI, por Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre (Ref. BOE-A-2015-13094).

Corrección de errores sustituyendo lo indicado, en BOE núm. 7 de 8 de enero de 2014 (Ref. BOE-A-2014-188).

Comercialización de los materiales forestales de reproducción

Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 8 marzo 2003

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción

Real Decreto 1220/2011, de 5 de septiembre, del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

B.O.E.: 22 septiembre 2011

Patrimonio Natural

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, de Jefatura de Estado.

B.O.E.:22 septiembre 2015

Parques Nacionales

Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.

B.O.E.: 4 abril 2007

Montes

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 22 noviembre 2003

Modificada por:

Se añaden arts. 18 bis, 27 bis y las disposiciones adicionales 12 y 13, se suprimen los arts. 12 bis, 24 bis, 24 ter y la disposición final 1 y se enumera el 24 quater como 24 bis, por Ley 21/2015, de 20 de julio (Ref. BOE-A-2015-8146).

Art. 15, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

Se deroga:

Art. 7.2.h) y 1.a) y el 21.2, modifican determinados preceptos y añaden los arts. 12 bis, 35 bis, un capítulo IV bis al título II, un capítulo V al título IV y una nueva disposición adicional, por Ley 10/2006, de 28 de abril (Ref. BOE-A-2006-7678).

Patrimonio Histórico Español

Ley 16/1985, de 25 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 29 junio 1985

Corrección errores: BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 1985 (Ref. BOE-A-1985-25781).

Se modifica:

Art. 1.2, por Ley 10/2015, de 26 de mayo (Ref. BOE-A-2015-5794).

Art. 32, por Ley 62/2003, de 30 de diciembre de 2003 (Ref. BOE-A-2003-23936).

Disposición adicional 9.1, por Ley 46/2003, de 25 de noviembre (Ref. BOE-A-2003-21539).

Art. 73, por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-2001-24965).

Art. 32.2, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).

Disposición adicional Novena y proroga el plazo de la disposición transitoria quinta, por la Ley 42/1994, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1994-28968).

Art. 73, por Ley 30/1994, de 24 de noviembre (Ref. BOE-A-1994-26004).

Disposición adicional 9, por Ley 21/1993, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-1993-31087).

Disposición adicional Novena, por Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre (Ref. BOE-A-1991-28791).

Disposición adicional NOVENA, por Ley 37/1988, de 28 de diciembre (Ref. BOE-A-1988-29563).

Art. 30.i), por Ley 33/1987, de 23 de diciembre (Ref. BOE-A-1987-28404).

Se desarrolla por Real Decreto 111/1986, de 10 de enero (Ref. BOE-A-1986-2277).

Se deroga:

El párrafo 2 del art. 73, por Real Decreto Legislativo 3/2004, de 5 de marzo (Ref. BOE-A-2004-4347).

Art. 71 y la disposición transitoria cuarta, por la Ley 43/1995, de 27 de diciembre (Ref. BOE-A-1995-27752).

13.1 GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de

Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Se modifica:

Anexo II, por Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo (Ref. BOE-A-2016-4507).

Apartado f) del anexo VIII, por Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2015-3715).

Art. 27.8, por Ley 5/2013, de 11 de junio (Ref. BOE-A-2013-6270).

Determinados preceptos, por Ley 11/2012, de 19 de diciembre (Ref. BOE-A-2012-15337).

Arts. 21, 25.3, 31, 32.3, 49.3, disposición transitoria 4 y anexo X.7, por Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo (Ref. BOE-A-2012-5989).

Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 943/2010, de 23/07/2010, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio,

Real Decreto 975/2009, de 12/06/2009, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 228/2006, de 24/02/2006, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).

Real Decreto 1619/2005, de 30/12/2005, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 1378/1999, de 27/08/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Se deroga:

Capítulo VII y la disposición adicional 5 y se declara la vigencia con carácter reglamentario de lo indicado, por Ley 22/2011, de 28 de julio (Ref. BOE-A-2011-13046).

Se modifica:

Art. 2.1, por Ley 9/2006, de 28 de abril (Ref. BOE-A-2006-7677).

Art. 5, por Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo (Ref. BOE-A-2006-3874).

Sobre conversión a euros de las cuantías indicadas: Resolución de 21 de noviembre de 2001 (Ref. BOE-A-2001-23479).

Disposición adicional primera, por Ley 14/2000, de 29 de diciembre (Ref. BOE-A-2000-24357).

Arts. 10 y 19, con efectos de 1 de abril de 1999, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1998-30155).

Arts. 6.1 y 10.1 y se añade la disposición adicional Séptima, por Ley 10/1998, de 21 de abril (Ref. BOE-A-1998-9478).

Disposición adicional 6, por Ley 66/1997, de 30 de diciembre (Ref. BOE-A-1997-28053).

Se desarrolla por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril (Ref. BOE-A-1998-10214).

Orden de 13 de octubre de 1989, sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

14 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25 octubre 1997

Se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1, por:

Modificación el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23 marzo 2010

Modificado por:

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25 agosto 2007

Corrección errores: B.O.E. 12 septiembre 2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29 mayo 2006

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13 noviembre 2004

Delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción (complementa el Art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción)

Resolución de 8 de abril de 1999, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 16 de abril 1999

Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10 noviembre 1995

Se modifica el art. 32, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre.

Recurso 7473/2013 promovido contra la disposición adicional 17

Se modifica:

el art. 30.5 y se añade la disposición adicional 17, por Ley 14/2013, de 27 de septiembre

el art. 32, por Ley 32/2010, de 5 de agosto

Se dicta de conformidad con los arts. 31.1, 34.3 y 35.4, sobre prevención de riesgos en la Administración General del Estado: Real Decreto 67/2010, de 29 de enero

Se modifica los arts. 16, 30, 31 y 39 y se añade la disposición adicional 16, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre

Se dicta de conformidad:

Sobre prevención de riesgos del personal militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios del Ministerio de Defensa: Real Decreto 1755/2007, de 28 de diciembre

Con el art. 22, regulando los reconocimientos médicos de embarque marítimo: Real Decreto 1696/2007, de 14 de diciembre

Se modifica los arts. 5 y 26, por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo

Se dicta de conformidad con la disposición adicional 5.2, sobre financiación de la Fundación para la prevención de riesgos laborales: Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre

Se modifica el art. 3 y se añade la disposición adicional 9 bis, por Ley 31/2006, de 18 de octubre

Se dicta de conformidad:

con el art. 6, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto: Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo

sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.: Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo

sobre prevención de riesgos laborales en el Cuerpo Nacional de Policía: Real Decreto 2/2006, de 16 de enero

Se modifica la disposición adicional 5, por Ley 30/2005, de 29 de diciembre

Se dicta de conformidad:

Sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos de la exposición a vibraciones mecánicas: Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre

con el art. 32, sobre funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales como servicio de prevención ajeno: Real Decreto 688/2005, de 10 de junio

sobre prevención de riesgos laborales en la Guardia Civil: Real Decreto 179/2005, de 18 de febrero

con el art. 24, sobre coordinación de actividades empresariales: Real Decreto 171/2004, de 30 de enero

Se modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y se añade el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15, por Ley 54/2003, de 12 de diciembre

Se dicta de conformidad:

con el art. 6, sobre protección de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas: Real Decreto 681/2003, de 12 de junio

con el art. 6, sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico: Real Decreto 614/2001, de 8 de junio

con el art. 6, sobre protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril

Se deroga los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto

Se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre

Se dicta de conformidad, sobre disposiciones mínimas de seguridad en el ámbito de las empresas de trabajo temporal: Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero

Se modifica los arts. 45, 47, 48 y 49, por Ley 50/1998, de 30 de diciembre

Se dicta de conformidad:

sobre prevención de riesgos en el ámbito de los centros y establecimientos militares: Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre

con los arts. 31.1, 34.3 y 35.4, sobre prevención de riesgos en la Administración General del Estado: Real Decreto 1488/1998 de 10 de julio

sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores en las Actividades Mineras: Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre

sobre Trabajo a Bordo de los Buques de Pesca: Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio

sobre Utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo: Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio

sobre Equipos de Protección Individual: Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

con el art. 6, sobre Protección de los Trabajadores: Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo

con el art. 6, sobre Protección de los Trabajadores: Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo

con el art. 6, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud: Real Decreto 488/1997, de 14 de abril

con el art. 6, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud: Real Decreto 487/1997, de 14 de abril

con el art. 6, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud: Real Decreto 486/1997, de 14 de abril

con el art. 6, sobre disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud: Real Decreto 485/1997, de 14 de abril

aprobando el Reglamento de los servicios de Prevención: Real Decreto 39/1997, de 17 de enero

con el art. 13, regulando la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto

sobre Adaptación de los capítulos IV y V a la Administración del Estado: Instrucción de 26 de febrero de 1996

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 13 diciembre 2003

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31 enero 1997

Se desarrolla por:

Aprobación del Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.:28 septiembre 2010

Se deroga la disposición transitoria 3 y se modifican los artículos 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final, por:

Modificación de Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo de 2010, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 marzo 2010

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de Presidencia.

B.O.E.: 4 julio 2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, de Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 7 marzo 2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29 mayo 2006

Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11 junio 2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1 mayo 1998

Actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29 noviembre 2006

Modificada por:

Modificación de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28 febrero 2009

Actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2008, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Resolución de 31 de julio de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, dependiente del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 20 agosto 2008

Plan general de actividades preventivas de la Seguridad Social, a aplicar por las mutuas colaboradoras con la Seguridad Social en la planificación de sus actividades para el año 2015.

Resolución de 4 de mayo de 2015, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, Ministerio de Empleo y Seguridad Social

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23 abril 1997

Modificado por:

Modificación del R.D 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de Presidencia.

B.O.E.: 4 julio 2015

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23 abril 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13 noviembre 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23 abril 1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23 abril 1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12 junio 1997

Corrección errores: B.O.E. 18 julio 1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7 agosto 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13 noviembre 2004

Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003 de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18 junio 2003

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 5 noviembre 2005

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11 marzo 2006

Corrección errores: B.O.E. 14 marzo 2006 y 24 marzo 2006

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11 abril 2006

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1 mayo 2001

Corrección errores: B.O.E. 30 mayo 2001 y 22 junio 2001

Modificado por:

Modificación del R.D 374/2001 sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de Presidencia.

B.O.E.: 4 julio 2015

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21 junio 2001

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 24 mayo 1997

Modificado por:

Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Orden de 25 de marzo de 1998, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 30 marzo 1998

Corrección errores: B.O.E. 15 abril 1998

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 24 mayo 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 4 julio 2015

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 5 abril 2003

Modelo de parte de enfermedad profesional, normas para su elaboración y transmisión y correspondiente fichero de datos personales

Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 4 enero 2007

Regulación de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19 octubre 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25 agosto 2007

Corrección errores: B.O.E. 12 septiembre 2007

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14 marzo 2009

V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción

Resolución de 12 de junio de 2018, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acuerdo de la Comisión Paritaria del Convenio colectivo general del sector de la construcción.

B.O.E.: 28 marzo 2018

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Real Decreto 486/2010 de 23 de abril, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 24 abril 2010

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

Real Decreto 299/2016 de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 29 julio 2016

Legislación de la Unión Europea

Ordenación del tiempo de trabajo

Directiva 2003/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de noviembre de 2003

DOUE: 18 noviembre 2003

Seguridad general de los productos

Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001

DOCE: 15 enero 2002

Modificación de la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).

Aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).

Modificación de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, sus directivas específicas y las Directivas 83/477/CEE, 91/383/CEE, 92/29/CEE y 94/33/CE del Consejo, a fin de simplificar y racionalizar los informes sobre su aplicación práctica (Texto pertinente a efectos del EEE) Directiva 2007/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007 DOUE 27/06/2007

Adaptación a la Decisión 1999/468/CE del Consejo de las disposiciones relativas a los comités que asisten a la Comisión en el ejercicio de sus competencias de ejecución previstas en los actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado CE Reglamento (CE) nº 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de septiembre de 2003 DOUE 31/10/2003

Recogido en: Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo - Anexo XVIII - Salud y seguridad en el trabajo, derecho laboral e igualdad de trato para hombres y mujeres DOUE 03/01/1994.

15 SEGURIDAD RECINTOS CONTROLADOS

Manual de Seguridad de Diseño de Aeropuertos.

Módulo 2. Requisitos técnicos y de diseño de Vallados perimetrales.

4ª Edición 25/01/2013

Aena SME, S.A.

ANEJO 03. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO-LEY 3/2020

ÍNDICE

1 CUMPLIMIENTO DEL Real Decreto-ley 3/2020 3

1 CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO-LEY 3/2020

D. [REDACTED] con titulación de Ingeniero Industrial, como autor del Proyecto: “Planta Solar Fotovoltaica 45 MW en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas”,

INFORMA

Que las Prescripciones Técnicas utilizadas en la redacción del proyecto arriba indicado han sido definidas con arreglo a la Normativa nacional vigente, así como a Especificaciones Técnicas Europeas cuando éstas existen, tal y como se establece en EL Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero.

Y para que así conste, a los efectos oportunos, se expide el presente Certificado,

A Coruña, Mayo 2024

Fdo.: [REDACTED]
[REDACTED]

ANEJO 04. ESTADO ACTUAL

ÍNDICE

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 3 |

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

FIGURAS

| | | |
|-----------|---------------------------------------|---|
| Figura 1. | Ubicación del campo fotovoltaico..... | 8 |
|-----------|---------------------------------------|---|

1 OBJETO

El objeto del presente anexo es aportar información y documentación gráfica que describa la situación actual en la que se encuentra la zona de actuación y los diferentes servicios afectados o elementos críticos para la ejecución del presente proyecto.

2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ)**.

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte del aeropuerto con las siguientes coordenadas:

Listado tablas Coordenadas situación campos solares:

| | Página |
|--|--------|
| Campo 1 | 4 |
| Campo 2 | 4 |
| Campo 3 | 5 |
| Campo 4 | 5 |
| Campo 5 | 6 |
| Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV | 6 |
| La subestación REE AENA | 7 |
| Poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID- | 7 |

BARAJAS 45 MW

El campo 1 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 1 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451684 | 4485985 |
| Punto 2 | 451668 | 4486029 |
| Punto 3 | 451623 | 4486030 |
| Punto 4 | 451599 | 4485990 |
| Punto 5 | 451599 | 4485883 |
| Punto 6 | 451599 | 4485883 |
| Punto 7 | 451594 | 4485883 |
| Punto 8 | 451584 | 4485870 |
| Punto 9 | 451565 | 4485658 |
| Punto 10 | 451560 | 4485554 |
| Punto 11 | 451560 | 4485442 |
| Punto 12 | 451630 | 4485442 |
| Punto 13 | 451678 | 4485442 |
| Punto 14 | 451803 | 4485686 |
| Punto 15 | 451813 | 4485760 |
| Punto 16 | 451818 | 4485820 |
| Punto 17 | 451808 | 4485846 |
| Punto 18 | 451808 | 4485884 |
| Punto 19 | 451807 | 4485935 |
| Punto 20 | 451807 | 4485958 |
| Punto 21 | 451688 | 4485958 |

El campo 2 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|---------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452027 | 4485743 |
| Punto 2 | 452085 | 4485731 |
| Punto 3 | 452098 | 4485731 |
| Punto 4 | 452099 | 4485818 |
| Punto 5 | 452095 | 4485867 |
| Punto 6 | 452071 | 4486023 |

| CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 7 | 451941 | 4486022 |
| Punto 8 | 451941 | 4485743 |

El campo 3 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 3 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452185 | 4485966 |
| Punto 2 | 452183 | 4485858 |
| Punto 3 | 452184 | 4485811 |
| Punto 4 | 452279 | 4485811 |
| Punto 5 | 452276 | 4485865 |
| Punto 6 | 452209 | 4485965 |

El campo 4 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 4 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451645 | 4485122 |
| Punto 2 | 451559 | 4485032 |
| Punto 3 | 451559 | 4484472 |
| Punto 4 | 452127 | 4484470 |
| Punto 5 | 452128 | 4484807 |
| Punto 6 | 452014 | 4484807 |
| Punto 7 | 452014 | 4484912 |
| Punto 8 | 452026 | 4484912 |
| Punto 9 | 452005 | 4484993 |
| Punto 10 | 451914 | 4485041 |
| Punto 11 | 451771 | 4485084 |
| Punto 12 | 451758 | 4485088 |
| Punto 13 | 451743 | 4485097 |
| Punto 14 | 451692 | 4485122 |

El campo 5 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 5 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 453958 | 4481904 |
| Punto 2 | 454135 | 4481890 |
| Punto 3 | 454260 | 4481807 |
| Punto 4 | 444245 | 4481672 |
| Punto 5 | 454271 | 4481568 |
| Punto 6 | 454043 | 4481564 |
| Punto 7 | 453960 | 4481717 |

Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se ubicará en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449376 | 4484598 |
| Punto 2 | 449390 | 4484573 |
| Punto 3 | 449405 | 4484576 |
| Punto 4 | 449401 | 4484602 |

La subestación REE AENA se ubica en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN REE AENA COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449332 | 4484515 |
| Punto 2 | 449370 | 4484519 |
| Punto 3 | 449377 | 4484480 |
| Punto 4 | 449331 | 4484475 |

Las coordenadas de la poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación serán las siguientes:

| | POLIGONAL PLANTA | |
|-----------------------------------|------------------------------|---------|
| | COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449056 | 4485100 |
| Punto 2 | 449056 | 4483928 |
| Punto 3 | 452297 | 4483928 |
| Punto 4 | 453271 | 4481084 |
| Punto 5 | 454896 | 4481084 |
| Punto 6 | 452695 | 4485054 |
| Punto 7 | 452695 | 4487412 |
| Punto 8 | 450503 | 4487412 |
| Punto 9 | 450503 | 4485100 |
| Centro geométrico de la poligonal | 541662 | 4484761 |

A continuación, se presenta la figura 1, que indica la situación de los diferentes campos y la ubicación de la futura Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW. Ver más en detalle en los planos MAD-21-PB-02.01-01 "IMPLANTACIÓN GENERAL" y MAD-21-PB-01.01-01 "SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN".

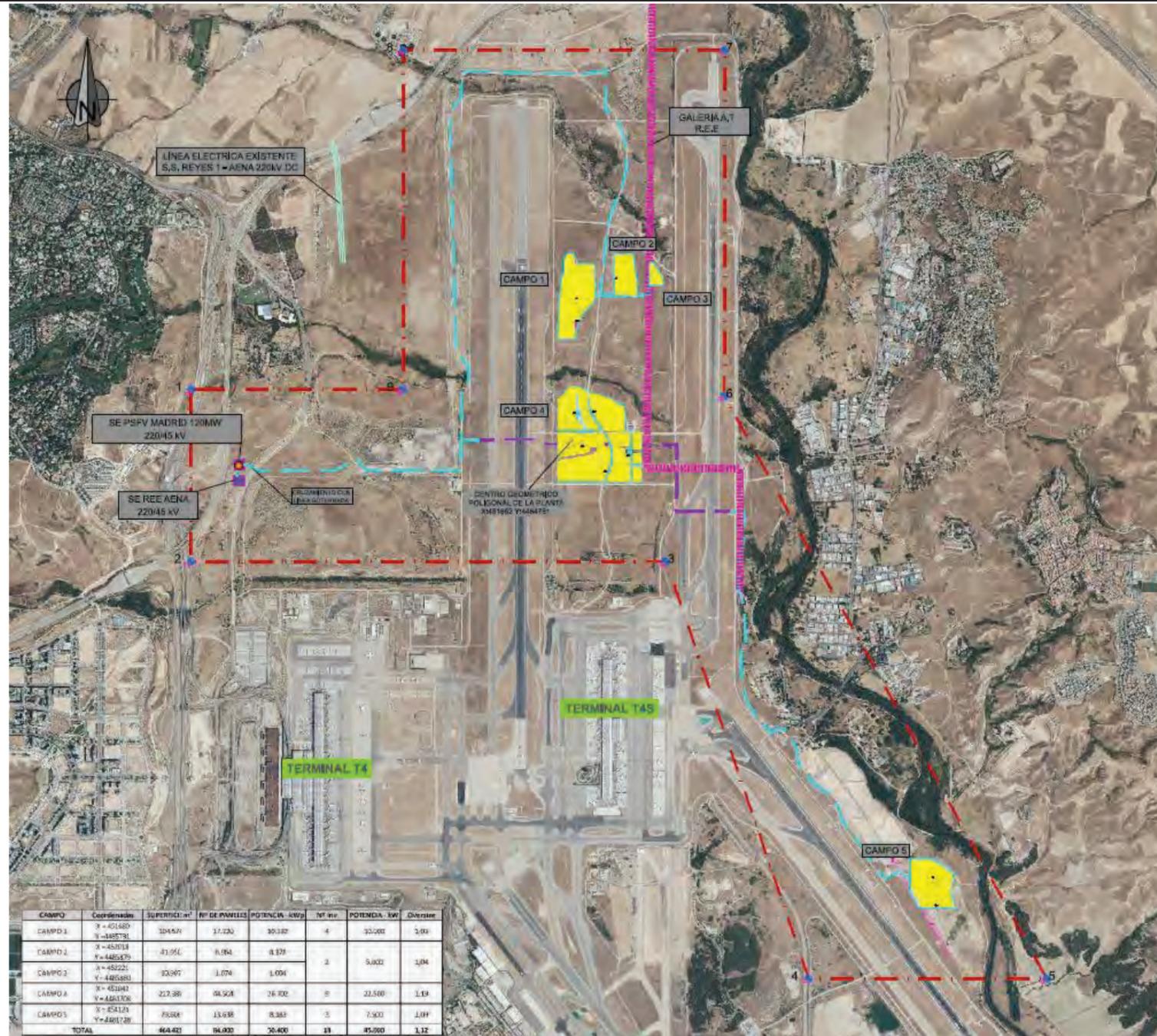


Figura 1. Ubicación del campo fotovoltaico

ANEJO 05. ESTADO PROYECTADO

ÍNDICE

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | UBICACIÓN DE LA PLANTA | 3 |
| 3 | SOLUCIÓN ADOPTADA | 4 |
| 4 | CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA | 5 |

TABLAS

| | |
|---|---|
| Tabla 1. Resumen datos principales PSFV | 5 |
| Tabla 2:Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 7 |
| Tabla 3: Parámetros diseño línea de evacuación | 8 |

ILUSTRACIÓN

| | |
|---|---|
| Ilustración 1:Ubicación de los campos fotovoltaicos | 3 |
| Ilustración 2. Tipología estructural PSFV biposte | 4 |

1 OBJETO

El presente anexo tiene por objeto definir de forma general la solución adoptada para la construcción de una Planta Solar Fotovoltaica de 45 MWn en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas. Para mayor nivel de detalle se pueden consultar los Anejos correspondientes a cada apartado o materia.

2 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS** (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ).

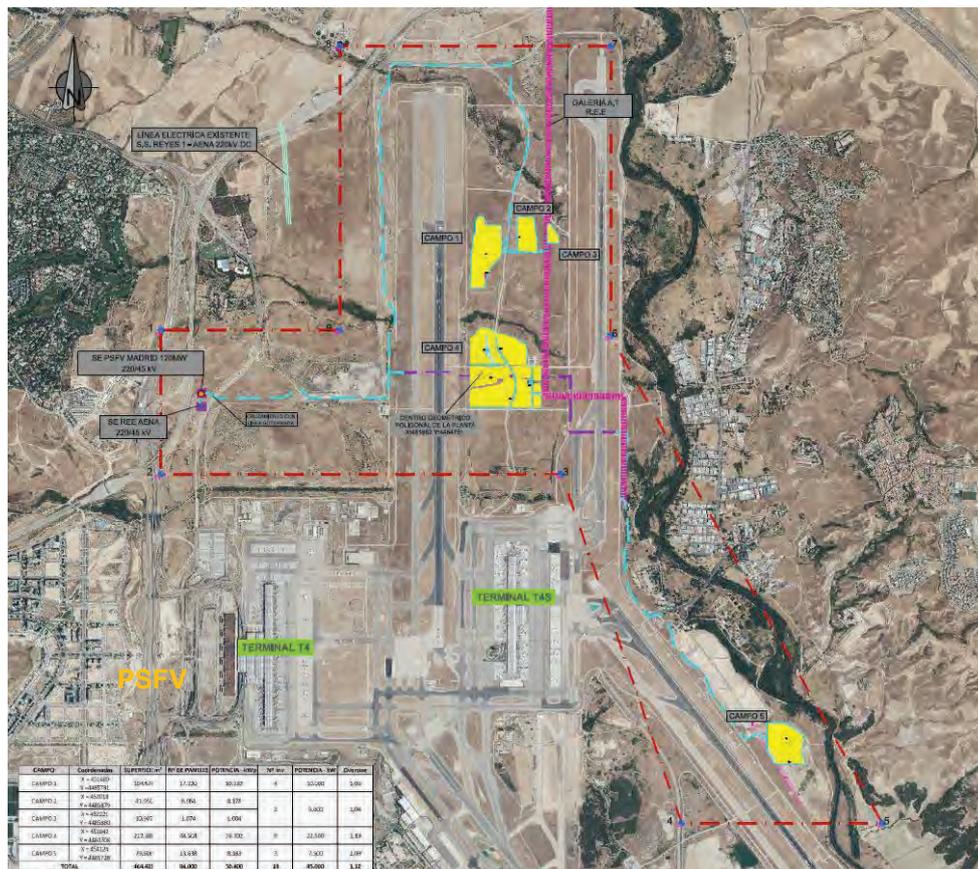


Ilustración 1: Ubicación de los campos fotovoltaicos

3 SOLUCIÓN ADOPTADA

La planta solar fotovoltaica (PSFV), con una potencia nominal instalada de 45.000 kW (50.400 kWp) distribuida en 5 subplantas, ocupará una superficie total de 46 ha. El número total de módulos fotovoltaicos instalados será 84.000 con una potencia pico de 600 Wp cada uno.

La estructura soporte, que será el elemento mecánico que sujetará de forma segura los módulos sobre el suelo, será de tipo biposte hincado directamente al terreno. Sobre la misma se dispondrán dos filas de módulos en sentido vertical, siendo la separación entre cada dos alineaciones de estructura de 8 m, distancia seleccionada para maximizar la producción mediante la reducción de las sombras, a la vez que se aprovecha la superficie disponible.

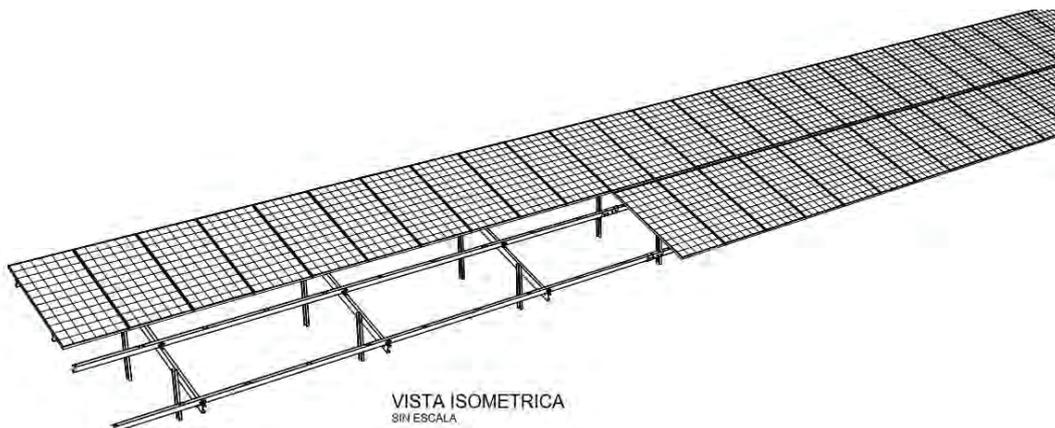


Ilustración 2. Tipología estructural PSFV biposte

A continuación, se muestran los datos principales de la planta:

| | |
|---------------------------------|--|
| EMPLAZAMIENTO | AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS |
| POTENCIA INVERSORES (AC) | 45.000kWac |
| POTENCIA MÓDULOS (DC) | 50.400 kWdc |
| NÚMERO DE INVERSORES | 18 Uds. |
| NÚMERO DE MÓDULOS | 84.000 Uds. |
| TENSIÓN CC | <1500 V |
| TENSIÓN EVACUACIÓN PSFV | 45 kV |
| TENSIÓN PUNTO CONEXIÓN | 220 kV |
| TIPO ESTRUCTURA | BIPOSTE FIJA HINCADA. CONFIGURACIÓN 2V |

Tabla 1. Resumen datos principales PSFV

4 CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA

La configuración o interconexión de los diferentes elementos que componen la planta solar se llevarán a cabo considerando criterios de eficiencia y de minimización de las caídas de tensión y de las pérdidas de potencia, siempre cumpliendo con las exigencias del R.E.B.T. para plantas generadoras, además de otras instrucciones particulares y las normas UNE.

Para el dimensionamiento del cableado eléctrico se utilizarán criterios de caída de tensión y sobrecalentamiento o criterio térmico que limita la intensidad máxima admisible por el cable. Los cables de conexión estarán dimensionados para una intensidad de 125% de la máxima intensidad de la línea para el criterio térmico, tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-BT-40. Estas consideraciones se tendrán en cuenta tanto para el cableado de continua como para el de alterna.

Respecto a la caída de tensión, el diseño de la instalación de corriente continua seguirá la recomendación del Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Fotovoltaicas

Conectadas a Red publicado en 2.011 por el IDAE, que sugiere una caída de tensión máxima del 1,5%.

Siguiendo estos criterios, los módulos se conectarán en serie para formar las agrupaciones de menor tamaño, denominadas strings, formadas por el máximo número de módulos que admita el inversor seleccionado. Posteriormente, para formar agrupaciones de mayor tamaño las strings se conectarán en paralelo en los denominados string boxes, estos se conectarán con los inversores centrales con objeto de convertir la energía en corriente continua a corriente alterna.

A lo largo de los 5 campos o subplantas se han considerado ocho centros de inversores de 5.000 kW (con dos inversores de 2.500 kW), y dos centros de inversores de 2.500 kW (con un inversor de 2.500 kW). Las características principales de dichos centros se recogen a continuación:

| | |
|--|--------------------|
| Fabricante | SMA o equivalente |
| Potencia nominal (kVA) | 5.000/2.500 |
| Dimensión (mm) | 12.192/3.010/2.438 |
| Peso (kg) | 26.500 |
| Tensión salida (V) | 45.000 |
| Alimentación para servicios auxiliares (W) | 3.600 |

Los centros de inversores son los encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna.

Para el proyecto de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW, se ha optado por una solución de inversores centrales de exterior, es decir una unidad paquete que concentra, el inversor, el transformador, las celdas de protección y los servicios auxiliares.

Así, cada centro de inversores queda dividido en cuatro zonas: inversor, protecciones BT, transformación y protecciones MT.

La configuración o interconexión de los diferentes elementos que componen la planta solar se llevarán a cabo considerando criterios de eficiencia y de minimización de las caídas de tensión y de las pérdidas de potencia, siempre cumpliendo con las exigencias del R.E.B.T. para plantas generadoras, además de otras instrucciones particulares y las normas UNE.

Para el dimensionamiento del cableado eléctrico se utilizarán criterios de caída de tensión y sobrecalentamiento o criterio térmico que limita la intensidad máxima admisible por el cable. Los cables de conexión estarán dimensionados para una intensidad de 125% de la máxima intensidad de la línea para el criterio térmico, tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-BT-40. Estas consideraciones se tendrán en cuenta tanto para el cableado de continua como para el de alterna.

Respecto a la caída de tensión, el diseño de la instalación de corriente continua seguirá la recomendación del Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red publicado en 2.011 por el IDAE, que sugiere una caída de tensión máxima del 1,5%.

A continuación, se muestran los datos principales de la configuración de la planta:

| | SUPERFICIE | Nº PANELES | POTENCIA PICO kWdc | Nº Inv | POTENCIA NOMINAL kWac |
|----------------|----------------|---------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| CAMPO 1 | 104.574 | 17.220 | 10.332 | 4 | 10.000 |
| CAMPO 2 | 41.950 | 6.964 | 4.178 | 2 | 5.000 |
| CAMPO 3 | 10.907 | 1.674 | 1.004 | | |
| CAMPO 4 | 227.385 | 44.504 | 26.702 | 9 | 22.500 |
| CAMPO 5 | 79.606 | 13.638 | 8.183 | 3 | 7.500 |
| TOTAL | 464.422 | 84.000 | 50.400 | 18 | 45.000 |

Tabla 2: Resumen datos principales PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW

Las características principales tenidas en cuenta para el diseño han sido las siguientes:

| ANILLO | 1, 2 y 3 | 4 | 4 y 5 |
|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| POTENCIA A TRANSPORTAR | 15 MW | 15 MW | 15 MW |
| TIPO CANALIZACIÓN | SUBTERRÁNEA | SUBTERRÁNEA/ GALERÍA | SUBTERRÁNEA/GALERÍA |
| TIPO CABLEADO | RZH1 AI 26/45 kV | | |
| SECCIÓN | 3x1x240mm ² | | |
| TENSIÓN | 45 kV | | |
| CAÍDA DE TENSIÓN | <1.5% | | |

Tabla 3: Parámetros diseño línea de evacuación

ANEJO 06. SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

| | | |
|---|--|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | INFORMACIÓN DISPONIBLE..... | 3 |
| 3 | ZONA 1. CAMPO SOLAR 1 | 4 |
| 4 | ZONA 2. CAMPO SOLAR 2 Y 3..... | 4 |
| 5 | ZONA 3. CAMPO SOLAR 3 | 5 |
| 6 | ZONA 1. CAMPO SOLAR 4 | 6 |
| 7 | ZONA 5. CAMPO SOLAR 5 | 7 |
| 8 | ZONA 6. RED DE EVACUACIÓN 45 KV (INTERIOR AL CAMPO SOLAR)... | 7 |

FIGURAS

| | |
|---|---|
| Figura 1. Afecciones Zona 1. Campo Solar 1 | 4 |
| Figura 2. Afecciones Zona 2. Campo Solar 2 y 3..... | 5 |
| Figura 3. Afecciones Zona 3. Campo Solar 3 | 5 |
| Figura 4. Afecciones Zona 1. Campo Solar 4 | 6 |
| Figura 5. Afecciones Zona 1. Campo Solar 5 | 7 |
| Figura 6. Afecciones Zona 6. Línea evacuación interior 45 kV..... | 8 |
| Figura 7. Afecciones Zona 6. Línea evacuación Campo5 interior 45 kV | 9 |

1 OBJETO

El presente anejo describe las posibles afecciones que tendrán lugar entre las instalaciones de la planta solar fotovoltaica proyectada y los servicios existentes en el aeropuerto dentro de la zona de afección de la misma.

2 INFORMACIÓN DISPONIBLE

Para el conocimiento e identificación de los existentes en las zonas de actuación se dispone de los planos VK del aeropuerto, así como de las visitas realizadas.

Para la correcta identificación de los servicios afectados, éstos quedarán divididos en las siguientes dos zonas:

- Zona 1: Campo solar 1.
- Zona 2: Campo solar 2
- Zona 3: Campo solar 3
- Zona 4: Campo solar 4
- Zona 5: Campo solar 5
- Zona 6: Red de evacuación a 45 kV (interior al campo solar).

De acuerdo a esta zonificación, la nomenclatura de los servicios afectados se realiza según la siguiente codificación:

SA-ZZ-NN

Siendo:

SA: Servicio afectado

ZZ: Zona de Afección (01, 02, 03, 04, 05, ó 06)

NN: Número identificativo del servicio afectado dentro de la zona.

Indicar que, durante la fase inicial del proyecto, una vez revisada la información disponible, las zonas seleccionadas para la implantación de paneles ya tuvieron en cuenta diversos condicionantes y elementos presentes en el entorno, reduciéndose así el número resultante de potenciales afecciones sobre los servicios.

3 ZONA 1. CAMPO SOLAR 1

Dentro del vallado perimetral del Campo Solar 1 no se observan caminos interiores del aeropuerto. En la siguiente imagen viene reflejado el camino a ejecutar, en color azul, desde el de acceso a los campos para acceder a los diferentes centros de transformación en dicho campo.

- SA-01-01 Camino interior del aeropuerto



Figura 1. Afecciones Zona 1. Campo Solar 1

4 ZONA 2. CAMPO SOLAR 2 Y 3

Dentro del vallado perimetral del Campo Solar 2 se observa un camino de tierra interior del aeropuerto. En la siguiente imagen viene reflejado el camino de acceso, a ejecutar en color azul, a los campos 2 y 3 desde el camino principal existente.

- SA-02-01 Camino interior del aeropuerto

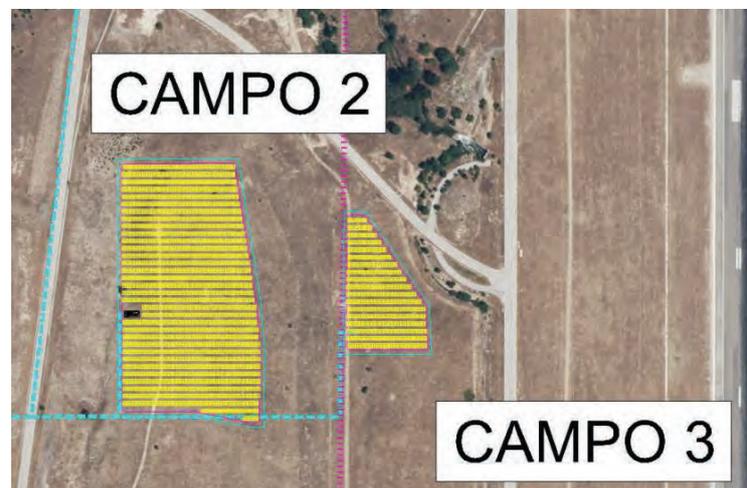


Figura 2. Afecciones Zona 2. Campo Solar 2 y 3

5 ZONA 3. CAMPO SOLAR 3

Junto al vallado perimetral del Campo Solar 3 se observa la galería de A.A.T de R.E.E, representada por línea a trazos en color rojo, que quedarían en el exterior del vallado del campo 3, en el lado Este del mismo.

En el cerramiento este de dicho vallado se detecta camino interior de tierra existente.

En la zona Oeste se encuentra el Arroyo de la Vega al que se ha de mantener distancia de la Zona de Servidumbre (5 m desde la ribera de la máxima crecida ordinaria) del mismo.

- SA-03-01 Galería A.A.T. de R.E.E.
- SA-03-02 Camino interior del aeropuerto.
- SA-03-03 Arroyo de la Vega

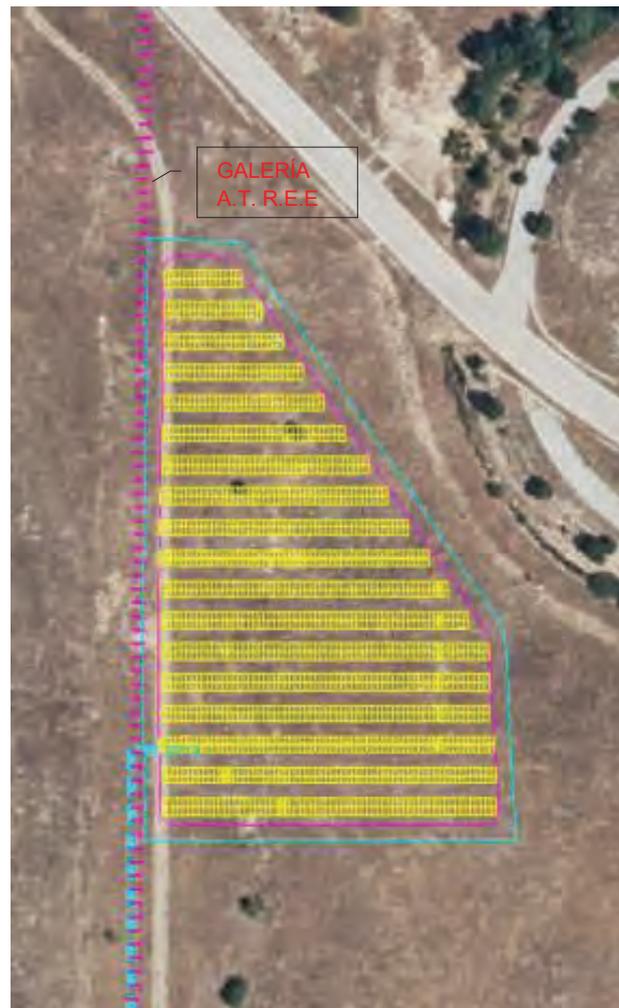


Figura 3. Afecciones Zona 3. Campo Solar 3

6 ZONA 1. CAMPO SOLAR 4

En el interior del Campo Solar 4 se detecta la Galería de canalización de R.E.E. que cruza el ancho del mismo de Este a Oeste.

Los diferentes recintos cerrados que componen el mismo, están separados por camino interior hormigonado que da servicio para desplazamiento de los servicios de mantenimiento y de los bomberos.

Al Oeste del recinto y al norte del camino de acceso longitudinal se encuentra el Parque de Bomberos T4S en donde se haya situada la antena MLAT RX/TX-05 que implica que la altura superior de los paneles sea inferior a 3 m desde y que la altura máxima de la maquinaria sea 12m desde el suelo, según se refleja en documento DPAC-23-ESA-30150-3.4 del 17/01/2023.

- SA-04-01 Camino interior del aeropuerto
- SA-04-02 Galería canalización R.E.E. existente
- SA-04-03 antena MLAT RX/TX-05
- SA-04-04 Parque Bomberos T4S

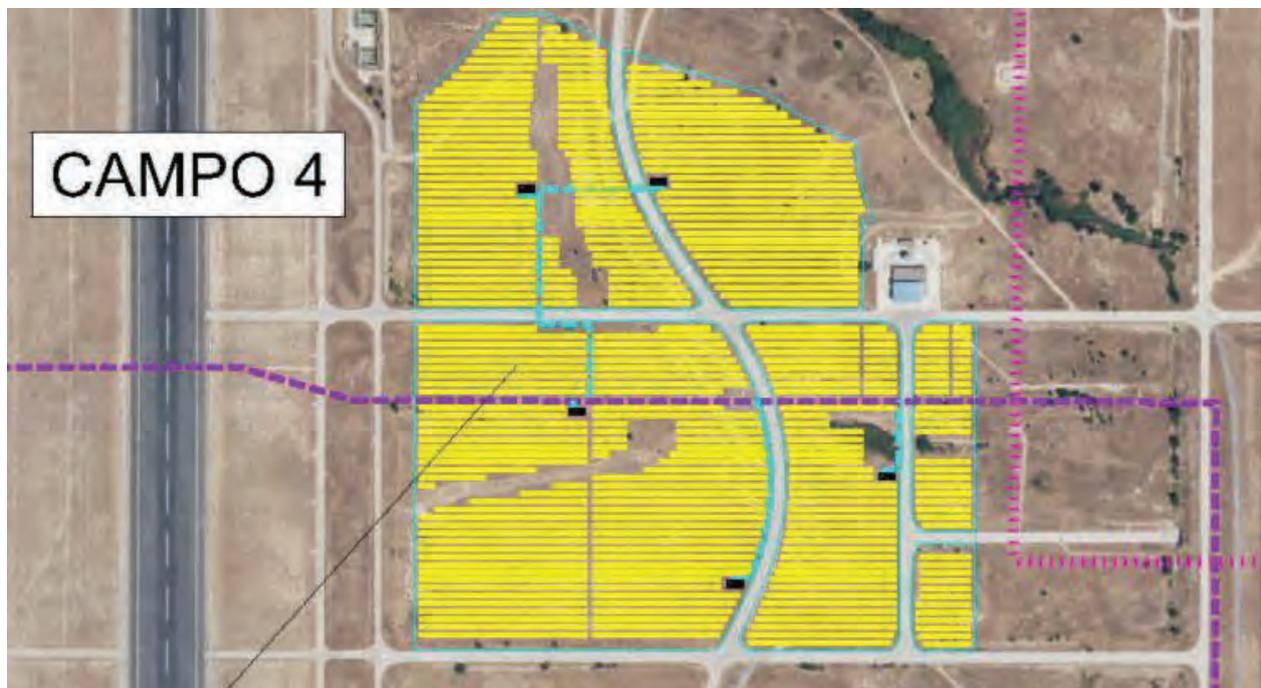


Figura 4. Afecciones Zona 1. Campo Solar 4

7 ZONA 5. CAMPO SOLAR 5

Dentro del vallado perimetral del Campo Solar se observa un camino interior de tierra del aeropuerto. En la siguiente imagen se puede comprobar que el acceso desde camino de acceso de hormigonado se ha de realizar una mejora del camino de tierra existente por medio de un nuevo camino compactado para el acceso de los servicios de mantenimiento.

Por el exterior del recinto, al suroeste del mismo se encuentra enterrada la galería de A.A.T. de R.E.E.

- SA-05-01: Camino interior del aeropuerto
- SA-05-02: Galería A.A.T. de R.E.E.

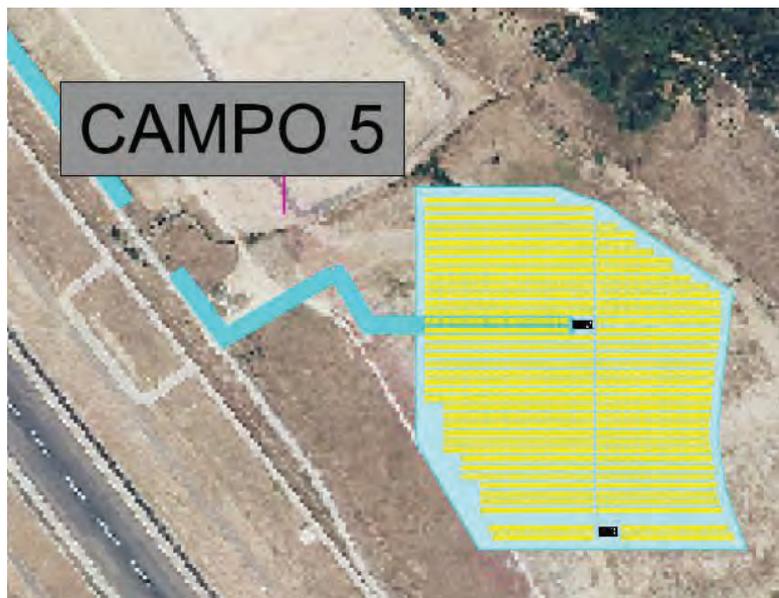


Figura 5. Afecciones Zona 1. Campo Solar 5

8 ZONA 6. RED DE EVACUACIÓN 45 KV (INTERIOR AL CAMPO SOLAR)

La línea de evacuación soterrada en 45 kV unirá los centros de transformación entre si y estos con la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW. La línea recogerá la energía generada por los módulos fotovoltaicos y la evacuará hasta la nueva Subestación.

Las nuevas canalizaciones para las líneas de 45 KV se representan en las siguientes imágenes en color azul celeste, en color morado se representa la galería existente para llevar la energía generada en los campos 4 y 5 hacia la subestación.

En las zonas con viaductos para salvar ríos o canales, se realizará el paso por medio canalizaciones tubulares similares a las existentes fijadas a partes inferiores y laterales de

dichas estructuras, con la mínima afección medioambiental y ejecutando arquetas antes y después de dichos elementos de paso de canales.

- SA-06-01: Canalizaciones red 45 KV

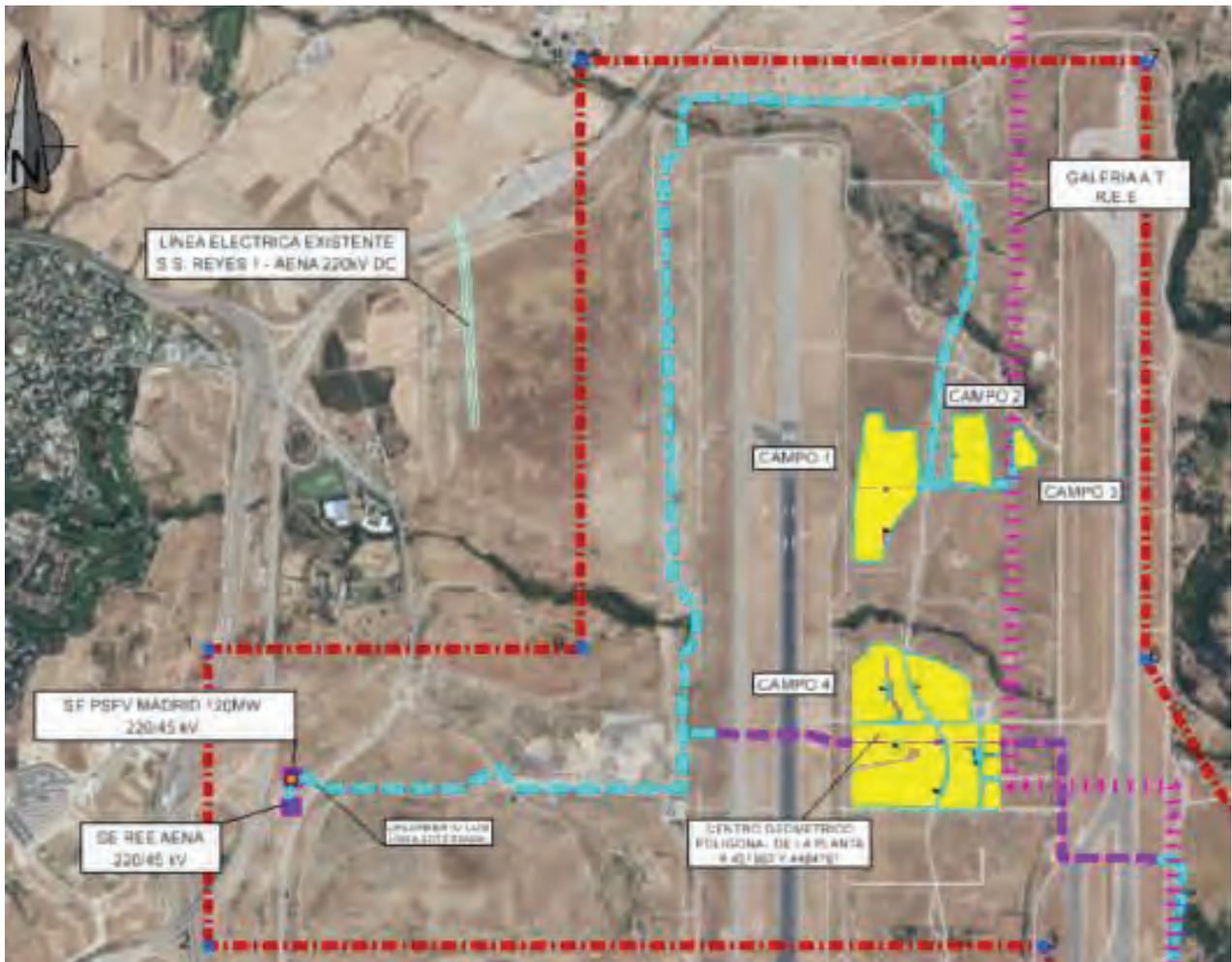


Figura 6. Afecciones Zona 6. Línea evacuación interior 45 kV

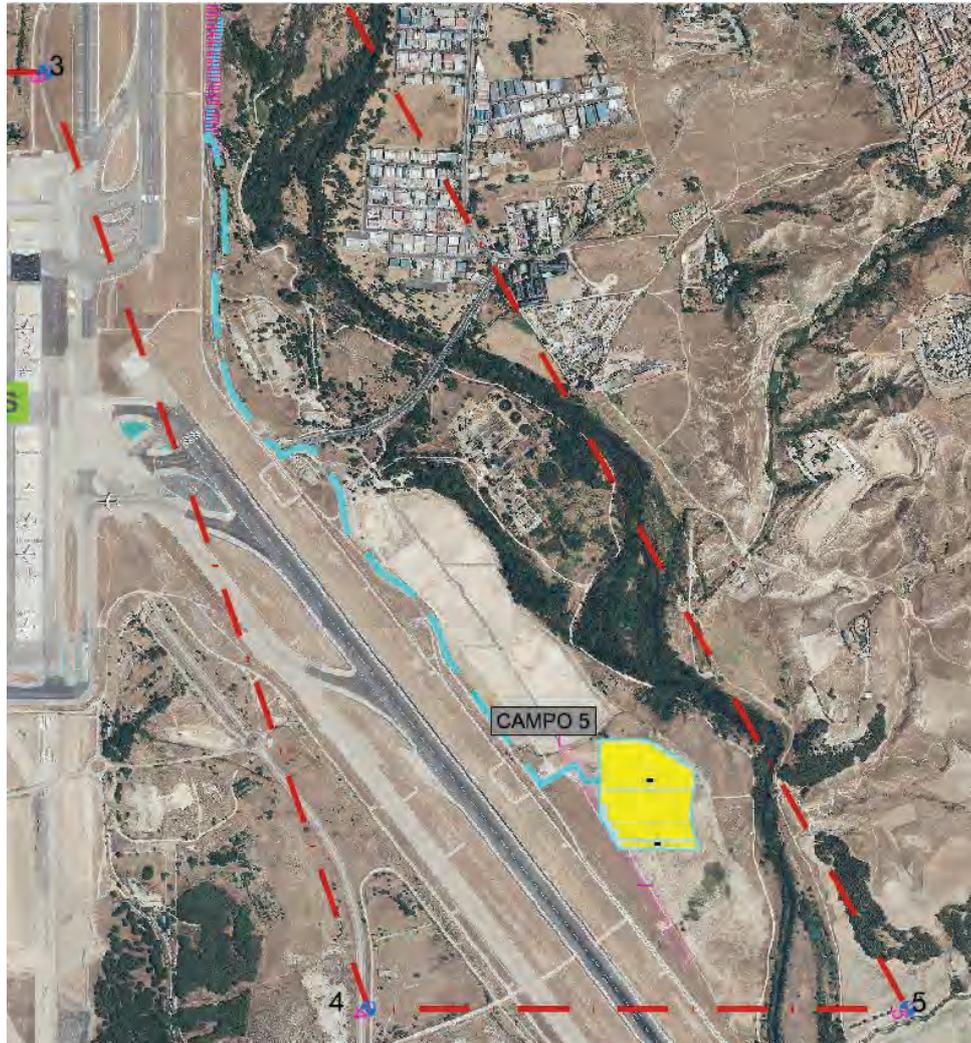


Figura 7. Afecciones Zona 6. Línea evacuación Campo5 interior 45 kV

ANEJO 7. ESTUDIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA

ÍNDICE

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | SIMULACIÓN ENERGÉTICA DE LA PSFV | 3 |
| 3 | DATOS DE PARTIDA | 3 |
| 3.1 | DATOS GEOGRÁFICOS | 3 |
| 3.2 | DATOS CLIMÁTICOS | 3 |
| 3.3 | ACIMUT | 3 |
| 3.4 | INCLINACIÓN | 3 |
| 3.5 | MÓDULO FOTOVOLTAICO | 4 |
| 3.6 | INVERSORES | 5 |
| 4 | ENERGÍA GENERADA..... | 6 |
| 5 | INFORME SIMULACIÓN PVSYS..... | 7 |

TABLAS

| | | |
|----------|---|---|
| Tabla 1. | Configuración campos fotovoltaicos..... | 5 |
|----------|---|---|

FIGURAS

| | | |
|-----------|--|---|
| Figura 1. | Distribución de probabilidad de energía generada | 7 |
|-----------|--|---|

1 OBJETO

El objeto de este anejo es realizar una estimación de la cantidad de energía eléctrica que puede ser generada por la planta solar fotovoltaica objeto de este proyecto, considerando las características de la instalación ya descritas tanto en la memoria como en anejos anteriores.

2 SIMULACIÓN ENERGÉTICA DE LA PSFV

El cálculo de generación de energía de la planta se ha realizado con el software PVSyst versión 7.3.3, llevando a cabo una simulación tal y como se detalla en los siguientes apartados de este anejo.

En el Apartado 5 se adjunta el informe de simulación realizado.

3 DATOS DE PARTIDA

3.1 DATOS GEOGRÁFICOS

Los datos de ubicación de las parcelas del aeropuerto donde se asentarán los campos fotovoltaicos que formarán la planta solar son:

Latitud: 40,52 °N

Longitud: -3,57 °E

Altitud: 595 m

3.2 DATOS CLIMÁTICOS

Todos los datos meteorológicos correspondientes a las coordenadas geográficas anteriores y utilizados en la simulación están extraídos del modelo Meteonorm 8.0.

3.3 ACIMUT

El ángulo de acimut considerado es de 0°, ángulo óptimo para maximizar la producción de energía.

3.4 INCLINACIÓN

Para una latitud determinada y un azimut de 0°, la radiación global incidente varía a lo largo del año en función de la inclinación de la superficie de captación, siendo la inclinación que más radiación capta a lo largo del año aproximadamente igual a la latitud del lugar menos diez grados o, de forma más precisa, la obtenida de la expresión:

$$\alpha_{op} = 3.7 + 0.69 * lat$$

Siendo:

α_{op} = Inclinación óptima

lat = latitud de la instalación

Aplicando a la fórmula anterior los 40,52° correspondientes a la latitud de Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se obtiene un ángulo óptimo de 31,66°, debido al condicionante de la superficie disponible para implantación, después de realizar el correspondiente análisis de alternativas y teniendo en cuenta las restricciones para la operativa aérea, se concluyó que el ángulo de inclinación de 20° finalmente considerado para este proyecto era el que ofrecía mejor relación energía/área disponible.

3.5 MÓDULO FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico, que es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad, estará formado por 84.000 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino capaces de entregar una potencia pico de 600 Wp, asociados en conjuntos de serie-paralelos. Se instalarán en sentido vertical, formando dos filas sobre la estructura soporte, con orientación sur e inclinación de 20°.

La planta solar fotovoltaica estará formada por un total de 84.000 módulos monocristalinos de potencia 600 Wp, tensión máxima 1500 V_{DC}, eficiencia 20,9% y dimensiones de 2.172x1.303 mm, modelo Hiku Mono PERC CS7L 600 MS de Canadian Solar o equivalente. Los módulos se colocarán sobre una estructura fija hincada directamente al terreno y estarán orientados al sur (azimut 0°), con una inclinación de 20° y una distancia entre estructuras o pitch de 9,25 m. Se agruparán formando strings, alcanzando en conjunto una potencia total de 45.000 KW (50.400 kWp), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

| | SUPERFICIE | Nº PANELES | POTENCIA PICO kWdc | Nº Inv | POTENCIA NOMINAL kWac |
|----------------|----------------|---------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| CAMPO 1 | 104.574 | 17.220 | 10.332 | 4 | 10.000 |
| CAMPO 2 | 41.950 | 6.964 | 4.178 | 2 | 5.000 |
| CAMPO 3 | 10.907 | 1.674 | 1.004 | | |
| CAMPO 4 | 227.385 | 44.504 | 26.702 | 9 | 22.500 |
| CAMPO 5 | 79.606 | 13.638 | 8.183 | 3 | 7.500 |
| TOTAL | 464.422 | 84.000 | 50.400 | 18 | 45.000 |

Tabla 1. Configuración campos fotovoltaicos

3.6 INVERSORES

A lo largo de los 5 campos o subplantas se han considerado ocho centros de inversores de 5.000 kW (con dos inversores de 2.500 kW), y dos centros de inversores de 2.500 kW (con un inversor de 2.500 kW). Las características principales de dichos centros se recogen a continuación:

| | |
|--|--------------------|
| Fabricante | SMA o equivalente |
| Potencia nominal (kVA) | 5.000/2.500 |
| Dimensión (mm) | 12.192/3.010/2.438 |
| Peso (kg) | 26.500 |
| Tensión salida (V) | 45.000 |
| Alimentación para servicios auxiliares (W) | 3.600 |

Los centros de inversores son los encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna.

Para el proyecto de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW, se ha optado por una solución de inversores centrales de exterior, es decir una unidad paquete que concentra, el inversor, el transformador, las celdas de protección y los servicios auxiliares.

Así, cada centro de inversores queda dividido en cuatro zonas: inversor, protecciones BT, transformación y protecciones MT. Se detallan a continuación las características de cada uno de estos componentes:

Inversor

Entrada (CC):

Parámetros principales en lado de CC:

- Tensión máxima de entrada al inversor: 1.500 V
- Rango de tensiones del MPPT a 50C: 978 a 1.100 V
- Intensidad máxima de entrada: 3.200 A
- Número de entradas del MPP independientes: 1
- Número de entradas de CC: 24

Salida (CA):

- Potencia máxima: 2.500 kVA
- Tensión nominal de CA: 690 V
- Frecuencia de red: 50 Hz
- Corriente máxima de salida CA: 1.925 A
- Factor de potencia: 1
- Factor de potencia ajustable: Si
- Rendimiento máximo: 98,8%
- Rendimiento máximo europeo: 98,6%

Protecciones:

- Elemento de protección CC: seccionador de corte en carga
- Elemento de protección CA: Interruptor automático motorizado
- Protección contra sobre tensiones: Descargador tipo II
- Protección contra rayos: Tipo III

4 ENERGÍA GENERADA

Se ha modelizado la planta considerando unas pérdidas óhmicas en C.C. del 1%, resultando una producción en barras del inversor de 88.787 MWh (P50).

Adicionalmente se han considerado unas pérdidas en C.A. entre el inversor y transformador, y en la red de media tensión del 2.0%, dando un valor neto de producción de 87.011 MWh.

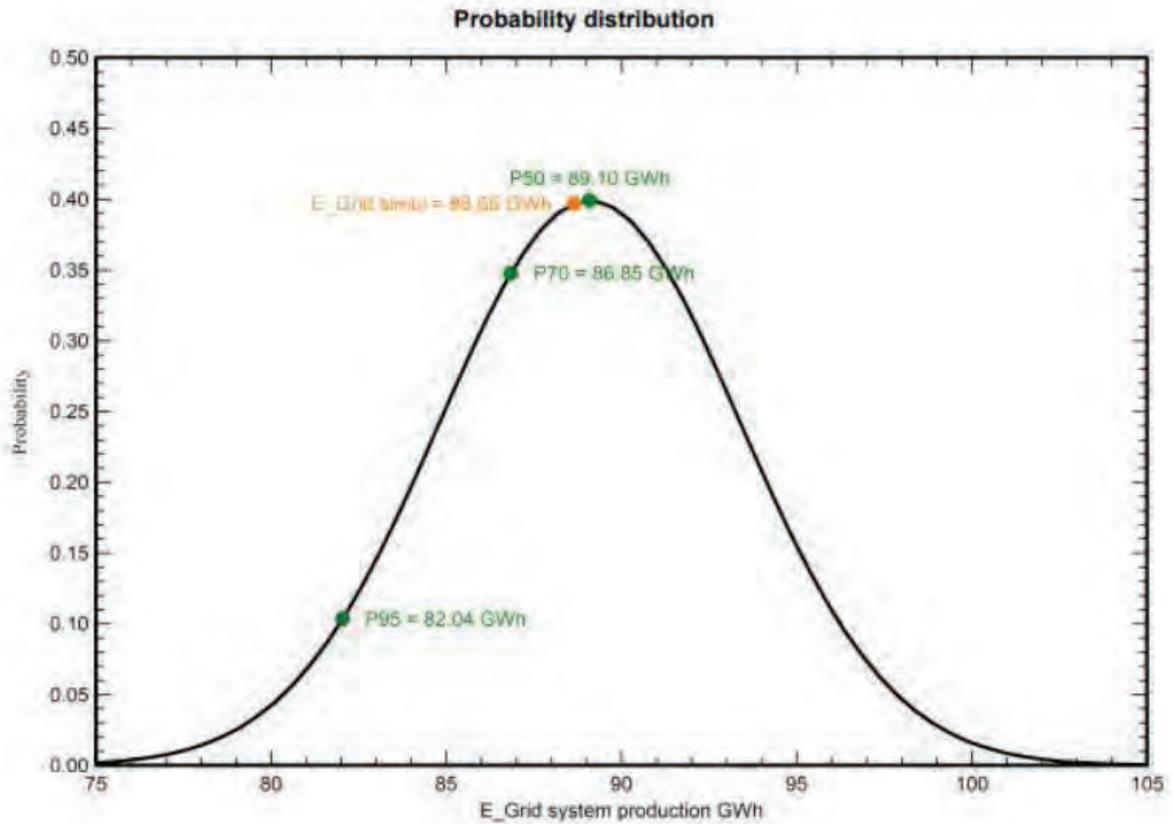


Figura 1. Distribución de probabilidad de energía generada

5 INFORME SIMULACIÓN PVSYS

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Proyecto: AEROPUERTO ADOLFO SUAREZ 45 MW

Variant: Variante Simulacion 0006

No 3D scene defined, no shadings

System power: 50.41 MWp

Paracuellos de Jarama - España

AENA
AENA
A86212420



Signature



PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

Project summary

| | | | | | |
|--------------------------|--|------------------|----------|-------------------------|------|
| Geographical Site | | Situation | | Project settings | |
| Paracuellos de Jarama | | Latitude | 40.52 °N | Albedo | 0.20 |
| España | | Longitude | -3.57 °W | | |
| | | Altitude | 595 m | | |
| | | Time zone | UTC+1 | | |
| Meteo data | | | | | |
| Paracuellos de Jarama | | | | | |
| PVGIS api TMY | | | | | |

System summary

| | | | | | |
|------------------------------|-------------|---|--|-----------------------|--|
| Grid-Connected System | | No 3D scene defined, no shadings | | | |
| PV Field Orientation | | Near Shadings | | User's needs | |
| Fixed plane | | No Shadings | | Unlimited load (grid) | |
| Tilt/Azimuth | 20 / 0 ° | | | | |
| System information | | | | | |
| PV Array | | | | | |
| Nb. of modules | 83874 units | Inverters | | Nb. of units | |
| Pnom total | 50.41 MWp | | | 19 units | |
| | | | | Pnom total | |
| | | | | 47.14 MWac | |
| | | | | Grid power limit | |
| | | | | 42.00 MWac | |
| | | | | Grid lim. Pnom ratio | |
| | | | | 1.200 | |

Results summary

| | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------|---------|
| Produced Energy | 88653793 kWh/year | Specific production | 1759 kWh/kWp/year | Perf. Ratio PR | 86.91 % |
| Apparent energy | 88653793 kVAh/year | | | | |

Table of contents

| | |
|---|----|
| Cover page | 1 |
| Project and results summary | 2 |
| General parameters, PV Array Characteristics, System losses | 3 |
| Main results | 6 |
| Loss diagram | 7 |
| Predef. graphs | 8 |
| P50 - P90 evaluation | 14 |
| Single-line diagram | 15 |
| CO ₂ Emission Balance | 16 |



PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

ANTEA IBEROLATAM, SL (Spain)

General parameters

| | | | |
|------------------------------|------------|---|--------------------------|
| Grid-Connected System | | No 3D scene defined, no shadings | |
| PV Field Orientation | | Sheds configuration | Models used |
| Orientation | | No 3D scene defined | Transposition Hay |
| Fixed plane | | | Diffuse Imported |
| Tilt/Azimuth | 20 / 0 ° | | Circumsolar with diffuse |
| Horizon | | Near Shadings | User's needs |
| Free Horizon | | No Shadings | Unlimited load (grid) |
| Grid injection point | | Power factor | |
| Grid power limitation | | Cos(phi) (lagging) 1.000 | |
| Active power | 42.00 MWac | | |
| Pnom ratio | 1.200 | | |

PV Array Characteristics

| | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Array #1 - CAMPO 1 | | | |
| PV module | | Inverter | |
| Manufacturer | CSI Solar | Manufacturer | SMA |
| Model | CS7L-605MS 1500V | Model | Sunny Central 2200 |
| (Original PVsyst database) | | (Original PVsyst database) | |
| Unit Nom. Power | 605 Wp | Unit Nom. Power | 2200 kWac |
| Number of PV modules | 17081 units | Number of inverters | 4 units |
| Nominal (STC) | 10.33 MWp | Total power | 8800 kWac |
| Modules | 899 Strings x 19 In series | Operating voltage | 570-950 V |
| At operating cond. (50°C) | | Pnom ratio (DC:AC) | 1.17 |
| Pmpp | 9469 kWp | | |
| U mpp | 595 V | | |
| I mpp | 15918 A | | |
| PV module | | Inverter | |
| Manufacturer | CSI Solar | Manufacturer | SMA |
| Model | CS7L-600MS 1500V | Model | Sunny Central 2660 UP |
| (Original PVsyst database) | | (Original PVsyst database) | |
| Unit Nom. Power | 600 Wp | Unit Nom. Power | 2667 kWac |
| Number of PV modules | 65119 units | Number of inverters | 14 units |
| Nominal (STC) | 39.07 MWp | Total power | 37338 kWac |
| Array #2 - CAMPO 2 | | Array #3 - CAMPO 3 | |
| Number of PV modules | 6963 units | Number of inverters | 2 units |
| Nominal (STC) | 4178 kWp | Total power | 5334 kWac |
| Modules | 211 Strings x 33 In series | Operating voltage | 880-1325 V |
| At operating cond. (50°C) | | Pnom ratio (DC:AC) | 0.78 |
| Pmpp | 3827 kWp | | |
| U mpp | 1027 V | | |
| I mpp | 3725 A | | |
| Array #4 - CAMPO 4 | | Array #5 - CAMPO 5 | |
| Number of PV modules | 44516 units | Number of inverters | 9 units |
| Nominal (STC) | 26.71 MWp | Total power | 24003 kWac |
| Modules | 1436 Strings x 31 In series | Operating voltage | 880-1325 V |
| At operating cond. (50°C) | | Pnom ratio (DC:AC) | 1.11 |
| Pmpp | 24.47 MWp | | |
| U mpp | 965 V | | |
| I mpp | 25350 A | | |



PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

ANTEA IBEROLATAM, SL (Spain)

PV Array Characteristics

| Array #5 - CAMPO 5 | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| Number of PV modules | 13640 units | Number of inverters | 3 units |
| Nominal (STC) | 8184 kWp | Total power | 8001 kWac |
| Modules | 440 Strings x 31 In series | | |
| At operating cond. (50°C) | | | |
| Pmpp | 7496 kWp | Operating voltage | 880-1325 V |
| U mpp | 965 V | Pnom ratio (DC:AC) | 1.02 |
| I mpp | 7768 A | | |
| Array #3 - CAMPO 3 | | | |
| PV module | | Inverter | |
| Manufacturer | CSI Solar | Manufacturer | Siemens |
| Model | CS7L-600MS 1500V | Model | Sinacon PV1000 |
| (Original PVsyst database) | | (Original PVsyst database) | |
| Unit Nom. Power | 600 Wp | Unit Nom. Power | 1000 kWac |
| Number of PV modules | 1674 units | Number of inverters | 1 unit |
| Nominal (STC) | 1004 kWp | Total power | 1000 kWac |
| Modules | 54 Strings x 31 In series | Operating voltage | 802-1500 V |
| At operating cond. (50°C) | | | |
| Pmpp | 920 kWp | Pnom ratio (DC:AC) | 1.00 |
| U mpp | 965 V | | |
| I mpp | 953 A | | |
| Total PV power | | Total inverter power | |
| Nominal (STC) | 50410 kWp | Total power | 47138 kWac |
| Total | 83874 modules | Number of inverters | 19 units |
| Module area | 237373 m ² | Pnom ratio | 1.07 |

Array losses

| Thermal Loss factor | | Module Quality Loss | | Module mismatch losses | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|--------|-------------------------------|--------------|-------|-------|-------|
| Module temperature according to irradiance | | Loss Fraction | -0.4 % | Loss Fraction | 2.0 % at MPP | | | |
| Uc (const) | 20.0 W/m ² K | | | | | | | |
| Uv (wind) | 0.0 W/m ² K/m/s | | | | | | | |
| Strings Mismatch loss | | | | | | | | |
| Loss Fraction | 0.1 % | | | | | | | |
| IAM loss factor | | | | | | | | |
| Incidence effect (IAM): User defined profile | | | | | | | | |
| 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
| 0.998 | 0.998 | 0.995 | 0.992 | 0.986 | 0.970 | 0.917 | 0.763 | 0.000 |

DC wiring losses

| Global wiring resistance | 0.25 mΩ | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| Loss Fraction | 1.5 % at STC | | |
| Array #1 - CAMPO 1 | | Array #2 - CAMPO 2 | |
| Global array res. | 0.62 mΩ | Global array res. | 4.5 mΩ |
| Loss Fraction | 1.5 % at STC | Loss Fraction | 1.5 % at STC |
| Array #3 - CAMPO 3 | | Array #4 - CAMPO 4 | |
| Global array res. | 17 mΩ | Global array res. | 0.63 mΩ |
| Loss Fraction | 1.5 % at STC | Loss Fraction | 1.5 % at STC |



PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

DC wiring losses

Array #5 - CAMPO 5

| | |
|-------------------|--------------|
| Global array res. | 2.0 mΩ |
| Loss Fraction | 1.5 % at STC |

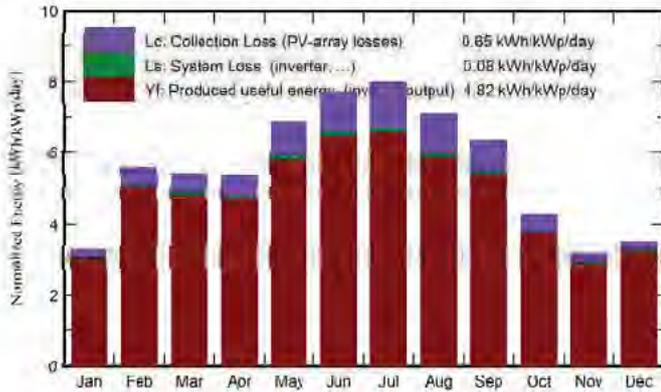


Main results

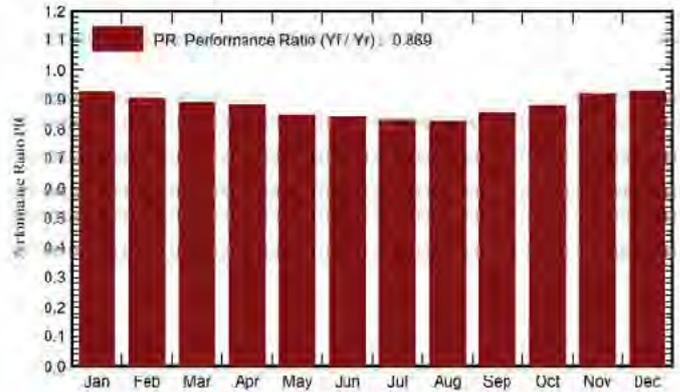
System Production

| | | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------|---------|
| Produced Energy (Sim) | 88653793 kWh/year | Specific production (Sim.) | 1759 kWh/kWp/year | Perf. Ratio PR | 86.91 % |
| Produced Energy (P50) | 9097062 kWh/year | Specific production (P50) | 1767 kWh/kWp/year | | |
| Produced Energy (P70) | 6846989 kWh/year | Specific production (P70) | 1723 kWh/kWp/year | | |
| Produced Energy (P95) | 2038241 kWh/year | Specific production (P95) | 1627 kWh/kWp/year | | |
| Apparent energy | 88653793 kVAh/year | | | | |

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

| | GlobHor kWh/m ² | DiffHor kWh/m ² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m ² | GlobEff kWh/m ² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR ratio |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| January | 68.4 | 24.94 | 5.20 | 101.1 | 98.8 | 4812108 | 4731622 | 0.928 |
| February | 111.1 | 23.76 | 7.63 | 155.8 | 152.7 | 7215582 | 7097905 | 0.904 |
| March | 139.7 | 46.31 | 9.06 | 167.8 | 164.5 | 7682778 | 7554287 | 0.893 |
| April | 151.3 | 67.13 | 11.44 | 160.7 | 157.0 | 7281241 | 7159277 | 0.884 |
| May | 210.9 | 67.22 | 18.21 | 213.2 | 208.5 | 9303213 | 9150359 | 0.851 |
| June | 235.8 | 65.73 | 21.64 | 231.9 | 227.0 | 10031781 | 9869047 | 0.844 |
| July | 247.9 | 57.36 | 24.62 | 247.4 | 242.4 | 10528445 | 10359728 | 0.831 |
| August | 208.0 | 46.74 | 26.32 | 220.9 | 216.7 | 9355507 | 9207336 | 0.827 |
| September | 163.8 | 47.24 | 20.15 | 189.6 | 186.0 | 8338494 | 8205213 | 0.859 |
| October | 104.2 | 38.94 | 16.28 | 132.3 | 129.4 | 5961340 | 5865323 | 0.879 |
| November | 68.3 | 29.13 | 9.21 | 94.9 | 92.8 | 4464418 | 4389849 | 0.917 |
| December | 66.9 | 20.90 | 4.21 | 107.9 | 105.3 | 5148787 | 5063846 | 0.931 |
| Year | 1776.2 | 535.41 | 14.54 | 2023.5 | 1981.1 | 90123694 | 88653793 | 0.869 |

Legends

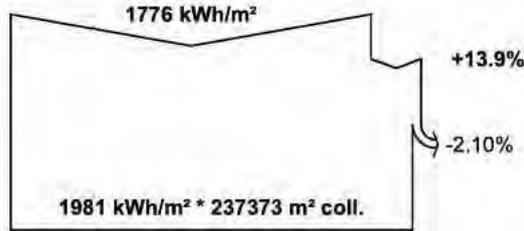
| | | | |
|---------|--|--------|---|
| GlobHor | Global horizontal irradiation | EArray | Effective energy at the output of the array |
| DiffHor | Horizontal diffuse irradiation | E_Grid | Energy injected into grid |
| T_Amb | Ambient Temperature | PR | Performance Ratio |
| GlobInc | Global incident in coll. plane | | |
| GlobEff | Effective Global, corr. for IAM and shadings | | |



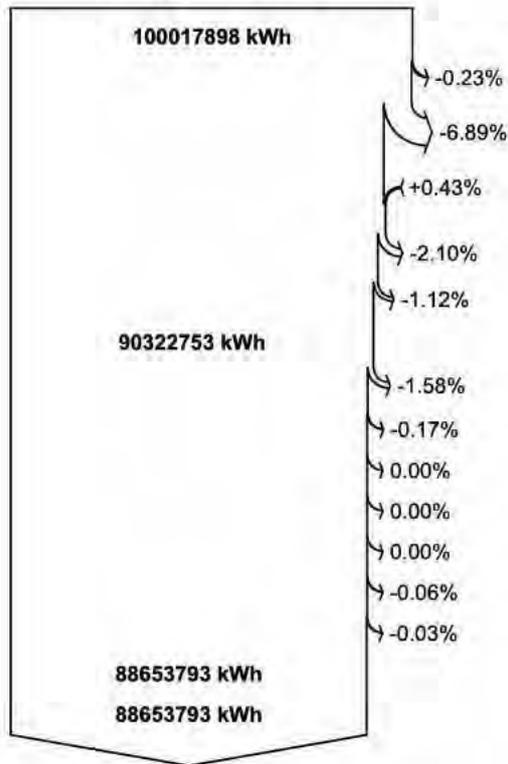
PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

Loss diagram



efficiency at STC = 21.27%



0 kVARh

88653793 kVAh

Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

Active Energy injected into grid

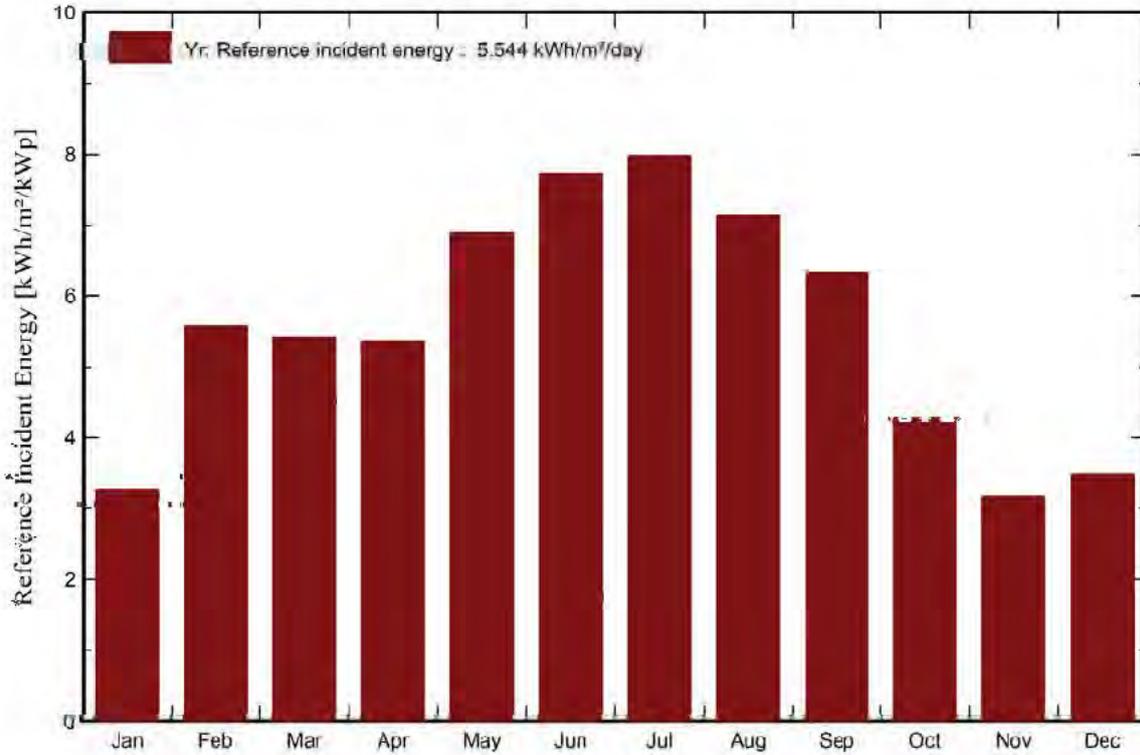
Reactive energy to the grid: Aver. cos(phi) = 1.000

Apparent energy to the grid

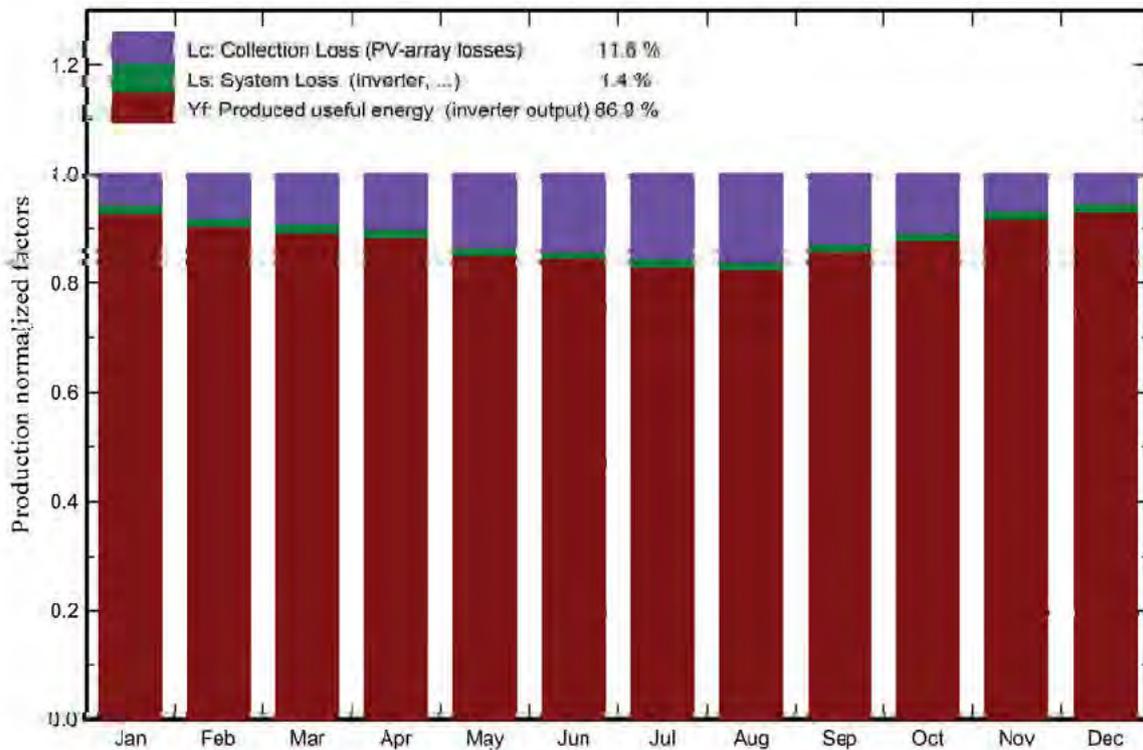


Predef. graphs

Energía incidente de referencia en el plano colector



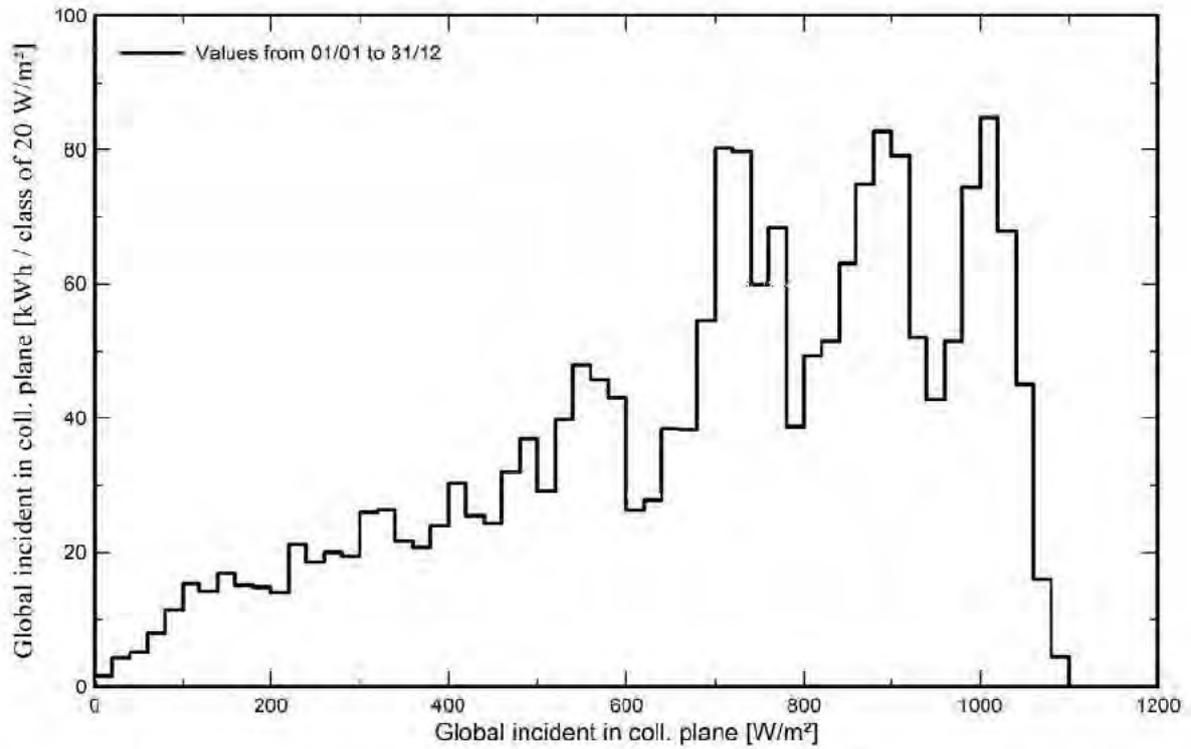
Producción normalizada y factores de pérdida



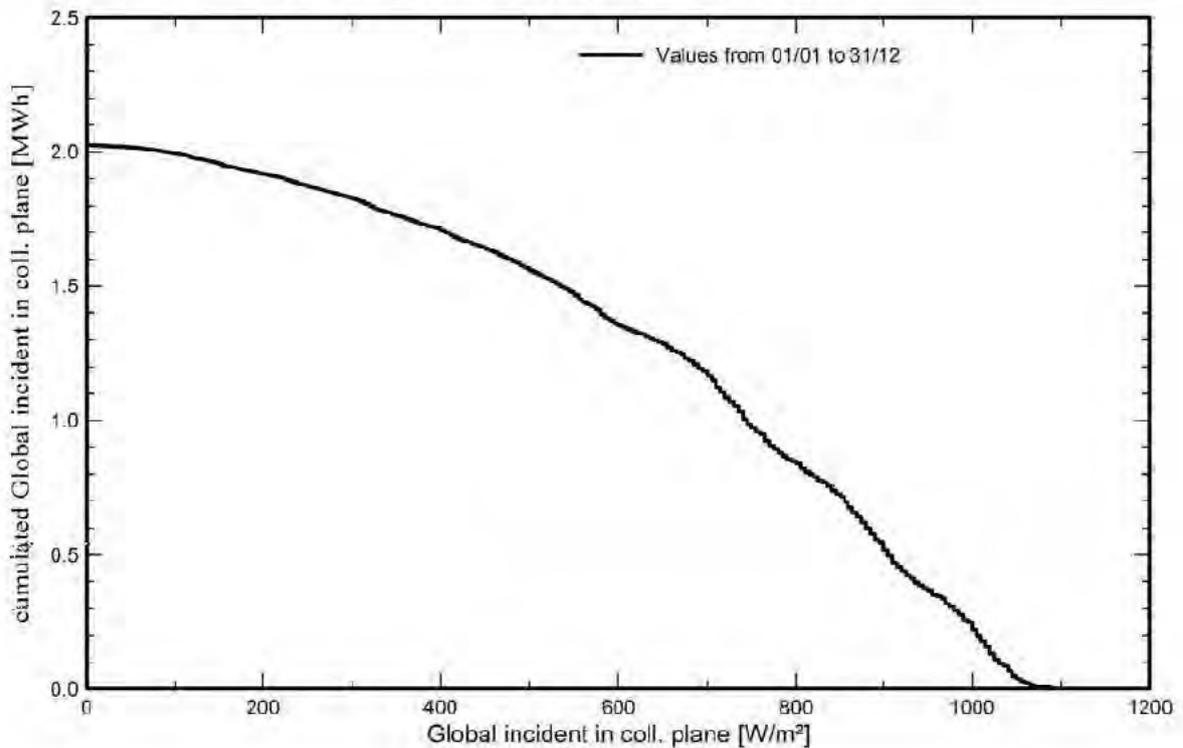


Predef. graphs

Distribución de irradiación incidente



Distribución acumulativa de la irradiación incidente





Predef. graphs

Temperatura del conjunto vs irradiancia efectiva

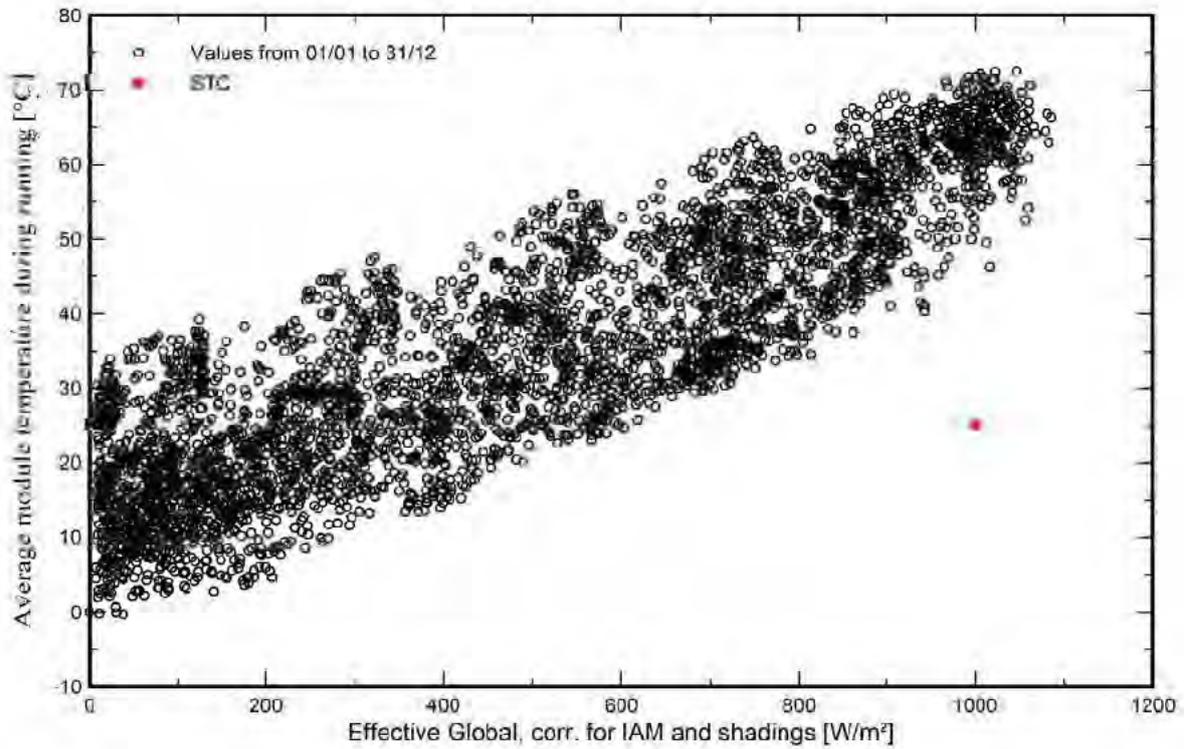
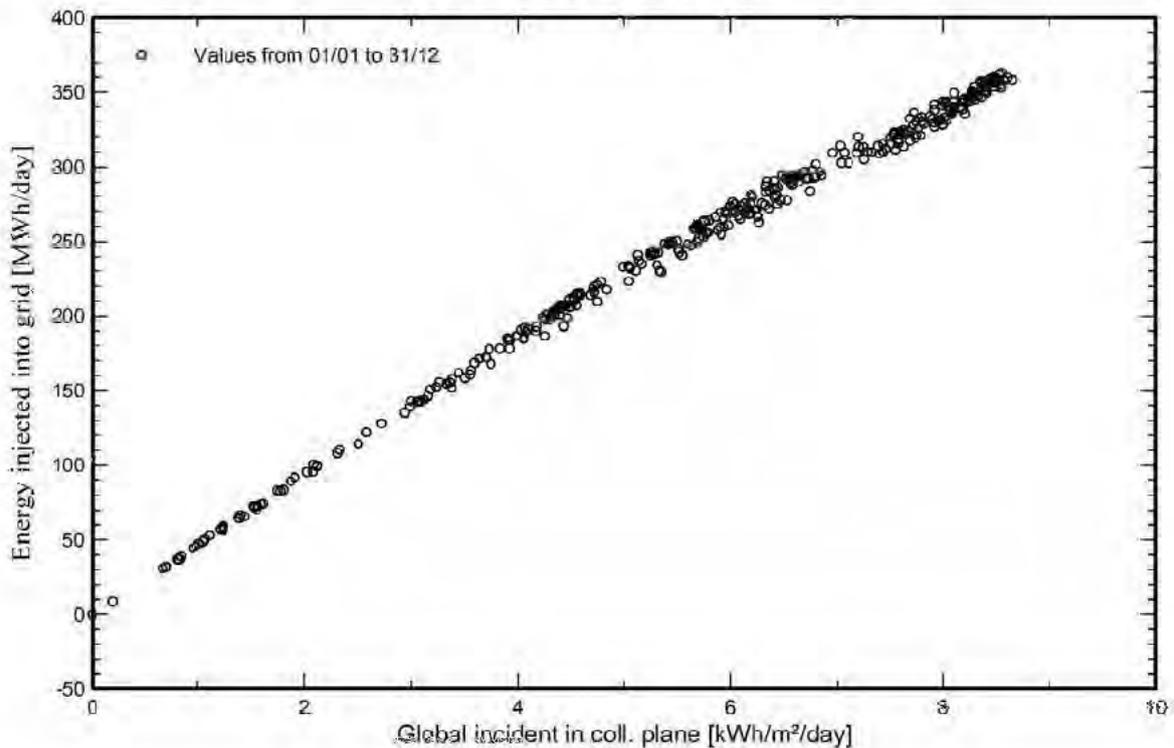


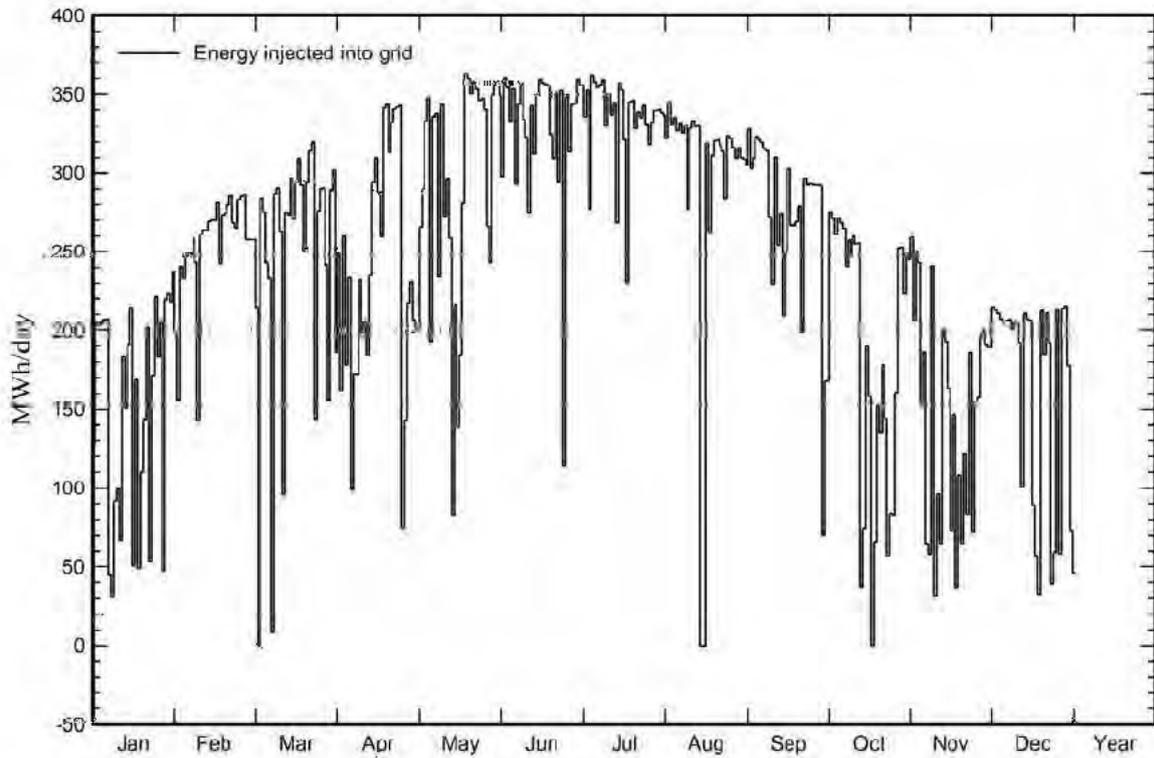
Diagrama entrada/salida diaria



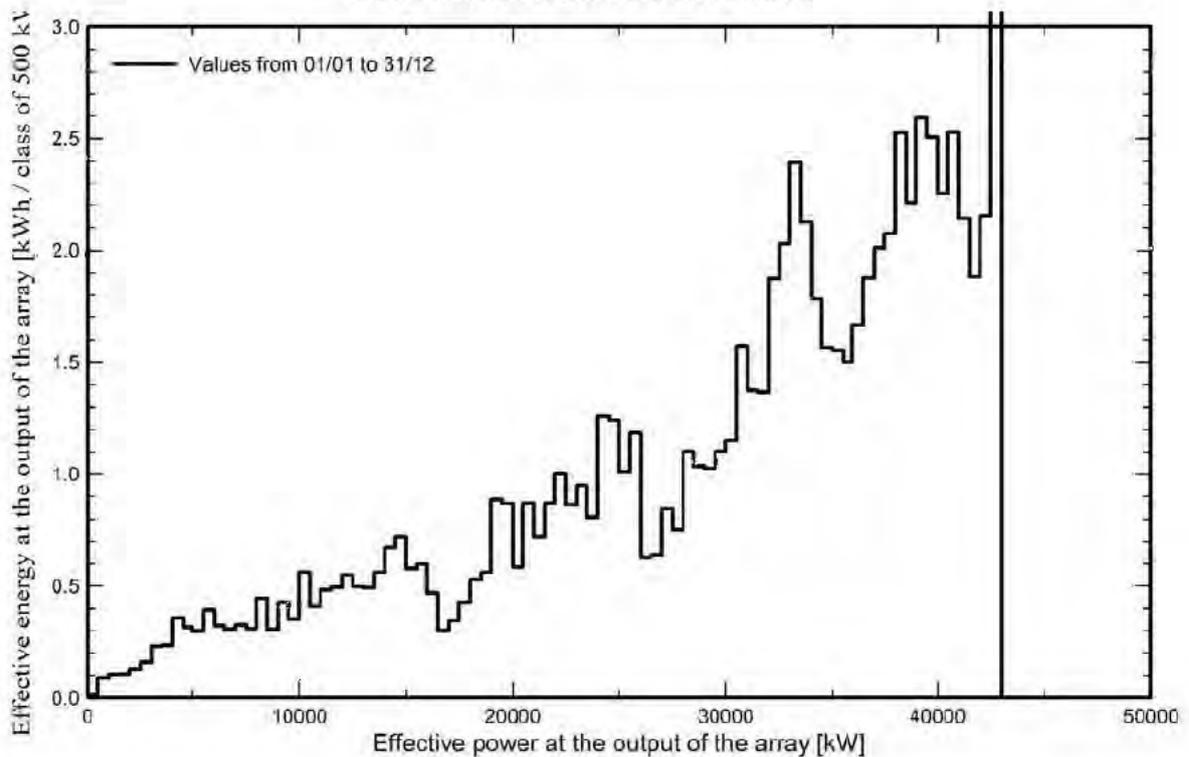


Predef. graphs

Energía diaria a la salida del sistema



Distribución de la potencia del conjunto



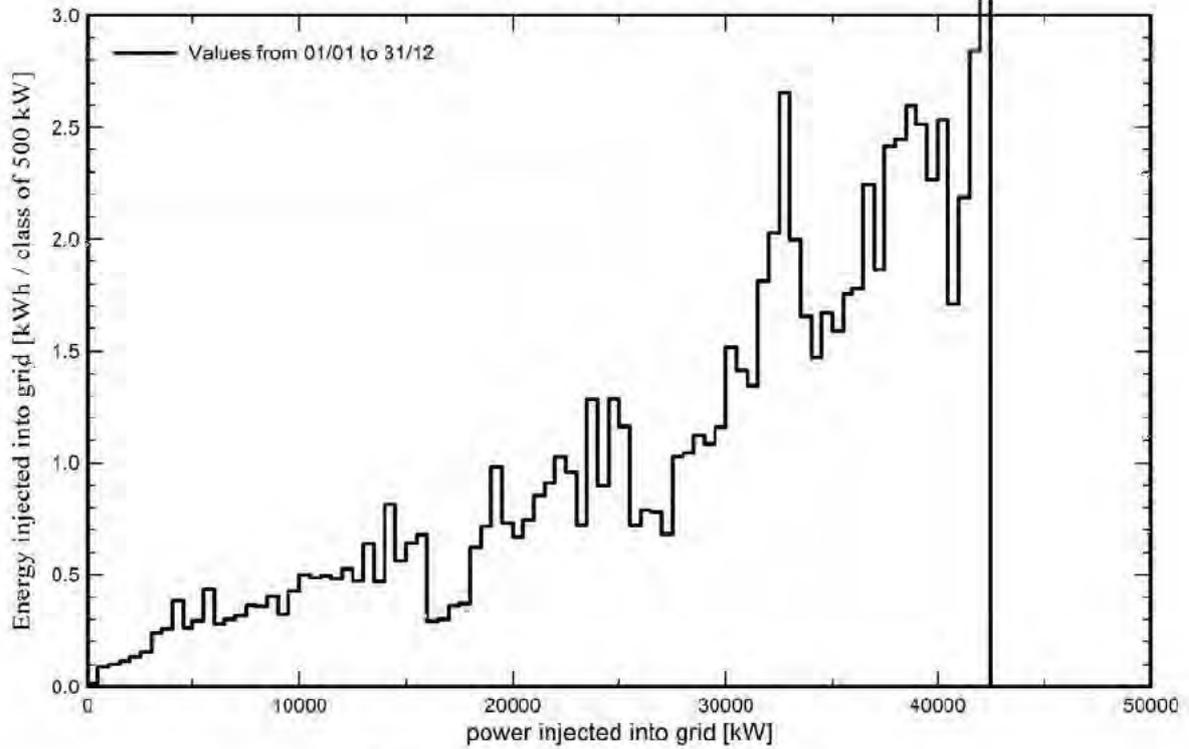


PVsyst V7.3.3

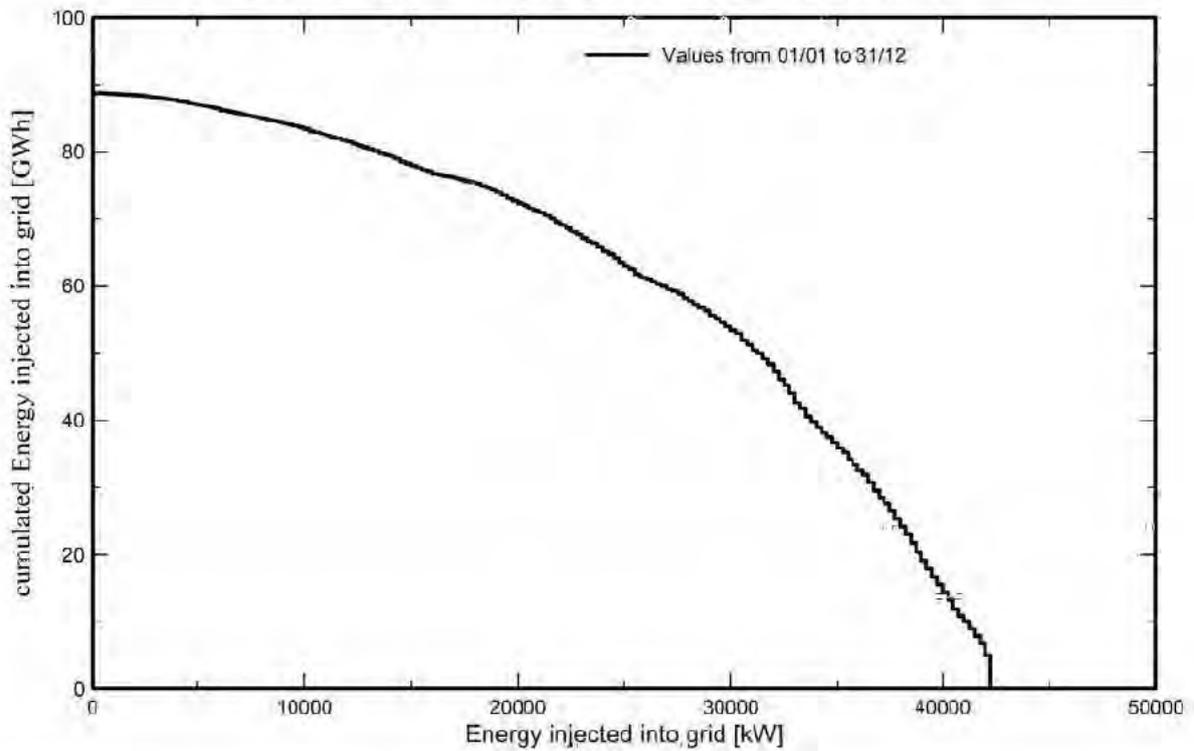
VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

Predef. graphs

Distribución de potencia de salida del sistema



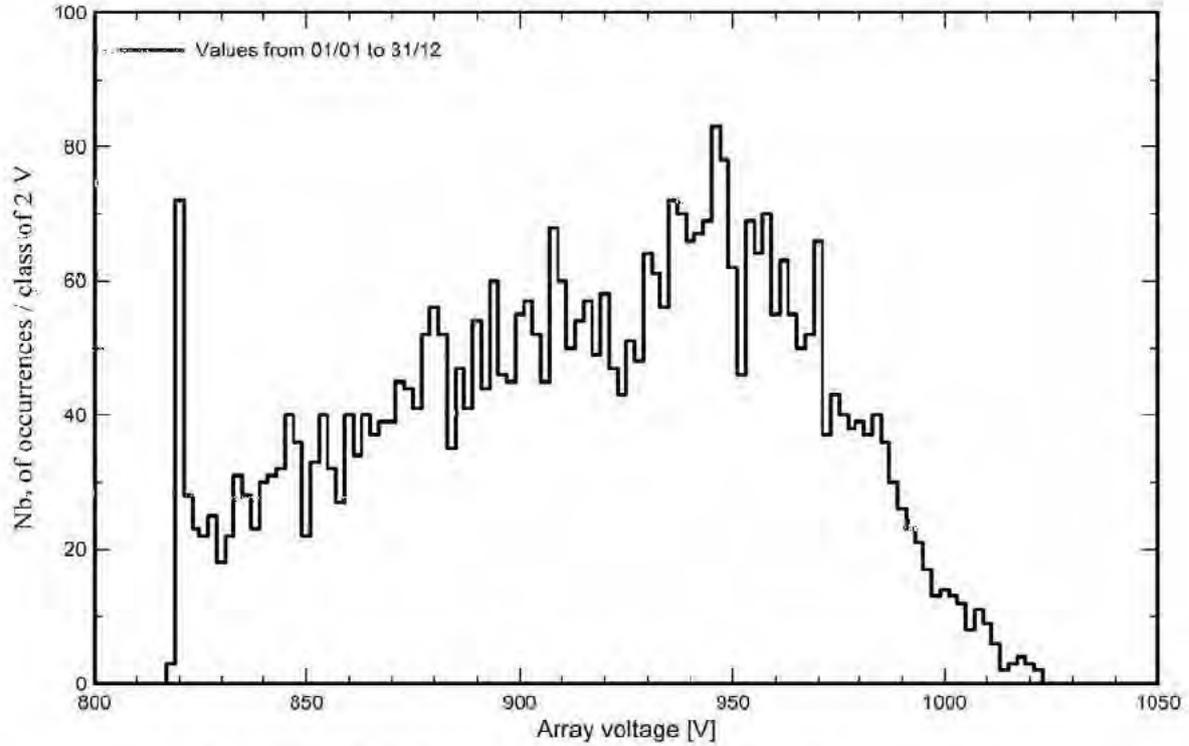
Distribución acumulativa de la potencia de salida del sistema



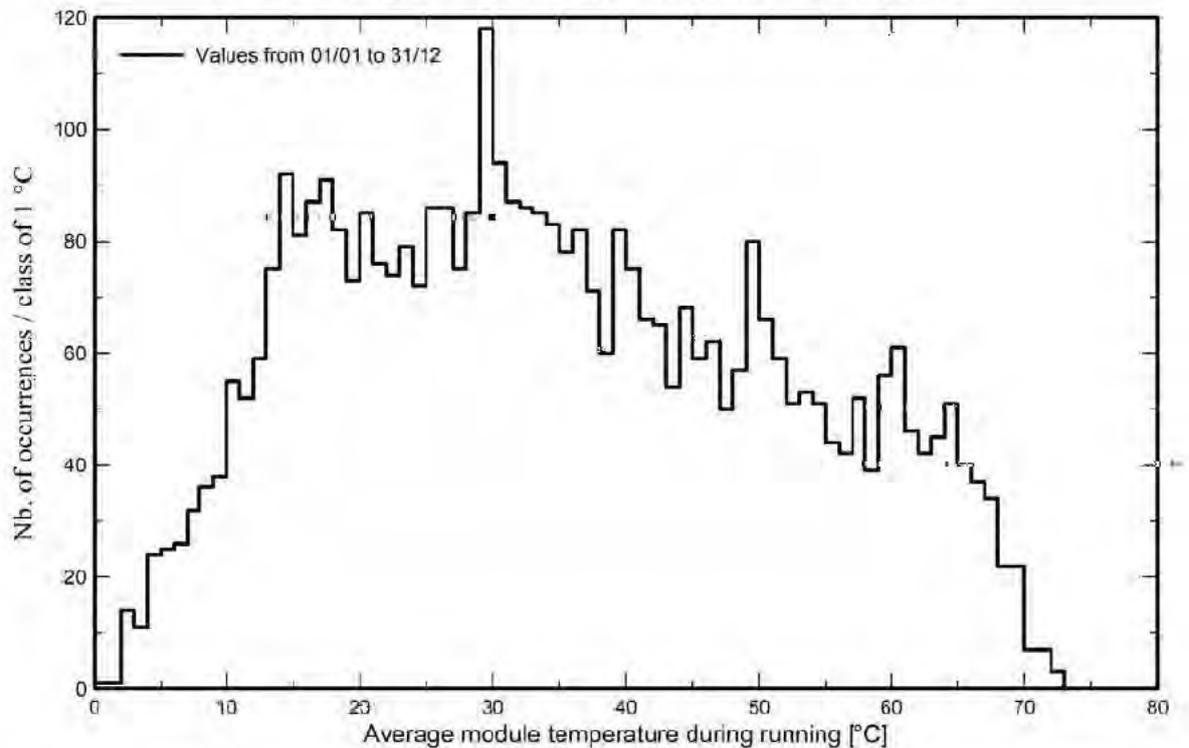


Predef. graphs

Distribución del voltaje del conjunto



Distribución de la temperatura del conjunto durante la ejecución





P50 - P90 evaluation

Meteo data

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Source | PVGIS api TMY |
| Kind | TMY, multi-year |
| Year-to-year variability(Variance) | 2.5 % |

Specified Deviation

| | |
|----------------|-------|
| Climate change | 0.5 % |
|----------------|-------|

Global variability (meteo + system)

| | |
|-----------------------------|-------|
| Variability (Quadratic sum) | 4.8 % |
|-----------------------------|-------|

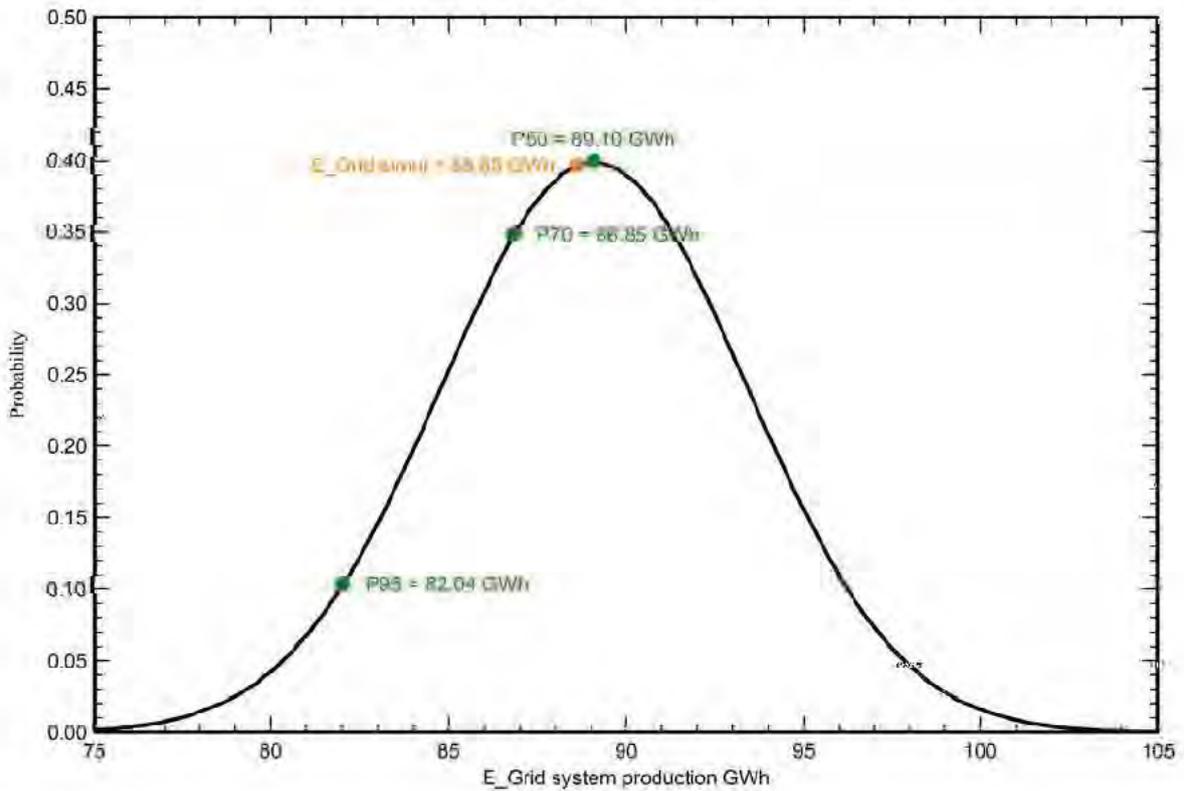
Simulation and parameters uncertainties

| | |
|------------------------------------|-------|
| PV module modelling/parameters | 1.0 % |
| Inverter efficiency uncertainty | 2.0 % |
| Soiling and mismatch uncertainties | 2.0 % |
| Degradation uncertainty | 2.0 % |
| Custom variability | 2.0 % |

Annual production probability

| | |
|-------------|-----------|
| Variability | 4.30 GWh |
| P50 | 89.10 GWh |
| P70 | 86.85 GWh |
| P95 | 82.04 GWh |

Probability distribution

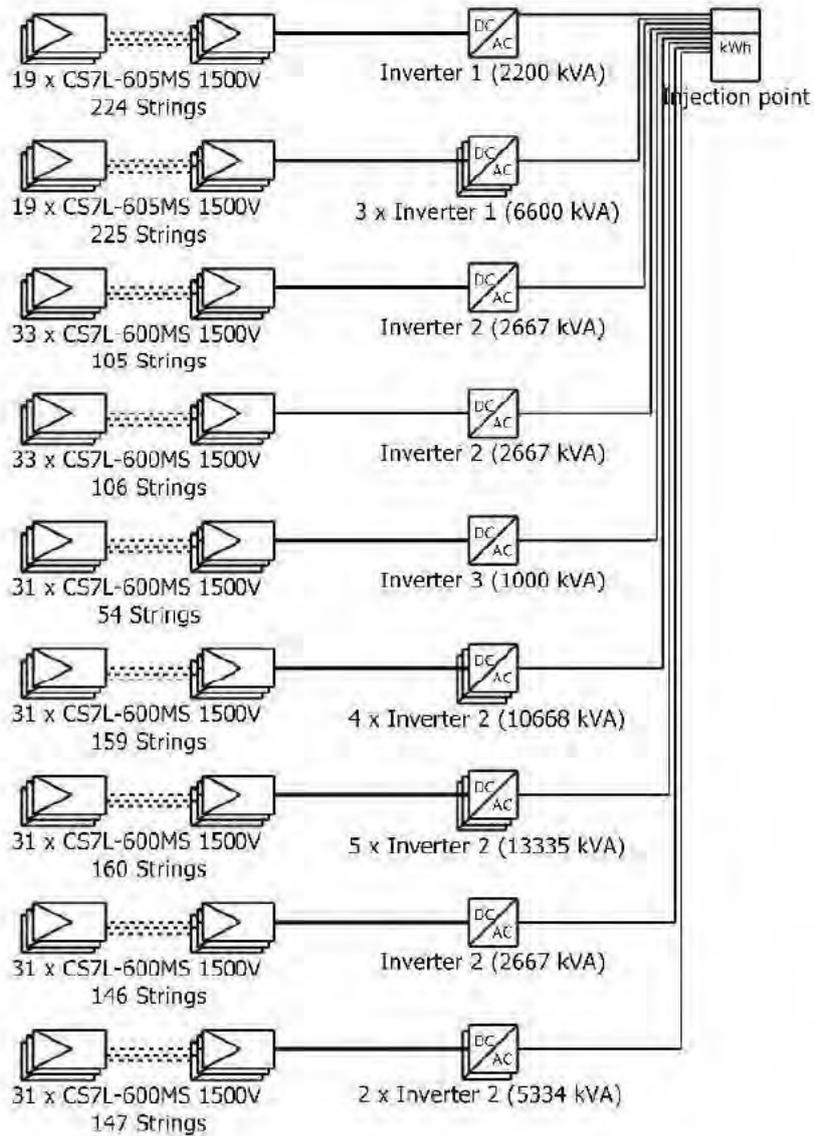




PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

Single-line diagram



| | |
|-------------|-----------------------|
| PV module 1 | CS7L-605MS 1500V |
| PV module 2 | CS7L-600MS 1500V |
| Inverter 1 | Sunny Central 2200 |
| Inverter 2 | Sunny Central 2660 UP |
| Inverter 3 | Sinacon PV1000 |
| String 1 | 19 x CS7L-605MS 1500V |
| String 2 | 33 x CS7L-600MS 1500V |
| String 3 | 31 x CS7L-600MS 1500V |

AEROPUERTO ADOLFO SUAREZ ANTEA IBEROLATAM, SL (Spain)
45 MW_006

VC4 : Variante Simulacion 0006

18/04/23



PVsyst V7.3.3

VC4, Simulation date:
18/04/23 12:27
with v7.3.3

CO₂ Emission Balance

Total: -86253.2 tCO₂

Generated emissions

Total: 86253.21 tCO₂

Source: Detailed calculation from table below

Replaced Emissions

Total: 0.0 tCO₂

System production: 88653.79 MWh/yr

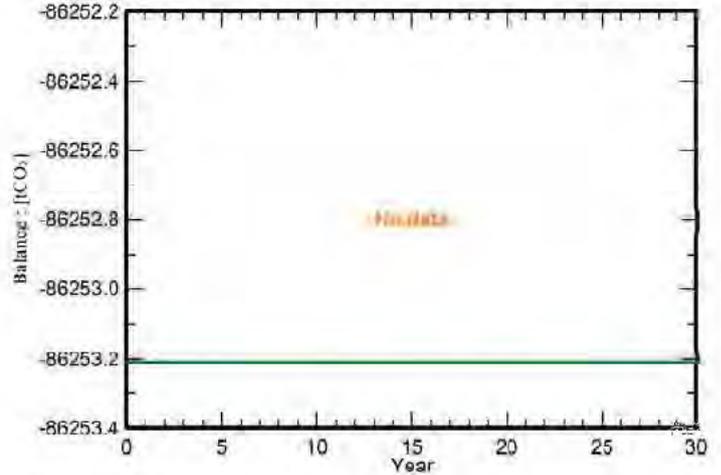
Grid Lifecycle Emissions: 0 gCO₂/kWh

Source: Custom value supplied by user

Lifetime: 30 years

Annual degradation: 1.0 %

Saved CO₂ Emission vs. Time



System Lifecycle Emissions Details

| Item | LCE | Quantity | Subtotal |
|-----------|-----------------------------|-----------|----------------------|
| | | | [kgCO ₂] |
| Modules | 1710 kgCO ₂ /kWp | 50442 kWp | 86247098 |
| Supports | 0.01 kgCO ₂ /kg | 839280 kg | 5598 |
| Inverters | 0.66 kgCO ₂ / | 776 | 513 |

ANEJO 08. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CAMINOS DE ACCESO

ÍNDICE

| | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 3 |
| 2 | MODIFICACIÓN DE CAMINOS..... | 4 |

TABLAS

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Movimiento de tierra para acondicionamiento del terreno..... | 4 |
|---|--|---|

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El terreno donde se ubicará la PSFV está dentro de la Zona de Reserva Aeroportuaria propiedad de AENA SME SA, es un terreno en su mayoría llano con algunas ondulaciones asumibles para la implantación de la PSFV.

La principal labor será de desbroce para el saneo del terreno además del movimiento de tierras necesario para los viales interiores de la PSFV. La rasante de los viales se diseñará para que sea más elevada que el terreno natural desbrozado. Para el acceso al terreno se harán accesos desde los viales existentes, para más detalle ver plano “MAD-21-PB-02.01- 01_IMPLANTACIÓN GENERAL” y “MAD-21-PB-03.01-01_CAMPO SOLAR”.

Se prevé la retirada de una capa vegetal de 0,2 m y una capa de relleno antrópico de 0,6 m en los casos que sea necesario. Se ha estimado que un 30% de la superficie será susceptible de realizar saneos por la existencia de rellenos antrópicos, además se estima la necesidad de aportar un 1,5 % de la superficie total, de material seleccionado para acondicionar el terreno. No se prevé en todo el terreno pendientes superiores con desniveles por encima del 12%.

Para los viales se aportará, de un proveedor autorizado, 0,35 m de zahorra artificial y 0,60 m de material seleccionado, este material puede ser del terreno antrópico retirado siempre que sea aprobado por la Dirección de Obra o por Aena SME y se aportará 0,05 m de mezcla bituminosa para la calzada. Para más detalle ir al plano “MAD-21-PB-03.02-04_SECCIÓN TIPO VIALES”.

La tierra vegetal se utilizará en la propia planta fotovoltaica para realizar revegetación y tratamiento de superficie.

El material extraído de rellenos se trasladará a un vertedero autorizado excepto el que sea susceptible de ser reutilizado como material seleccionado para la rasante de los viales.

Las tablas siguientes recogen la cantidad de material que se retirará para el acondicionamiento de los campos y el material que se aportará para los viales interiores de la PSFV.

| | MATERIAL EXTRAÍDO | | MATERIAL APORTADO |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| | Capa Vegetal (m ³) | Relleno Antrópico (m ³) | Material Seleccionado (m ³) |
| Campo FV 1 | 20.914 | 18.823 | 1.569 |
| Campo FV 2 | 8.390 | 7.551 | 629 |
| Campo FV 3 | 2.181 | 1.963 | 164 |
| Campo FV 4 | 45.476 | 40.928 | 3.411 |
| Campo FV 5 | 15.921 | 14.329 | 1.194 |
| Total Campos | 92.882 | 83.594 | 6.967 |

Tabla 1: Movimiento de tierra para acondicionamiento del terreno

2 MODIFICACIÓN DE CAMINOS

La planta solar fotovoltaica se comunicará con la entrada de control restringido del aeropuerto, según se indica en plano anexo, mediante vial existente en la zona aeroportuaria interior perteneciente al aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas propiedad de Aena que se comunica con el exterior por medio de acceso desde la M-12, salida 4, a las carreteras secundarias alrededor del aeropuerto hasta la entrada para acceso restringido 116.

El desplazamiento por el interior del aeropuerto será por viales secundarios que serán marcados durante el acceso a la obra y teniendo en cuenta las restricciones de normativa de AENA y aviación civil. Únicamente se realizarán vías de conexión para el acceso a las diferentes plantas desde el vial existente.

Para el acceso al Campo 5 se usará el existente para la PSFV 7,5 MW, situado al norte de esta nueva instalación. Situados al este de la pista 14L/32R.

Se adjunta plano de detalle "MAD-21-PB-03.02-04_SECCIÓN TIPO VIALES" y plano de acceso "MAD-21-PB-02.01-01_IMPLANTACIÓN GENERAL" y "MAD-21-PB-03.01-01_CAMPO SOLAR".

Teniendo en cuenta todo lo anterior, en el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto se indica que el adjudicatario del proyecto realizará el proyecto constructivo para solicitar la Autorización Administrativa de Construcción y realizará un estudio topográfico que detallará la morfología del terreno y la posición de los posibles servicios afectados y otros

elementos significativos: Vallados existentes, colectores de drenaje, arquetas, sumideros, cauces, viales, manchas de vegetación, instalaciones aeroportuarias, líneas eléctricas y de comunicaciones, límites de zonas tierra y zona aire o galería de servicios.

ANEJO 09: HIDROLOGÍA

ÍNDICE

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | SISTEMA DE DRENAJE..... | 3 |
| 2 | PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL..... | 3 |

1 SISTEMA DE DRENAJE

En caso de ser necesario, el sistema de drenajes de la planta se basará en cunetas triangulares superficiales, adyacentes a los caminos, que aprovechen la pendiente natural, revestidas con malla de coco o similar o con hormigón si fuese necesario por criterios de velocidad del agua o caudales. Si fuera necesario se diseñarán cunetas de defensa en determinados puntos para evitar la creación de flujos de agua peligrosos para la instalación.

Por ello, el diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones. En todo caso, se minimizará la disposición de elementos artificiales de drenaje. No se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

2 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

| ESTACIÓN: AEROPUERTO DE ADOLFO SUÁREZ (MADRID-BARAJAS) | |
|--|--------------------------------|
| Mes | Precipitación media anual (mm) |
| Enero | 29 |
| Febrero | 32 |
| Marzo | 22 |
| Abril | 38 |
| Mayo | 44 |
| Junio | 22 |
| Julio | 9 |
| Agosto | 10 |
| Septiembre | 24 |
| Octubre | 51 |
| Noviembre | 49 |
| Diciembre | 42 |
| Año | 371 |

Fuente: Open Data AEMET

ANEJO 10. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

| | | |
|---|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 | NORMATIVA DE APLICACIÓN..... | 3 |
| | 2.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE AENA | 3 |
| | 2.2 NORMATIVA DE CARÁCTER ESTATAL | 4 |
| | 2.3 NORMATIVA DE REFERENCIA..... | 5 |
| 3 | CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN..... | 8 |
| 4 | SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA PSFV..... | 9 |
| | 4.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO | 9 |
| | 4.2 CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA..... | 11 |
| | 4.3 INVERSOR DE CORRIENTE CC/CA..... | 11 |
| | 4.4 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA..... | 13 |
| | 4.5 CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA | 13 |
| | 4.6 TRANSFORMADORES | 14 |
| 5 | INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA..... | 14 |
| 6 | CÁLCULOS | 15 |
| | 6.1 DATOS DE PARTIDA..... | 15 |
| | 6.2 CÁLCULOS EN CORRIENTE CONTINUA..... | 16 |
| | 6.3 CÁLCULOS EN CORRIENTE ALTERNA..... | 17 |
| 7 | CONCLUSIONES..... | 18 |

TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Parámetros diseño línea de evacuación | 15 |
| Tabla 2: Características del Cable Solar..... | 16 |
| Tabla 3: Cálculos en Corriente Continua | 17 |

1 INTRODUCCIÓN

Siguiendo con la apuesta de Aena SME S.A. de conseguir progresivamente en los aeropuertos de España un suministro energético basado en la sostenibilidad energética, se proyecta la construcción en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas de una planta solar fotovoltaica de 45 MW de potencia nominal.

La planta solar fotovoltaica ocupará un total de 46 Ha, y contará con una potencia nominal instalada de 45.000 kW (50.400 kWp), para lo cual se instalarán 84.000 módulos fotovoltaicos de potencia 600 Wp.

A lo largo de los 5 campos o subplantas se han considerado ocho centros de inversores de 5.000 kW (con dos inversores de 2.500 kW), y dos centros de inversores de 2.500 kW (con un inversor de 2.500 kW).

La PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW generará energía eléctrica desde los módulos fotovoltaicos, siendo los centros de inversores (inversor + transformador) los responsables de convertir y elevar la tensión a 45 kV en corriente alterna.

La PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW se conectará a la red de transporte de REE en 220 kV mediante la subestación proyectada PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV que será la encargada de concentrar la energía generada por las plantas fotovoltaicas Madrid-Barajas 120 MW (no objeto del presente proyecto) y PSFV Madrid-Barajas 45 MW (conexión no objeto de este proyecto), y elevar la tensión de 45 kV a 220 kV. El punto de conexión con la red de transporte será en la subestación REE Aena 220/45 kV a una posición en 220 kV propiedad de REE. Una línea soterrada en 220 kV de 100 m conectará la subestación proyectada PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV con la subestación REE Aena 220/45 kV, propiedad de REE.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE AENA

IGEP 2024: Instrucciones Generales para la Elaboración de Proyectos. Dirección de Proyectos y Construcción.

NSE 2005: Normalización de los Sistemas Eléctricos Aeroportuarios. Dirección de Infraestructuras, División de Normalización y Mantenimiento.

2.2 NORMATIVA DE CARÁCTER ESTATAL

Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

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 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos que se encuentra derogado por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

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.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como el resto de normativa vigente referente a la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios que se encuentra derogado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2.3 NORMATIVA DE REFERENCIA

Cableado:

UNE-EN 50618:2015. Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos.

UNE 60228:2005 Conductores de cables aislados.

UNE 20434:2022 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 62852:2015 Conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos

UNE-HD 620. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive.

UNE-EN 60332. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.

UNE-EN 50288. Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.

UNE-EN 60793. Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo.

UNE-EN 50173. Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico.

Condiciones ambientales:

UNE 20675 Clasificación de las condiciones ambientales que se encuentra anulada por UNE-EN IEC 60721

UNE-EN 60529:2018. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

UNE-EN 62262:2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Conexión a red de Baja Tensión:

UNE 201011:2023 Aparamenta de baja tensión. Equipos auxiliares. Conjuntos de bloques de conexión para la verificación de contadores de energía.

UNE-EN IEC 61439-1:2021/AC:2022-01. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

Documentación en sistemas fotovoltaicos:

UNE-EN 62466-1:2017 Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.

Equipos de Medida:

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

UNE-EN 61010

CEI 62053-22:2021

Inversores:

UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

UNE-EN 50524:2010 Informaciones de las fichas técnicas y de las placas de características de los inversores fotovoltaicos

UNE-EN 50530:5011 Rendimiento global de los inversores fotovoltaicos.

UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

•UNE 206006:2011 IN Ensayos de detección de funcionamiento en isla de múltiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo. ANULADA

UNE-EN 62116:2014 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.

UNE-EN 62109 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.

UNE-EN 50178:1998 Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia.

UNE-EN 61727:1996. Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica. ANULADA

Procedimiento de Operación P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión

Masas y Tierras

UNE 21.056:1981 Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

Módulos fotovoltaicos:

UNE-EN 50380:2018 Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

UNE-EN 50461:2007 Células solares. Información técnica y datos del producto para células solares de silicio cristalino.

UNE-EN 50548:2012 Cajas de conexiones para módulos fotovoltaicos. ANULADA

UNE-EN 60904 Dispositivos fotovoltaicos.

UNE-EN IEC 61701:2021 Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

UNE-EN 61345:1999 Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos. ANULADA 2019-10-17

UNE-EN 61730 Cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos.

UNE-EN IEC 61215-2:2021 Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 2: Procedimientos de ensayo.

UNE-EN 61215:2022 Módulos fotovoltaicos (FV) para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación. Parte 1-2: Requisitos especiales de ensayo para los módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada de telururo de cadmio (CdTe)

UNE-EN 60891:2000 Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica i-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.

Monitorización y análisis de comportamiento

UNE-EN 61724:2017 Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

Protección de incendios:

UNE-EN 60695:2017. Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 1-10: Guía para la evaluación de los riesgos del fuego de los productos electrotécnicos. Directrices generales.

UNE 23007. Sistemas de detección y de alarma de incendios.

UNE 23033-1:2019. Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE 23034:2023. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

UNE-EN 54. Sistemas de detección y alarma de incendios.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales y su Guía técnica de aplicación (versión 2, febrero 2019) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, y su Guía técnica de aplicación versión 2, febrero 2018) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Sistema de control dinámico de potencia:

UNE 217001 IN Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.

Transformadores

UNE-EN 60076 Transformadores de potencia.

UNE 21428-1:2021 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.

UNE-EN 61558. Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos.

UNE 207005:2002. Transformadores de potencia. Guía de aplicación.

UNE 20175:1985 Sistema de pintado para transformadores de potencia. Acabado integral de pintura epoxi-poliuretano.

Reglamento (UE) No 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para la parte de la instalación que tiene su inicio en los módulos fotovoltaicos y alcanza la entrada de cada transformador será de aplicación el R.E.B.T., ya que según su artículo 2 se dispone de tensión en corriente alterna por debajo de los 1.000 V y de 1.500 V en el caso de corriente continua.

A su vez, atendiendo a las dos categorías recogidas en el artículo 4 del mismo reglamento, la instalación queda clasificada como tensión categoría especial, tanto para el caso de corriente continua por situarse sus tensiones nominales entre los 750 y 1.500 V, como para la parte de

corriente alterna por ser la tensión nominal de salida del inversor 550 V, valor por encima de los 500 V que marca el tope de tensión de categoría usual.

En cuanto a su funcionamiento respecto a la red de distribución pública, clasificación recogida en la ITC-BT-40 del R.E.B.T., la planta solar se clasifica como “Instalaciones generadoras interconectadas” que son aquellas que están, normalmente, trabajando en paralelo con la red de distribución pública

En cuanto a la parte de media tensión de la instalación, comprendida entre la salida de los transformadores, incluidos estos, y la conexión con la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV (al contar con una tensión en alterna de 45 kV y, por tanto, superior a 1 kV, debe cumplir con todos los condicionantes y requerimientos marcados por el *Real Decreto 337/2014, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión* y sus Instrucciones Técnicas)

4 SOLUCIÓN ADOPTADA PARA LA PSFV

Para el diseño de la planta fotovoltaica se tomó como punto de partida las siguientes premisas o requerimientos establecidos por el cliente AENA SME S.A.:

- Potencia nominal de la planta: 12,5 MW
- Inclinación de los módulos fotovoltaicos: 20°
- Tensión de la red de media tensión: 45 kV
- Tensión de la red de alta tensión 220 kV
- Punto de Conexión: Subestación AENA 220 de R.E.E.

Además de lo anterior, el cliente AENA SME S.A. facilitó un plano con indicación de las superficies dentro de la parcela del aeropuerto disponibles para la implantación.

4.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO

Tras un proceso continuo de análisis de alternativas, en el que fue necesario descartar parte de la superficie disponible por la orografía que presentaba, la configuración final adoptada emplea módulos fotovoltaicos de 500 Wp de potencia para maximizar la potencia instalada, conectados a inversores de string con tensión máxima de entrada 1.500 V_{cc}.

Con estos 600 Wp de potencia unitaria, el generador fotovoltaico estará formado por 84.000 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino, instalados en sentido vertical, formando dos filas sobre la estructura soporte, con orientación sur e inclinación de 20°.

Las características principales de los módulos seleccionados son:

| | |
|--|--|
| Fabricante y modelo: | Hiku Mono PERC CS7L 600 MS o equivalente |
| Tipo | Monocristalino |
| Potencia máxima (Wp): | 600 W/ +5% |
| Corriente en el punto de máxima potencia(A): | 17,20 |
| Tensión en el punto de máxima potencia (V): | 34,90 |
| Corriente de cortocircuito (A): | 18,47 |
| Tensión de circuito abierto (V): | 41,3 |
| Dimensiones: anchura(mm)/altura(mm): | 2.172 / 1.303 |
| Grado de protección IP (caja eléctrica): | IP68 |

Siendo las razones principales para la selección de este modelo:

- Maximizar la potencia pico a instalar dentro de un espacio limitado.
- Fabricante con experiencia consolidada:
- Sus módulos se han instalado en proyectos fotovoltaicos de escala que han entrado en operación.
- Fabricante que ha suministrado al menos 1000 MW para proyectos que han entrado en operación, con más de tres (3) proyectos donde al menos se han instalado 50 MW en cada uno.
- Eficiencias por encima del 20%

Cada uno de los módulos cuenta con un marco exterior metálico de aleación de aluminio, altamente resistente a la corrosión, que es quien proporciona la solidez estructural al módulo solar. La cara frontal del módulo solar es una placa de vidrio templado transparente altamente resistente al impacto, con una excelente protección contra fenómenos climáticos adversos. En su cara posterior, que consiste en una lámina protectora que impide la penetración del polvo y la humedad, se disponen los bornes para el conexionado eléctrico de los mismos.

Los módulos se conectarán en serie para formar las agrupaciones de menor tamaño, denominadas *strings*. Posteriormente, para formar agrupaciones de mayor tamaño, estas strings se conectarán a las string box. Las string box se conectarán a los centros de transformación e inversión los cuales transformarán la energía en corriente continua a corriente alterna y elevarán la tensión hasta los 45 kV.

4.2 CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA

El conexionado entre paneles, así como el que conecta cada una de las strings con su correspondiente inversor, se realizará empleando conectores rápidos multicontacto y cableado con las siguientes características principales:

- Sección de 6 mm².
- Tipo PV ZZF, especialmente diseñado para instalaciones solares.
- Conductor de cobre electrolítico recocido, clase 5 según UNE-EN 60228:2005.
- Cubierta especial para permitir al conductor soportar temperaturas de hasta 120°.
- El aislamiento de los cables, reticulado sin halógenos, será un material termoestable, con muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

El cableado de corriente continua que conecta las string box con los inversores será del tipo RV-K 0.6/1KV, con conductores de cobre. Este cableado discurrirá en su totalidad enterrado y entubado.

Los conductores estarán constituidos por cobre estañado, flexible clase 5 según UNE EN 60228.

El aislamiento de los cables es de compuesto reticulado según EN 50618 y la cubierta de compuesto reticulado sin halógenos, es un material termoestable que presenta muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

Para el dimensionamiento del cableado eléctrico se utilizarán criterios de sobrecalentamiento o criterio térmico, seleccionando el conductor para una intensidad del **125%** de la máxima intensidad de la línea, y criterios de caída de tensión conforme a la recomendación del Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red publicado en 2.011 por el IDAE, que sugiere una caída de tensión máxima también del **1,5%**.

4.3 INVERSOR DE CORRIENTE CC/CA

Se instalarán en la planta un total de 18 inversores de 2.500 kVA de potencia unitaria, lo que supone por tanto una potencia nominal de 45.000 kW

A continuación, se muestran las características principales de los inversores a instalar:

Entrada (CC):

- Tensión máxima de entrada al inversor: 1.500 V
- Rango de tensiones del MPPT a 50C: 978 a 1.100 V

-
- | | |
|--|---------|
| - Intensidad máxima de entrada: | 3.200 A |
| - Número de entradas del MPP independientes: | 1 |
| - Número de entradas de CC: | 24 |

Salida (CA):

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| - Potencia máxima: | 2.500 kVA |
| - Tensión nominal de CA: | 690 V |
| - Frecuencia de red: | 50 Hz |
| - Corriente máxima de salida CA: | 1.925 A |
| - Factor de potencia: | 1 |
| - Factor de potencia ajustable: | Si |
| - Rendimiento máximo: | 98,8% |
| - Rendimiento máximo europeo: | 98,6% |

Protecciones BT

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| - Elemento de protección CC: | seccionador de corte en carga |
| - Elemento de protección CA: | Interruptor automático motorizado |
| - Protección contra sobre tensiones: | Descargador tipo II |
| - Protección contra rayos: | Tipo III |

Transformador 5500 kVA (Centro de inversores 5000 kW)

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Tipo de aislamiento: | Aceite mineral encapsulado |
| - Grupo de conexión: | Dyn11yn11 |
| - Tensión de cortocircuito: | 6% |
| - Potencia nominal: | 5.500 kVA |
| - Tensión nominal primario: | 45.000 V |
| - Tensión nominal secundario: | 690 V |
| - Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): | 99,04/98,83% |

Transformador 2750 kVA (Centro de inversores 2500 kW)

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Tipo de aislamiento: | Aceite mineral encapsulado |
| - Grupo de conexión: | Dyn11 |
| - Tensión de cortocircuito: | 6% |
| - Potencia nominal: | 2.750 kVA |
| - Tensión nominal primario: | 45.000 V |
| - Tensión nominal secundario: | 690 V |
| - Pérdidas al 75/100 % carga(cosφ=1): | 99,04/98,83% |

Protección MT

Estas celdas deberán ser compatibles con el sistema de protecciones y comunicaciones de MT del aeropuerto.

- Celda de protección con interruptor automático, dotado con los siguientes relés:
 - o Relé 50/51, instantáneo de sobre intensidad o de velocidad de aumento de intensidad.
 - o Relé 50N/51N, instantáneo de sobre intensidad homopolar o de velocidad de aumento de intensidad homopolar.
- Celda de seccionamiento, para entrada de línea.
- Celda de seccionamiento, para salida de línea.

4.4 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1669/2011 y 413/2014, además de la “nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión” del Ministerio de Industria.

Los inversores cumplirán con las directivas europeas CEM, en cuanto a la emisión de interferencias y a la inmunidad a la interferencia.

En cuanto a las variaciones de tensión y frecuencia, el inversor realizará de forma automática, mediante un relé electrónico con su correspondiente software, la desconexión y conexión de la instalación en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red siguiendo los siguientes criterios:

- Mínima y máxima tensión: El inversor se desconectará automáticamente de la red si los valores de tensión están fuera de los parámetros aceptables, o sea, fuera de la siguiente ventana:

$$0.85 \text{ Tensión Nominal} < \text{Tensión real de la red} < 1.1 \text{ Tensión Nominal.}$$

Cuando los valores se restablezcan, el equipo se reconectará automáticamente.

- Mínima y máxima frecuencia: El inversor se desconectará automáticamente de la red si los valores de frecuencia están fuera de los parámetros aceptables (entre 49 Hz y 51 Hz) con reconexión automática

4.5 CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA

La conexión en corriente alterna desde los inversores hasta el transformador se realiza desde el mismo centro de inversores, siendo esta una solución compacta que ya incluye el cableado y los elementos de protección, por lo que dependerá del modelo comercial elegido.

Para la red de corriente alterna que conectará los Centros de Inversores con la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se recurrirá a cable del tipo AI RHZ-1 26/45 kV tal como se describe en el apartado 4.2.

4.6 TRANSFORMADORES

Para elevar la tensión hasta los 45 kV se instalarán 10 transformadores de 5.500 kVA de potencia, siendo sus características principales:

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
- Grupo de conexión: Dyn11
- Tensión de cortocircuito: 6%
- Potencia nominal: 5.500 kVA
- Tensión nominal primario: 45.000 V
- Tensión nominal secundario: 690 V
- Pérdidas al 75/100 % carga (cosφ=1): 99,04/98,83%

Para la protección de cada transformador se instalará una celda de protección con interruptor automático, compatible con el sistema de protecciones y comunicaciones de MT actualmente instalado en el aeropuerto, que llevará instalados los siguientes relés:

- Relé 50/51, instantáneo de sobre intensidad o de velocidad de aumento de intensidad.
- Relé 50N/51N, instantáneo de sobre intensidad homopolar o de velocidad de aumento de intensidad homopolar.

5 INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

La solución planteada para la evacuación de la energía de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW hacia la subestación proyectada se basa en tres anillos de 45 kV independientes:

- Anillo campo 1, 2 y 3 15.000 kW
- Anillo campo 4 15.000 kW
- Anillo campo 4 y 5 15.000 kW

Por lo tanto, de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW llegarán 6 líneas (3 anillos) de 45 kV formadas por cables RHZ-1 3x1x240 mm² AL 26/45 kV para conectar con la subestación proyectada 220/45 kV (no objeto de este proyecto). La sección del cableado es suficiente para que en el caso de que fallara una de las líneas del anillo se pueda evacuar toda la energía por la otra línea.

Las características principales tenidas en cuenta para el diseño han sido las siguientes:

| ANILLO | 1, 2 y 3 | 4 | 4 y 5 |
|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| POTENCIA A TRANSPORTAR | 15 MW | 15 MW | 15 MW |
| TIPO CANALIZACIÓN | SUBTERRÁNEA | SUBTERRÁNEA/ GALERÍA | SUBTERRÁNEA/GALERÍA |
| TIPO CABLEADO | RZH1 Al 26/45 kV | | |
| SECCIÓN | 3x1x240mm ² | | |
| TENSIÓN | 45 kV | | |
| CAÍDA DE TENSIÓN | <1.5% | | |

Tabla 1. Parámetros diseño línea de evacuación

6 CÁLCULOS

6.1 DATOS DE PARTIDA

Para el dimensionado de los cables se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- Temperatura ambiente.
- Temperatura del terreno.
- Resistividad del terreno.
- Disposición de las canalizaciones.
- Características de los cables.
- Características de los módulos.

Para el diseño de los cables se seleccionó una temperatura ambiente de 40°C, porque el dato registrado de temperatura más alto de la zona, según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), es del año 1988 y fueron 44,3°C, de manera que se harán los cálculos con el caso más desfavorable.

Para el diseño del cableado se estima que la temperatura del terreno 25°C y una resistividad del terreno de 3 m.K/W.

El valor del $\cos \varphi$ tenido en cuenta para el diseño del cableado es 0,95.

Todos los cálculos se harán teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas, además de Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones Conectadas a Red, realizado por IDAE, el cual recomienda que la máxima caída de tensión sea de 1,5%.

6.2 CÁLCULOS EN CORRIENTE CONTINUA

Los cálculos en corriente continua se realizarán con la siguiente ecuación:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot \Delta U}$$

Siendo:

- S= Sección (mm²)
- L= Longitud del conductor (m)
- I= Intensidad del string (A)
- γ = Conductividad (m/ Ω mm²)
- ΔU = Caída de tensión admisible (V)

Para el cálculo de máxima intensidad admisible se ha seguido todo lo dispuesto en la norma UNE-HD-60364-5-52 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos, aplicando los coeficientes de reducción por número de conductores por zanja, profundidad del terreno, temperatura ambiente, etc.

Siendo, para el caso de estudio, un cable ZZ-F conductor de cobre flexible de sección 6 mm² aislamiento elastómero termoestable libre de halógenos (Z), cubierta elastómero termoestable libre de halógenos (Z) color negro, con las siguientes características:

| Cable ZZ-F Solar Monofásico | Intensidad Máxima Admisible (A) Enterrado | Resistencia (ohm/km) a 20°C | Caída de Tensión (V/Akm) | Diámetro exterior del cable (mm) | Área (mm ²) |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 6 mm ² ZZ-F CU | 53 | 3,39 | 6,74 | 6,5 | 33,18 |

Tabla 2: Características del Cable Solar

Los coeficientes de corrección para el cálculo térmico son los siguientes:

- Coeficiente de profundidad: **Kp=0,99**
- Coeficiente de temperatura del terreno: **Kt=1**
- Coeficiente de resistividad térmica del terreno: **Kr=0,616**
- Coeficiente por disposición de cables: **Kd=0,55**

Se han realizado los cálculos para el string más lejano, de esta forma se comprueba que todos los demás string cumplen los requisitos. Obteniendo los siguientes resultados:

| | | | |
|-----------|---------------------|----------------------------------|-------|
| V string: | 1344,2 Vmpp a 20°C | Nº Módulos/string | 26 |
| I String: | 12,28 Corriente Imp | Tensión a circuito abierto (Voc) | 51,7 |
| rho: | 0,01725 Cu | Corriente de Cortocircuito (A) | 12,28 |

| String | CAD Distancia | Distancia | Sección (mm2) | Caída de Tensiónδ (V) | Caída de Tensión (%) | I Max(A) | I Max(A) | Ilinea(Impx1,25) | % |
|-----------------------------------|---------------|-----------|---------------|-----------------------|----------------------|----------|----------|------------------|-----|
| 1-A-1-1 | 70 | 84 | 6 | 5,93 | 0,44 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-2 | 50 | 60 | 6 | 4,24 | 0,32 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-3 | 45 | 54 | 6 | 3,81 | 0,28 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-4 | 37 | 45 | 6 | 3,15 | 0,23 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-5 | 80 | 96 | 6 | 6,78 | 0,50 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-6 | 90 | 108 | 6 | 7,63 | 0,57 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-7 | 110 | 132 | 6 | 9,32 | 0,69 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-8 | 130 | 156 | 6 | 11,02 | 0,82 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-9 | 200 | 240 | 6 | 16,95 | 1,26 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-10 | 40 | 48 | 6 | 3,39 | 0,25 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-11 | 90 | 108 | 6 | 7,63 | 0,57 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| 1-A-1-12 | 30 | 36 | 6 | 2,54 | 0,19 | 53 | 52,47 | 15,35 | 29% |
| STB 1-A-1/ CT 1 | 150 | 180 | 240 | 0,32 | 0,02 | 736 | 728,64 | 184,20 | 25% |
| TOTAL Caída de Tensión (%) | | | | | 1,26 | | | | |
| TOTAL Corriente DC (A) | | | | | 49,12 | | | | |

Tabla 3: Cálculos en Corriente Continua

6.3 CÁLCULOS EN CORRIENTE ALTERNA

Estos cálculos corresponden a la parte de la instalación que va desde la salida de los inversores hasta hasta el vertido de la energía generada a la red de transporte. Para hacer los cálculos se ha seguido el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Para el circuito que va desde los centros de transformación hasta el SEEM, se utilizará un cable RZH1 AI 26/45 kV aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla metálica constituida por corona de alambres de cobre de 16 mm² de sección mínima, arrollados helicoidalmente y cubierta exterior de poliolefina extruida grafitada.

Los cálculos en corriente alterna se han realizado con la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot [L \cdot \cos\phi \cdot \gamma / S \cdot n] + (X_u \cdot L \cdot \sin\phi / n)$$

Siendo:

- I=Intensidad (A)
- ΔU=Caída de tensión

- U =Tensión de servicio (V)
- S =Sección del conductor (mm^2)
- L =Longitud (m)
- γ =Conductividad ($\text{m}/\Omega\text{mm}^2$)
- X_u =Reactancia por unidad de longitud (Ω/km)
- n =Número de conductores por fase

La instalación constará de tres líneas en 45 kV que forman un anillo que une los tres centros de transformación e inversión a la subestación PSFV MADRID 120 MW.

Frecuencia (Hz): 50

Máxima Caída de Tensión: 1,5%

$\text{Cos}\phi$: 0,95

Los coeficientes de corrección para el cálculo térmico son:

- Coeficiente de profundidad: **$K_p=1,03$**
- Coeficiente de temperatura del terreno: **$K_t=1$**
- Coeficiente de resistividad térmica del terreno: **$K_r=0,75$**
- Coeficiente por disposición de cables: **$K_d=0,80$**

7 CONCLUSIONES

Los cálculos realizados para la parte de corriente continua, es decir, la parte de la instalación que va desde los módulos fotovoltaicos hasta los inversores, cumplen ampliamente los valores de máxima caída de tensión (1,5%) y el valor de máxima Intensidad Admisibles. En el caso de corriente alterna, es la parte de la instalación que va desde los inversores hasta la nueva subestación, cumple ampliamente el criterio de Máxima Caída de Tensión (1,5%) y en el caso del Criterio de Máxima Intensidad Admisibles también se cumplen incrementando la sección.

ANEJO 11. EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS

ÍNDICE

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | ESTRUCTURA CAMPO FOTOVOLTAICO- | 3 |
| 3 | DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS..... | 3 |
| 3.1 | EDIFICIO TÉCNICO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN | 3 |
| 3.1.2 | CIMENTACIÓN | 4 |
| 4 | CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EDIFICIOS..... | 4 |
| 5 | INSTALACIONES | 6 |
| 5.1 | CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INVERSIÓN | 6 |
| 5.2 | VALLADO PERIMETRAL | 6 |

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es realizar una descripción de los edificios que forman parte de este proyecto, que son los edificios técnicos que se ubicarán en cada uno de los centros de transformación para albergar las protecciones de MT, y el transformador de servicios auxiliares junto con sus correspondientes protecciones.

2 ESTRUCTURA CAMPO FOTOVOLTAICO-

La estructura seleccionada será de tipo biposte, anclada directamente al terreno mediante el hincado directo de los mismos y careciendo de cimentación en sí, uniéndose posteriormente el resto de la estructura por medio de pernos, siguiendo las especificaciones de instalación del fabricante. Se utilizará el tipo 2V, albergando dos filas de paneles en situación vertical. La distancia mínima desde el suelo hasta los módulos será de 0,50 metros para posibilitar una cubierta vegetal homogénea y la profundidad del hincado será de 1,5 a 1,7m (ver plano MAD-21-PB-03.02-01 "ESTRUCTURA SOPORTE").

Debido a que la estructura pasará toda su vida útil a la intemperie es necesario que pase por un proceso de protección contra la corrosión que en este caso será galvanizado en caliente.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

3.1 EDIFICIO TÉCNICO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

3.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Distribuidos a lo largo del campo fotovoltaicos, la planta solar contará con un total de diez centros de transformación e inversión que permitirán convertir la energía en corriente continua corriente alterna y elevar la tensión de la energía generada por los módulos fotovoltaicos hasta los 45 kV.

El conjunto estará formado por el transformador, dos inversores, las protecciones en baja tensión, transformador de servicios auxiliares y las protecciones en media tensión. El conjunto será suministrado en un módulo prefabricado tipo container.

Para cumplir con lo anterior, el proyecto considera la construcción de tres de estos edificios que, con unas dimensiones apropiadas, dispondrá en su interior de 2 espacios independientes para albergar los equipamientos con la siguiente distribución.

Sala de protecciones de BT y servicios auxiliares

Dependiendo del número de líneas que lleguen al centro de transformación, dispondrá de uno o dos cuadros de protecciones en BT, compuesto por un interruptor de corte para cada entrada, un interruptor de corte para el transformador de servicios auxiliares, un descargador de sobretensión y un interruptor a la entrada del transformador de potencia.

El transformador de servicios auxiliares estará equipado con un cuadro de protecciones independiente y estará separado del resto de la instalación mediante un parapeto o malla metálica. Dispondrá de acceso directo desde el exterior a través de una puerta doble de dimensiones suficientes para permitir la entrada y salida del equipamiento de forma sencilla.

Sala de protecciones de MT.

Espacio que albergará 3 cabinas de 25 kV, una destinada a la protección del transformador y dos de tipo seccionamiento para la entrada y salida de las líneas. Como en el caso anterior, este espacio dispondrá de acceso desde el exterior a través de una puerta de dimensiones adecuadas para permitir la entrada y salida del equipamiento de forma sencilla.

3.1.2 CIMENTACIÓN

El conjunto se situará sobre una losa de cimentación, cuyo principal objetivo será la de transmitir las cargas de la estructura al terreno distribuyendo los esfuerzos de forma uniforme. Contará con un diseño continuo, con el mismo espesor y de sección constante, con un canto mínimo de 30cm en hormigón armado, con mallazo armadura \varnothing 10 mm asentado sobre firme de zahorra.

4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS EDIFICIOS

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón, con las siguientes características principales:

- Facilidad de instalación: la sencilla unión entre los diferentes elementos prefabricados permitirá un montaje cómodo y rápido. Para su ubicación se realizará una excavación, en el fondo de la cual se dispondrá un lecho de arena lavada y nivelada.
- Equipotencialidad: la propia armadura de mallazo electrosoldado, gracias a un sistema de unión apropiado de los diferentes elementos, garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- Impermeabilidad: los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguardo directamente al exterior

desde su perímetro. En las uniones entre paredes y entre techos se colocarán dobles juntas de neopreno para evitar la filtración de humedad. Además, los techos se sellarán posteriormente con masilla especial para hormigón garantizando así una total estanqueidad.

- Grados de protección: serán conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP239, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP339.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- Bases: la solera estará formada por una o varias bases atornilladas entre sí. En las bases de la envolvente se dispondrá de los orificios para la entrada de cables de alta y baja tensión. Estos orificios serán partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.
- Paredes: serán elementos prefabricados de hormigón armado capaces de soportar los esfuerzos verticales de su propio peso, más el de los techos, y sobrecargas de éstos, simultáneamente con una presión horizontal de 100Kg/m². Las paredes se unen entre sí mediante la tornillería que garantizará la equipotencialidad entre las diferentes placas.
- Techos: estarán formados por piezas de hormigón armado y serán diseñados para soportar sobrecargas de 100Kg/m². La cubierta irá provista de una inclinación del 2% aproximadamente para facilitar el vertido de agua.

Los techos se atornillarán entre sí y se apoyarán sobre las paredes sellándose las uniones mediante masilla de caucho garantizándose así su estanqueidad.

- Suelos: estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.
- Puertas de acceso: estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico.

5 INSTALACIONES

5.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INVERSIÓN

Los centros de transformación e inversión únicamente contarán con las instalaciones básicas de electricidad y protección contra incendios.

La energía eléctrica será suministrada desde el cuadro eléctrico de servicios auxiliares de baja tensión, que alimentará tanto las tomas de corriente de 16 A como las luminarias tipo LED que se instalarán en el interior del edificio.

En cuanto a la protección contra incendios, se dispondrá de un sistema de extinción manual mediante la colocación de un extintor portátil de 5 kg de CO₂ en cada uno de los recintos del edificio.

No se contará con instalación de climatización por lo que, para permitir la ventilación del edificio, se instalarán en las paredes del mismo rejillas de ventilación de chapa de acero galvanizado recubiertas de pintura epoxy poliéster. Estas rejillas estarán diseñadas y dispuestas sobre las paredes para la circulación de aire provocada por tiro natural. Todas las rejillas de ventilación irán provistas de una tela metálica mosquitera.

5.2 VALLADO PERIMETRAL

La base del vallado está formado por un murete de hormigón armado de 80 cm de altura y 30 cm de espesor, sobresaliendo del terreno 40 cm. Los tubos con los cables eléctricos y de CCTV irán embutidos en el murete y si fuera necesario cada 3 m se dispondrá de aperturas inferiores para el paso de agua, dichas aperturas estarán aseguradas con un mallado metálico que impida la entrada de animales al recinto aeroportuario.

El poste irá embutido en la base al menos 60 cm, la interdistancia entre postes será de 3.

ANEJO 12. RED DE TIERRAS

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | puesta a tierra | 3 |
| 1.1 | Puesta a tierra en corriente continua | 3 |
| 1.2 | Puesta a tierra sistemas en corriente alterna | 3 |
| 1.3 | Puesta a tierra Centro de Inversores (PS)..... | 4 |

1 PUESTA A TIERRA

1.1 PUESTA A TIERRA EN CORRIENTE CONTINUA

La toma de tierra será en anillo mediante la unión de varios electrodos enterrados unidos entre sí por un cable conductor. La puesta a tierra se realizará unificando en este anillo la tierra de todos los elementos metálicos que conforman la instalación fotovoltaica: marcos de módulos, estructuras y armarios metálicos, entre ellos el del inversor. Los módulos están conectados a tierra a través de los tornillos que los unen a la estructura. Todos los apoyos de la estructura tienen una borna para la conexión al anillo de tierras. El inversor también presenta de fábrica una borna para la puesta a tierra. Los armarios metálicos también estarán unidos a la regleta de tierras.

La tensión de contacto máxima admisible es de 50V, según RBT ITC-BT-18 apartado 9, para un local o emplazamiento no conductor. Se realizará una malla de cobre enterrada con conductor de cobre de 50 mm², que se conectará al principio y final de cada una de las mesas, garantizándose así la equipotencialidad. En las esquinas y zonas más aisladas se dispondrán electrodos de refuerzo si fuese necesario. Se dispondrán el número de picas necesarias para obtener una resistencia a tierra inferior a 5 ohmios.

Además de la puesta a tierra del negativo de la instalación, todas las masas de la instalación de continua irán puestas a tierra mediante un cable de equipotencialidad de cobre de 50 mm². Las masas de las estructuras irán unidas dos veces como mínimo con objeto de garantizar las uniones de las estructuras a la red de puesta a tierra ante posibles incidencias. Se adjunta plano en planta de la distribución de la red de tierras de la planta solar.

1.2 PUESTA A TIERRA SISTEMAS EN CORRIENTE ALTERNA

Para la puesta a tierra de la instalación se instalará un conductor de sección de 50 mm² en el fondo de las zanjas de corriente alterna (alta y baja tensión). Esta toma se interconectará con las tomas de tierra de masas, PS y corriente continua formando una tierra única del campo solar.

La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y las instalaciones fotovoltaicas, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones, con base en el desarrollo tecnológico.

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, así como de las masas del resto del suministro.

Las pantallas metálicas de los cables de media tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos. Toda la puesta a tierra de la instalación deberá cumplir lo detallado en la normativa y reglamentación relacionada con Instalaciones Fotovoltaicas.

En el caso de que durante la ejecución se opte por que las tierras del lado de continua y de alterna estén separadas, estas tendrán una resistencia no superior a 5 Ohm.

El diseño de la puesta a tierra deberá cumplir las siguientes normativas:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. Promulgado por el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo (BOE 09.06.14).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. ITC-BT-18. Promulgado por el Real Decreto 842/2002 de 13 de agosto.
- Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Con objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, debido a faltas en la red de media tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conecta a una toma de tierra independiente de la del sistema de media tensión, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra.

Se adjunta plano en planta de la distribución de la red de tierras de la planta solar.

1.3 PUESTA A TIERRA CENTRO DE INVERSORES (PS)

Los centros de inversores tendrán una puesta a tierra propia para el funcionamiento de los equipos y protecciones de baja tensión y para la protección necesaria. La instalación se realizará de acuerdo con la normativa vigente y se unirá a la red de puesta a tierra general de

la planta con objeto de garantizar la equipotencialidad y seguridad de las instalaciones. Esta red de tierras se interconectará con el resto de puesta a tierra de la instalación.

La red de tierras de la PS consta de las siguientes instalaciones que, aunque sean independientes, estarán interconectadas con la red general de la planta:

- Puesta a tierra con una resistencia de 1Ω de los neutros de los transformadores de potencia denominada “tierra de servicio”. La puesta a tierra de los neutros se realizará con un electrodo en línea con cuatro picas.
- Puesta a tierra de herrajes de media tensión denominada “tierra de protección”.

La puesta a tierra de herrajes consiste en la conexión de las masas metálicas de los centros de inversores a tierra. Estará constituida por un electrodo de forma rectangular perimetral al edificio con picas de acero cobrizado dimensionada para las corrientes de falta prevista. Esta puesta a tierra tiene como objetivo evitar tensiones de contacto peligrosas. Adicionalmente en el piso se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra de protección del centro de transformación.

Las celdas de MT dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Se adjunta plano en planta de la distribución de la red de tierras de la planta solar.

ANEJO 13. SISTEMA DE MEDIDA

ÍNDICE

| | | |
|------------|--------------------------------|----------|
| 1 | normativa | 3 |
| 2 | SISTEMA DE MEDIDA | 3 |
| 2.1 | GENERALIDADES | 3 |
| 2.1.1 | Fronteras de generación | 4 |
| 2.1.2 | Fronteras de cliente. | 5 |
| 2.2 | MEDIDA | 5 |

ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|---|
| Ilustración 1: | Esquema de distribución de puntos de medida RD1110/2007 | 7 |
|----------------|---|---|

1 NORMATIVA

- R.D. 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa Distribución.

2 SISTEMA DE MEDIDA

2.1 GENERALIDADES

Para la medida de energía se instalarán los correspondientes armarios de medida, cumpliendo con el RD 1110/2007, Reglamento de Puntos de Medida del sistema Eléctrico y sus Instrucciones Técnicas Complementarias documentadas en la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

La energía intercambiada en frontera deberá medirse utilizando una configuración principal y configuraciones redundantes y/o comprobantes en función del tipo del punto de medida, siendo en este caso de tipo 1 puesto que se trata de una instalación con potencia nominal aparente mayor de 45MVA, tal y como se indica en el “Artículo 7. Clasificación de los puntos de medida y frontera” del RD 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, puntos situados en las fronteras de generación cuya potencia aparente nominal sea igual o superior a 45MVA.

El punto de medida principal deberá ubicarse en el mismo lugar en que se encuentre la frontera, salvo imposibilidad técnica o excepcional coste de dicha ubicación, según se establece en el apartado 3.9 de estas Instrucciones Técnicas Complementarias. Se

considerará el mismo lugar que la frontera, si la distancia entre el punto de medida principal y la frontera está de acuerdo con el siguiente criterio:

- Instalaciones de más de 132 kV, menos de 500 metros.
- Instalaciones entre 66 kV y 132 kV, menos de 150 metros.
- Instalaciones entre 1 kV y 66 kV, menos de 50 metros.

Deberá disponerse de configuraciones de medidas redundantes o comprobantes para todas las fronteras de tipo 1 excepto para las fronteras entre zonas de distribución y para las fronteras de cliente, cuyas tensiones, tanto en uno como en otro caso, sean inferiores a 36 kV.

2.1.1 Fronteras de generación

Las fronteras de la actividad de generación se establecen para cada central de generación en el punto de conexión con las redes de transporte o distribución, y en cualquier punto de dichas redes desde la que se efectúe la alimentación de auxiliares de la central.

En general y salvo excepción del Ministerio para la Transición Ecológica, para fronteras de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos se establecerán tantas fronteras como registros de instalaciones existan en la sección segunda del registro administrativo de instalaciones de producción eléctrica.

2.1.1.1 Configuración principal

El punto de medida principal se establece en el lado de alta del transformador principal de cada grupo, en el lado de alta de cada una de las tomas de alimentación de auxiliares que existan en la central y en el lado de alta de cada una de las entregas a las redes de transporte o distribución desde las barras de auxiliares. Cuando la central se conecte a la red de transporte o distribución a través de una línea distinta de transporte o distribución, el punto de medida principal se situará en el punto de conexión con la red de transporte o distribución, salvo en lo dispuesto en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica y su normativa de desarrollo que se atenderá a lo dispuesto en el apartado 3.10

2.1.1.2 Configuración comprobante

En las fronteras de generación, los equipos comprobantes podrán situarse sobre cada una de las líneas de transporte, distribución o clientes que se encuentren conectadas a las barras de la central. Cuando una central o grupo de centrales vierta su energía a la red mediante una única línea, de la que no dependan otros clientes ni centrales de otro propietario y que no forme malla con otras líneas de la red, podrá situarse el equipo de medida comprobante en el extremo de dicha línea en el lado de central.

2.1.2 Fronteras de cliente.

La frontera de un cliente con la actividad de transporte o distribución se establece en todos los puntos de conexión de las instalaciones propiedad del cliente con las redes de transporte o distribución.

2.1.2.1 Configuración principal.

El punto de medida principal se establecerá en el límite de propiedad, del lado de las instalaciones del cliente, lo más próximo posible a la frontera, salvo en lo dispuesto en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica y su normativa de desarrollo que se atenderá a lo dispuesto en el apartado 3.10.

2.1.2.2 Configuración redundante.

La ubicación de los puntos de medida redundantes será idéntica a la descrita para configuraciones principales.

2.1.2.3 Configuración comprobante.

Cuando un cliente reciba su energía de la red mediante una única línea, de la que no dependan otros clientes ni centrales de otro propietario y que no forme malla con otras líneas de la red, podrá situarse el equipo de medida comprobante en el extremo de dicha línea en el lado de cliente.

2.2 MEDIDA

La medida de la energía generada por la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 120 MW (no objeto del presente proyecto) y la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW se realizará de forma independiente, teniendo una medida principal + redundante en la posición de línea

que une la subestación proyectada PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV, que no es objeto del presente proyecto, con la subestación REE Aena, de manera que mida la energía generada por las dos plantas. Para más detalle ver el plano “MAD-21-PB-04.02-01_ESQUEMA UNIFILAR COMUNICACIÓN Y PROTECCIÓN”.

La medida de la energía generada por la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW de se realizará con una medida principal + redundante y se ubicará en el punto frontera en la subestación proyectada PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV. La subestación proyectada PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se ubicará a menos de 500 m de la subestación Aena 220/45 kV, por lo que no será necesario construir un centro de medida, la medida fiscal se ubicará dentro de la nueva subestación. Para más detalle ver plano “MAD-21-PB-04.02-01_ESQUEMA UNIFILAR COMUNICACIÓN Y PROTECCIÓN”.

Los secundarios de los transformadores de intensidad serán de clase 0,2 S y cumplirán todo lo descrito en el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica, además de las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico recogidas en la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre.

A continuación, se muestra el esquema con los puntos de medida citados:

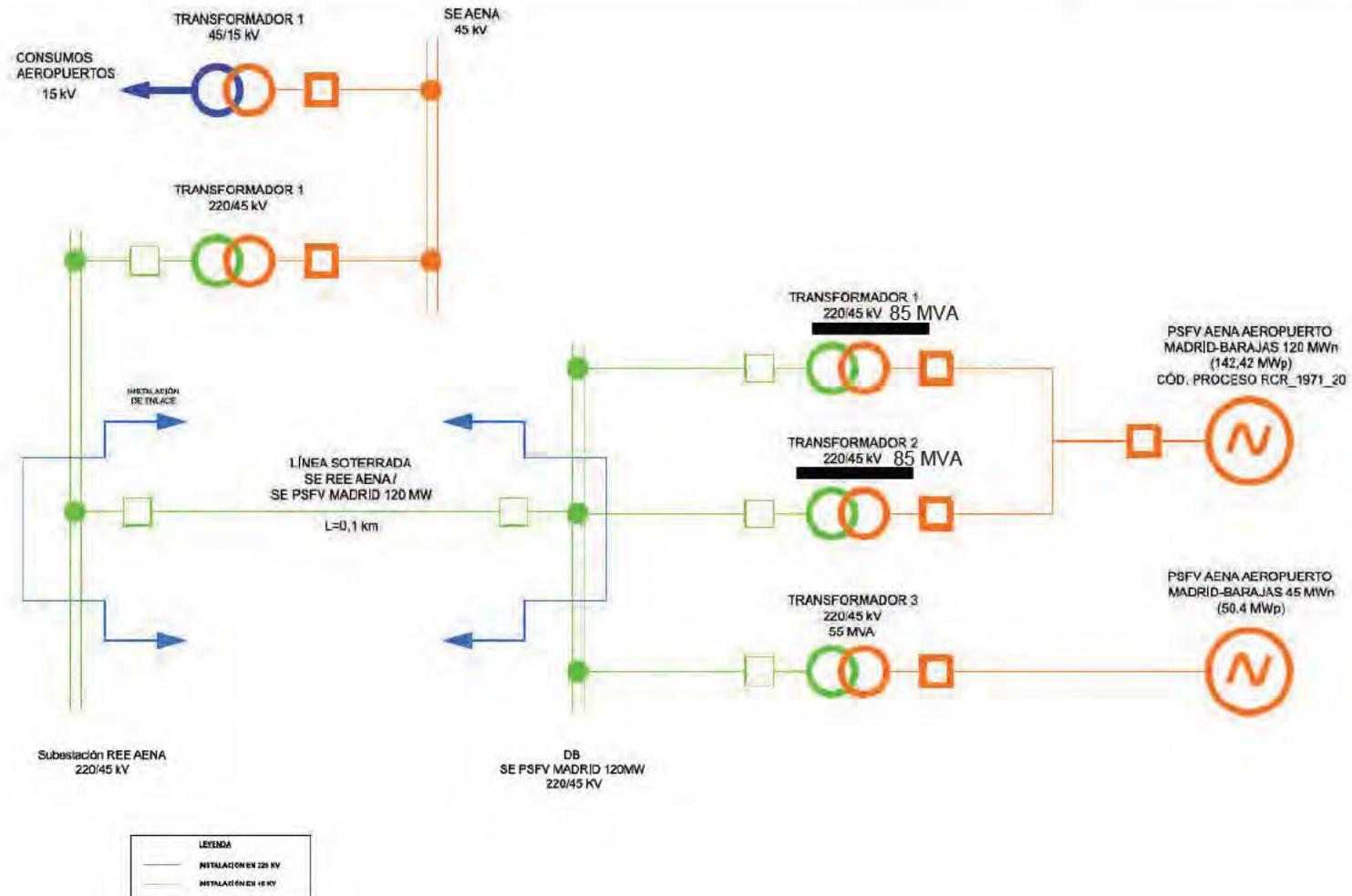


Ilustración 1: Esquema de distribución de puntos de medida RD1110/2007

La planta fotovoltaica PSF MAD45 inyecta la producción en la barra 220kV de la SE AENA 220kV de REE y los consumos asociados (T4, T4S y Accesos) cuelgan de la barra 45kV de dicha SE AENA 220kV, propiedad de Unión Fenosa Distribución. Por tanto, el nudo de conexión a la red de distribución se produce a través de la posición en 45 kV propiedad de Unión Fenosa Distribución ubicada en la subestación SE AENA 220kV. El punto de conexión tiene el CUPS ES0022000008922262JC. En la siguiente imagen se indica el punto de conexión del Aeropuerto.

Mientras que el punto de conexión seleccionado entre la PSF MAD45 y la Red de Transporte es en una posición planificada en 220 kV ubicada en la subestación SE AENA 220kV, propiedad de REE.

Se proporciona Esquema Sinóptico de detalle de las conexiones eléctricas los consumos asociados a la planta de MAD45. Los consumos asociados a la PSFV MAD45 son los de la terminal T4, T4S y Accesos (asociados al CUPS ES0022000008922262JC1P).

El consumo del aeropuerto es de aproximadamente 220GWh/año y la producción de la PSF MAD45 es de unos 80Gwh/año.

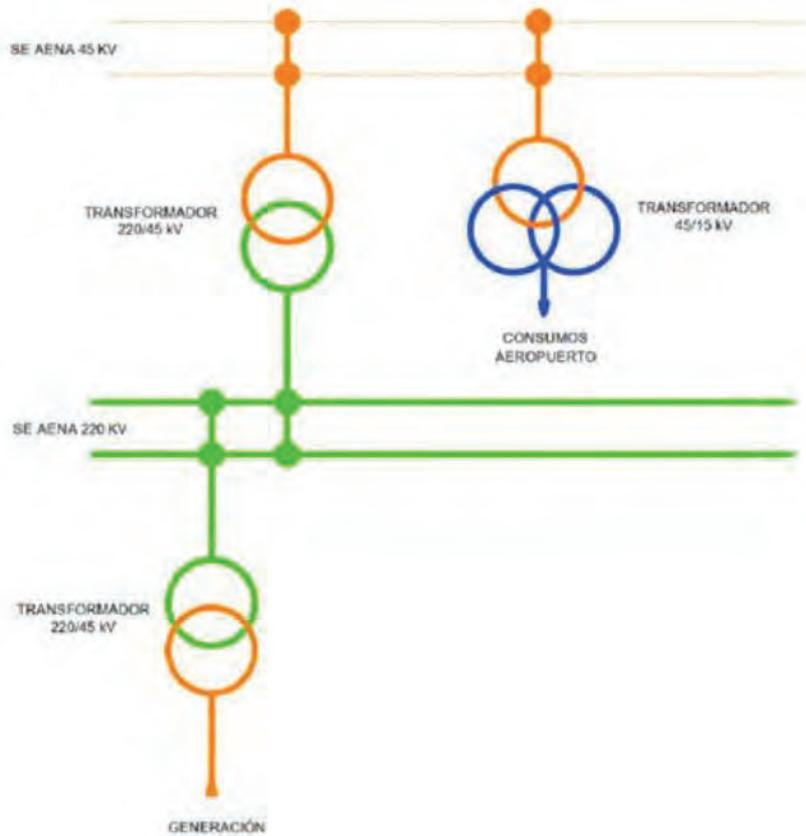


Ilustración 2: Esquema sinóptico de las redes de conexión suministro interno de energía aeropuerto

ANEJO 14. POSIBLE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

ÍNDICE

| | | |
|---|-----------------|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | CRONOGRAMA..... | 3 |

ÍNDICE ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|---|
| Ilustración 1: | Cronograma trabajos PSFV MADRID 45 MW | 4 |
|----------------|---|---|

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es una descripción de los posibles trabajos para la implantación de la PSFV en el Aeropuerto de Adolfo Suárez (Madrid-Barajas). Para ello se han tenido en cuenta los plazos marcados por AENA SME, las dimensiones de la instalación, el material del terreno, etc.

2 CRONOGRAMA

Una vez analizado los condicionantes para la ejecución de la obra se ha realizado el siguiente cronograma siendo lo más realista posible con la información disponible, siendo a modo enunciativo y no limitativo, ya que dependerá de las tramitaciones administrativas necesarias y de la disponibilidad logística de equipos y materiales.

A modo informativo, sí se iniciarán los trabajos en obra el 15 de enero del año 2024 se finalizaría el 30 de junio de 2025. El periodo de recepción y pruebas comenzaría el 1 de julio de 2024 finalizando en agosto de ese mismo año, dando comienzo al periodo de explotación de la PSFV 31 de agosto de 2024.

Se adjunta cronograma en el que se reflejan los diferentes tiempos de ejecución de trabajos.

| ACTIVIDADES | | PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ (MADRID-BARAJAS) 45 MW (50,4 MWp) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AÑO 1 | | | | | | | | | | | | AÑO 2 | | | | | | | | | | | | AÑO 3 | | | | | | | | | | | | AÑO 4 | | | | | | | | | | | | AÑO 5 | | | | | | | | | | | |
| | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| 1 | TRAMITACIÓN, TRABAJOS PREVIOS Y LICITACIÓN | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Ante Proyecto y Pliegos | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Autorización Acceso y Conexión. Tramitaciones Administrativas | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Autorizaciones y Tramitaciones Administrativas | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Licitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | REDACCIÓN PROYECTO CONSTRUCTIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | EJECUCIÓN DE OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Aprovisionamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Obra Civil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.2.1 | Movimiento de Tierras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.2 | Caminos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.3 | Cimentaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.4 | Canalizaciones y Arquetas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.5 | Edificios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.6 | Cerramientos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2.7 | Estructuras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 | Sistema Generador | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.3.1 | Instalación módulos Fotovoltaicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2 | Instalación cable baja tensión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.3.3 | Instalación String Box | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4 | Sistema de Puesta a Tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.4 | Línea de Media Tensión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.4.1 | Obra Civil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.4.2 | Instalación cable de media tensión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.5 | Centros de Trasnformación e Inversión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.5.1 | Obra Civil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.5.2 | Instalación transformadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.5.3 | Instalación inversores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.5.4 | Sistema puesta a tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 3.6 | Iluminación, Seguridad y Control | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 4 | PRUEBAS INDIVIDUALES DE LOS EQUIPOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 5 | FECHA DE INICIO DE PRUEBAS EN TENSIÓN, CON SUMINISTRO A RED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |
| 6 | PUESTA EN MARCHA COMERCIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | █ | | | | | | | | | | | |

Ilustración 1: Cronograma trabajos PSFV MADRID 45 MW

ANEJO 15. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA TÉCNICA

ÍNDICE

| | | |
|---|---|---|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | DECLARACIÓN FORMAL DE CUMPLIMIENTO..... | 3 |
| 3 | DECLARACIÓN FORMAL DE CUMPLIMIENTO..... | 4 |

TABLAS

| | |
|--|---|
| Tabla 1. Columnas incluidas en el cuestionario de cumplimiento | 4 |
|--|---|

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es constatar el cumplimiento del proyecto con todas las normas aeronáuticas de aplicación, para lo cual se adjunta a continuación una declaración formal por parte del autor del proyecto del cumplimiento de las *Especificaciones de Certificación CS ADR DSN, Book 1*, así como la justificación documental correspondiente.

2 DECLARACIÓN FORMAL DE CUMPLIMIENTO

D. [REDACTED] con titulación de Ingeniero Industrial, como autor del Proyecto: “Planta Solar Fotovoltaica 45 MW en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas”,

CERTIFICA:

Que las Prescripciones Técnicas utilizadas en la redacción del Proyecto arriba reflejado han sido definidas con arreglo a las normas nacionales e internacionales vigentes, tal y como se establece en las *Especificaciones de Certificación CS ADR DSN, Book 1*, del Reglamento (UE) N° 139/2014 de la Comisión, de 12 de febrero de 2014, “*por el que se establecen los requisitos y procedimientos administrativos relativos a los aeródromos, en virtud del Reglamento (CE) n° 216/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo*”, dando cumplimiento a las mismas en la totalidad de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto Básico.

A Coruña, Mayo de 2024

Fdo.: [REDACTED]
[REDACTED]

3 DECLARACIÓN FORMAL DE CUMPLIMIENTO

Se aporta documentación justificativa del cumplimiento de las *Especificaciones de Certificación CS ADR DSN, Book 1*, mediante la cumplimentación del cuestionario o check-list, en su versión vigente, incluido en el Anexo 2 de la “Guía técnica para la presentación del documento de cumplimiento de las especificaciones de certificación y de la documentación justificativa del mismo” de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

En este cuestionario las columnas que figuran son las siguientes:

| | | |
|--|---|---|
| Especificación de certificación | Punto de la CS ADR DSN, Book 1 al que hace referencia | |
| Descripción | Texto correspondiente de la CS ADR DSN, Book 1 | |
| Cumplimiento | C/ELOS/SC/DAAD | C: Cumple ELOS: Casos de nivel equivalente de seguridad SC: Condiciones especiales DAAD: Documento de Aceptación de Desviación y de Acción |
| | Comunicación NC a EASA | |
| | Doc. Justificativa | En el caso de Cumplimiento: planos, manuales, etc., en que queda constancia del cumplimiento. En el caso de No cumplimiento: referencia a la excepción concedida, exención solicitada, estudio de seguridad, justificación de incumplimientos a recomendaciones. |
| Observaciones del gestor | Casilla para uso del gestor aeroportuario. | |

Tabla 1. Columnas incluidas en el cuestionario de cumplimiento

Se ha optado por no incluir en este cuestionario los apartados que no son de aplicación al Proyecto, apareciendo reflejados por tanto únicamente los puntos que sí son de aplicación. No existen incumplimientos.

En caso de que el cuestionario contenga discrepancias con respecto al contenido de las Especificaciones de Certificación CS ADR DSN, Book 1, siempre prevalecerá el artículo correspondiente de las mencionadas Especificaciones.

ANEJO 16. GESTIÓN DEL CAMBIO

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 | OBJETO | 3 |
| 3 | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO PROPUESTO | 3 |
| 3.1 | PROPÓSITO DEL CAMBIO | 3 |
| 3.2 | FECHA PREVISTA DE ENTRADA EN VIGOR DEL CAMBIO..... | 4 |
| 3.3 | LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO | 4 |
| 3.4 | DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO | 6 |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL CAMBIO PROPUESTO..... | 6 |
| 4.1 | ENTIDADES AFECTADAS POR EL CAMBIO..... | 6 |
| 5 | GESTIÓN DE RIESGOS DEL CAMBIO..... | 7 |
| 5.1 | ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS MITIGATORIAS..... | 7 |
| 5.2 | DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DEL RIESGO | 8 |
| 5.3 | DETERMINACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL RIESGO..... | 9 |
| 5.4 | DETERMINACIÓN DE LA TOLERABILIDAD DEL RIESGO | 10 |
| 5.5 | ZONAS DE TOLERABILIDAD DEL CAMBIO..... | 12 |
| 5.6 | CATEGORIZACIÓN DEL CAMBIO..... | 12 |
| 5.7 | CLASIFICACIÓN DEL CAMBIO | 13 |
| 6 | CAMBIOS EN LOS EQUIPOS CRÍTICOS PARA LA SEGURIDAD OPERACIONAL | 14 |
| 7 | GESTIÓN DE RIESGOS EL CAMBIO. FASE DE OPERACIÓN..... | 14 |

TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Categorías de probabilidad | 9 |
| Tabla 2. Categorías de severidad | 10 |
| Tabla 3. Matriz tolerabilidad (probabilidad-severidad)..... | 11 |
| Tabla 4. Matriz de tolerabilidad del cambio..... | 12 |
| Tabla 5. Categorización del cambio..... | 12 |
| Tabla 6. Clasificación del cambio..... | 13 |
| Tabla 7. Cambios en equipos críticos para la Seguridad Operacional | 14 |

FIGURAS

| | |
|--------------------------------------|---|
| Figura 1. Zonas de implantación..... | 5 |
|--------------------------------------|---|

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la reciente reglamentación europea y a lo especificado en el artículo 30 del RD 862/2009, modificado por la Orden FOM/2086/2011, *“cuando se vaya a producir algún cambio en el manual de aeropuerto que pueda afectar al certificado del Aeropuerto, el gestor aeroportuario deberá ponerlo en conocimiento de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) con antelación a la fecha prevista para la entrada en vigor del cambio”*, siendo esta agencia quien *“dispondrá del plazo de un mes para dictaminar si es necesario tramitar dicho cambio como una modificación del certificado”*.

A efectos del presente documento y del procedimiento seguido, se define como *cambio* cualquier actuación planificada en la organización, infraestructuras o equipamientos, incluyendo la introducción de nuevos procedimientos y modificaciones de procedimientos ya existentes o entrada en vigor de nueva normativa que afecte a la seguridad operaciones del aeropuerto y su tratamiento no esté a priori establecido en el día a día de la operación del mismo.

2 OBJETO

El objeto del presente anejo es notificar las modificaciones de configuración geométrica, capacidad, operaciones y procedimientos que el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica 45 MW supone a la infraestructura y/o condiciones del Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas, definiéndose el cambio en el manual del aeropuerto para que el gestor aeroportuario pueda realizar la notificación de cambio a la AESA.

3 DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO PROPUESTO

3.1 PROPÓSITO DEL CAMBIO

Siguiendo con la apuesta de AENA SME S.A. de conseguir progresivamente un suministro energético basado en la sostenibilidad energética, se proyecta la construcción en el Aeropuerto de Adolfo Suárez de una planta solar fotovoltaica de 45 MW de potencia nominal, bajo las condiciones del “Real Decreto 900/2015 de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo”

La planta solar fotovoltaica se ubicará en una parcela perteneciente a las Zonas de Reserva Aeroportuaria y de Subsistema de Aeronaves que dispone Aena en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, concretamente en su franja noroeste y suroeste, siendo el titular del inmueble y el de la

instalación propuesta AENA SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ)**.

Los cambios en el manual son del tipo indicado en el Reglamento (UE) N° 139/2014, y podría ser preciso poner en conocimiento de AESA las actuaciones contempladas, de forma previa a la entrada en vigor del cambio, si se considera que su entidad pudiera suponer la necesidad de tramitar un modificado del certificado. Aun así, si la Dirección del Aeropuerto lo considera oportuno podrán ser puestos en conocimiento de AESA para su análisis.

3.2 FECHA PREVISTA DE ENTRADA EN VIGOR DEL CAMBIO

La fecha estimada para poner en marcha la infraestructura resultante de la ejecución de este proyecto se desconoce por el momento.

3.3 LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO

La configuración de la planta será de cinco campos FV dentro del mismo recinto parcelario, con 10 centros de transformación y 18 inversores, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

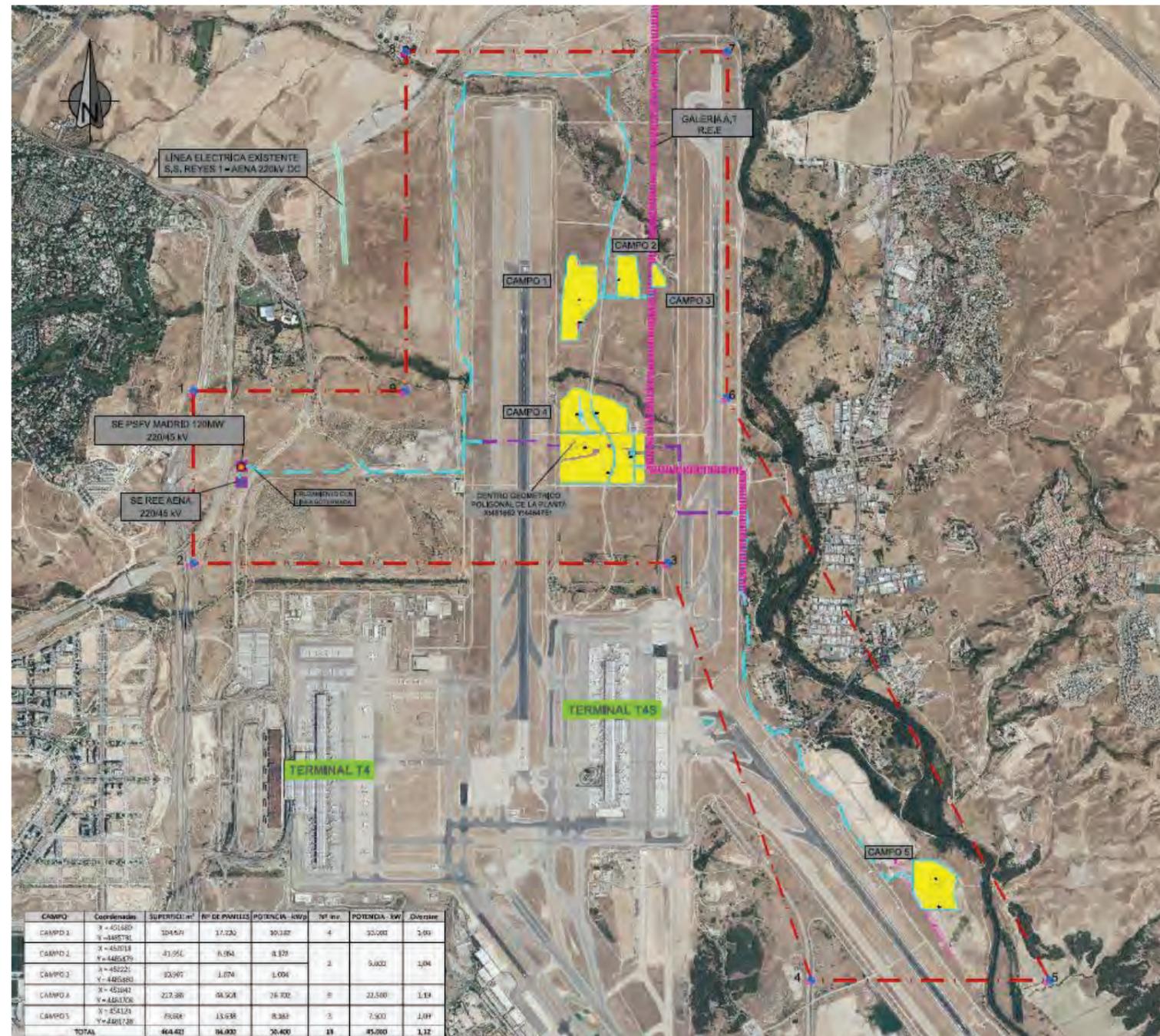


Figura 1. Zonas de implantación

3.4 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción de la planta solar se pueden dividir en dos grupos o tipologías:

- Adecuación de áreas de implantación.
- Instalación fotovoltaica en sí, que abarcaría las actuaciones correspondientes a hincado de la estructura soporte y colocación módulos fotovoltaicos, junto con la instalación del necesario equipamiento de inversores y transformadores.
- Conexión con la nueva subestación SE PSFV MADRID 120 MW 220/45KV, ubicada al oeste del aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas, mediante 6 líneas soterradas de evacuación de 45 KV. En tres anillos de 15 MW cada uno:
 - o Anillo campo 1, 2 y 3 15.000 kW
 - o Anillo campo 4 15.000 kW
 - o Anillo campo 4 y 5 15.000 kW
- A la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW llegarán 6 líneas (3 anillos) de 45 kV formadas por cables RHZ-1 3x1x240 mm^2 AL 26/45 kV para conectar con la subestación proyectada 220/45 Kv que no es objeto de este proyecto. La sección del cableado es suficiente para que en el caso de que fallara una de las líneas del anillo se pueda evacuar toda la energía por la otra línea.
- En el anejo 1 “Gestiones con otros organismos” se adjunta punto de conexión concedido por REE.

4 CARACTERÍSTICAS DEL CAMBIO PROPUESTO

4.1 ENTIDADES AFECTADAS POR EL CAMBIO

Área de implantación ubicada en la zona noroeste y suroeste del aeropuerto, Lado Aire.

5 GESTIÓN DE RIESGOS DEL CAMBIO

5.1 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS MITIGATORIAS

Las directrices utilizadas por AENA S.A. para elaborar la metodología específica que se ha utilizado en este análisis responde a los criterios expresados en el “Manual de elaboración de la Documentación de Garantía de Seguridad Operacional (DGSO) en Proyectos” de Aena S.A., Documento DIN-DP-DGSO, en su última versión de mayo 2010; en adelante el “Manual DGSO”.

La composición de las tablas de evaluación de riesgos ha sido realizada siguiendo dichas directrices, que son las siguientes:

- 1. Definición del proyecto:** En primer lugar es necesario definir qué zonas del aeropuerto se van a ver afectadas por las obras, áreas ya recogidas en apartados anteriores.
- 2. Determinación de las fases operativas de obra:** Se definirán las fases de obra, no sólo pensando en que la operatividad del aeropuerto se vea afectada lo menos posible, sino teniendo siempre presente las amenazas que vayan a derivarse de esta situación de cambio en la Seguridad Operacional.
- 3. Selección de tablas:** En función de las características de las fases de las obras, se seleccionan los apartados de las tablas generales presentes en el Manual DGSO que aplican al proyecto, en función de la situación de las obras previstas, y del estado operativo del aeropuerto. Según lo descrito en el Manual DGSO: “*Si varias fases de obra tuviesen trabajos asociados a un mismo bloque de las tablas, sólo se incluirá una vez la tabla correspondiente ya que van a tener el mismo tratamiento. En el caso de que una fase requiriese un tratamiento especial deberá incluirse en la Tabla de Incidencias principales.*”
- 4. Fase donde aplica:** Una vez seleccionados todos los peligros y amenazas de las tablas que aplican al proyecto, se identificarán la fase o fases de la obra donde se podría dar esa amenaza.
- 5. Riesgos:** Los riesgos son las consecuencias potenciales de un peligro/amenaza, medidas en términos de probabilidad y severidad. Los riesgos siempre están asociados a los peligros y, en función del tipo de peligro que se esté analizando, se pueden identificar varios riesgos, como por ejemplo: accidente de aeronave, choque entre vehículos, choque de vehículo y aeronave, atropello de vehículos a personas, etc.

A la hora de analizar los riesgos se han tenido en cuenta todas las posibilidades, desde la más remota a la más probable. Es decir, para identificar los riesgos y para determinar su

probabilidad y severidad, se ha considerado el caso más desfavorable que sea creíble, descartándose aquellos casos que para que ocurran se tengan que producir numerosas coincidencias. Siguiendo las recomendaciones del Manual DGSO, el resto de riesgos se han sombreado, para dejar constancia de su existencia a la hora de elaborar el PVSO.

6. Severidad, Frecuencia y Tolerabilidad del riesgo: Para realizar el análisis de riesgos se han de tener en cuenta las defensas que existen en el aeropuerto para protegerse de los peligros identificados. Esas defensas pueden contribuir por su ausencia, mal uso o diseño inadecuado a que aumente la probabilidad de que tenga lugar un accidente/ incidente o las consecuencias del mismo. Para completar el análisis de riesgos se han seguido los siguientes pasos recomendados en el Manual DGSO:

- Identificación de riesgos potenciales.
- Determinación de la probabilidad del riesgo.
- Determinación de la severidad del riesgo.
- Determinación de la tolerabilidad del riesgo.

7. Elementos para mitigación: En esta columna se han definido los elementos físicos y/o personales necesarios para aplicar las medidas mitigadoras. Los elementos físicos son los que se incluyen en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad Operacional.

Por último, cabe mencionar que se describen con mayor detalle en los epígrafes siguientes las directrices para el análisis de riesgos proporcionadas por la EXA-PSG01, así como las definiciones recogidas en dicha instrucción utilizadas en la evaluación de riesgos de la presente Memoria.

5.2 DETERMINACIÓN DE LA PROBABILIDAD DEL RIESGO

Una vez determinados los posibles riesgos existentes para cada peligro, el siguiente paso es determinar la probabilidad de los mismos. En función de las veces que se espera que un riesgo pueda contribuir a la ocurrencia de un accidente o incidente durante la vida del sistema, se han establecido las siguientes categorías para clasificar la probabilidad:

- Frecuente.
- Razonablemente probable.
- Remoto.
- Extremadamente remoto.
- Extremadamente improbable.

Las definiciones de cada una de estas categorías, de acuerdo a los criterios establecidos por Aena S.A., son las siguientes:

| NIVEL DE FRECUENCIA | DEFINICIÓN CUALITATIVA | DEFINICIÓN CUANTITATIVA |
|----------------------------------|--|---------------------------------|
| FRECUENTE | Probabilidad de que ocurra muchas veces. | >10E-03 por operación |
| RAZONABLEMENTE PROBABLE | Probabilidad de que ocurra algunas veces. | >10E-05 y <10E-03 por operación |
| REMOTO | Poco probable, pero es posible que ocurra. | >10E-07 y <10E-05 por operación |
| EXTREMADAMENTE REMOTO | Muy improbable que ocurra. | >10E-09 y <10E-07 por operación |
| EXTREMADAMENTE IMPROBABLE | Casi inconcebible que ocurra. | <10E-09 por operación |

Tabla 1. Categorías de probabilidad

5.3 DETERMINACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL RIESGO

El siguiente paso es determinar la severidad de los riesgos. Para ello se han establecido las siguientes categorías:

- Sin efecto.
- Menor.
- Mayor.
- Peligroso.
- Catastrófico.

Las definiciones aplicables a cada una de las categorías, de acuerdo a los lineamientos dados por AENA S.A., son las siguientes:

| NIVEL DE SEVERIDAD | OPERACIÓN | TRIPULACIÓN | ATC |
|---------------------|---|---|---|
| CATASTRÓFICO | <ul style="list-style-type: none"> - Colisión - Pérdida de fuselaje - Destrucción de equipamiento - Pérdida total de control - Múltiples muertes | <ul style="list-style-type: none"> - Muertos - Heridos graves - Incapacitados | <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida total de separación - Ningún mecanismo independiente puede prevenir esa severidad |
| PELIGROSO | <ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de márgenes de seguridad o capacidades funcionales de la aeronave - Lesiones serias, con heridos graves - Daños mayores al equipamiento | <ul style="list-style-type: none"> - Excesiva carga de trabajo que no puede asegurar que la tripulación pueda realizar sus tareas adecuadamente | <ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de la separación sin control total de la tripulación o ATC - Desviación de una o más aeronaves de su trayectoria deseada provocando maniobras bruscas de evasión. |
| MAYOR | <ul style="list-style-type: none"> - Reducción significativa de márgenes de seguridad o capacidades funcionales de la aeronave - Lesiones a las personas | <ul style="list-style-type: none"> - Significativo aumento de la carga de trabajo que provoque una reducción en la habilidad del operador en responder a condiciones operativas adversas | <ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de la separación con control total de la tripulación o ATC - Pequeña reducción de la separación sin control total de la tripulación o ATC |
| MENOR | <ul style="list-style-type: none"> - Reducción leve de márgenes de seguridad o capacidades funcionales de la aeronave: interferencias, limitaciones operativas, utilización de procedimientos de emergencia, etc | <ul style="list-style-type: none"> - Leve aumento de la carga de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - Leve reducción de la separación o capacidad de control de la tripulación o ATC |
| SIN EFECTO | <ul style="list-style-type: none"> - Sin efectos | <ul style="list-style-type: none"> - Sin efectos | <ul style="list-style-type: none"> - Leve aumento de la carga de trabajo ATC |

Tabla 2. Categorías de severidad

5.4 DETERMINACIÓN DE LA TOLERABILIDAD DEL RIESGO

Una vez determinadas la probabilidad y la severidad de los riesgos asociados a cada uno de los peligros identificados en el aeropuerto, se trata de determinar la tolerabilidad del riesgo existente, que influirá sobre la priorización de las acciones a tomar al respecto. Para realizar esta tarea, se ha definido la matriz de tolerabilidad, con la que se dará una ponderación al riesgo estudiado. Esta ponderación podrá ser usada para determinar la tolerabilidad del riesgo

y para decidir el orden de actuación, en el caso en que sea necesaria la aplicación de medidas de mitigación.

| SEVERIDAD \ PROBABILIDAD | CATASTRÓFICO (A) | PELIGROSO (B) | MAYOR (C) | MENOR (D) | NINGÚN EFECTO (E) |
|-------------------------------|------------------|---------------|-------------|--------------|-------------------|
| FRECIENTE (5) | RIESGO ALTO | RIESGO ALTO) | RIESGO ALTO | RIESGO MEDIO | RIESGO BAJO |
| RAZONADAMENTE PROBABLE (4) | | | RIESGO ALTO | RIESGO MEDIO | |
| REMOTO (3) | | RIESGO MEDIO | RIESGO BAJO | RIESGO BAJO | |
| EXTREMADAMENTE REMOTO (2) | | RIESGO MEDIO | RIESGO BAJO | RIESGO BAJO | |
| EXTREMADAMENTE IMPROBABLE (1) | | RIESGO MEDIO | RIESGO BAJO | RIESGO BAJO | |

Tabla 3. Matriz tolerabilidad (probabilidad-severidad)

Se han establecido tres categorías de tolerabilidad de los riesgos, indicando de forma general las medidas a tomar en función de los resultados obtenidos:

- **Riesgo bajo:** No se requiere ninguna acción adicional, aparte de gestionar las medidas de reducción de riesgo ya implantadas.
- **Riesgo medio:** El nivel de riesgo exige una revisión de las opciones disponibles y acciones para reducir el nivel de riesgo. La gestión de riesgo actual para estas especies debería ser revisada y en caso de ser necesario, tomar medidas adicionales para disminuir el índice de riesgo a riesgo bajo, si fuese viable.
- **Riesgo alto:** Debería restringirse o cesar la operación oportunamente si fuese necesario. Debe priorizarse la mitigación de estos riesgos, asegurando que se ponen en práctica nuevas medidas mitigadoras, controles preventivos, o bien se mejoran las existentes cuanto antes, para disminuir el índice de riesgo a medio o bajo.

En el caso de que el riesgo se mantenga como medio después de reducirlo a un nivel tan bajo como prácticamente sea posible, se mantendrá un control periódico para garantizar que el nivel de riesgo no aumente hasta alto, porque varíen las condiciones que lo hacen Medio. Según lo

descrito en el Manual DGSO. La severidad asociada a cada riesgo se encuentra preevaluada, considerando un aeropuerto tipo ideal con todas las defensas exigidas en el RD 862/09. A partir de las tablas recomendadas por Aena S.A. en el Manual DGSO, se comprobará que la valoración de la severidad es la adecuada a cada riesgo estudiado.

5.5 ZONAS DE TOLERABILIDAD DEL CAMBIO

Se definen 4 zonas dentro de la matriz de tolerabilidad, para los efectos que aplican a esta instrucción:

| SEVERIDAD | PROBABILIDAD | | | | |
|---------------|---------------------------|-----------------------|--------|------------------------|-----------|
| | EXTREMADAMENTE IMPROBABLE | EXTREMADAMENTE REMOTO | REMOTO | RAZONADAMENTE PROBABLE | FRECUENTE |
| CATASTRÓFICO | Zona 4 | | | | |
| PELIGROSO | Zona 3 | Zona 4 | | | |
| MAYOR | Zona 3 | Zona 3 | Zona 4 | | |
| MENOR | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 | Zona 2 | Zona 2 |
| NINGÚN EFECTO | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 | Zona 1 |

Tabla 4. Matriz de tolerabilidad del cambio

- Zona 1 corresponde a riesgo Aceptable con severidad Baja
- Zona 2 corresponde a riesgo Tolerable con severidad Baja
- Zona 3 corresponde a riesgo Aceptable con severidad Media-Alta
- Zona 4 corresponde a riesgo Tolerable con severidad Media-Alta

La zona que se asigne a un cambio se corresponderá con el del riesgo más crítico de entre los riesgos definidos y evaluados asociados a dicho cambio.

5.6 CATEGORIZACIÓN DEL CAMBIO

| EVALUACIÓN DEL IMPACTO | ZONA 1 | ZONA 2 | ZONA 3 | ZONA 4 |
|------------------------|----------|----------|---------------|---------------|
| BAJO | LEVE | LEVE | MODERADO | MODERADO |
| MEDIO | LEVE | MODERADO | MODERADO | SIGNIFICATIVO |
| ALTO | MODERADO | MODERADO | SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO |

Tabla 5. Categorización del cambio

5.7 CLASIFICACIÓN DEL CAMBIO

En función de la necesidad o no de aprobación previa del cambio y de la categorización del mismo, se determinará la clase del cambio utilizando la siguiente matriz:

| CATEGORÍA DEL CAMBIO | NO REQUIERE APROBACION PREVIA | REQUIERE APROBACIÓN PREVIA |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| LEVE | CLASE 3 | CLASE 1A |
| MODERADO | CLASE 2 | |
| SIGNIFICATIVO | | CLASE 1 |

Tabla 6. Clasificación del cambio

La clasificación del cambio implica diferencias en el tratamiento que debe darse en cuanto a plazos de notificación y aprobación, así como en la documentación que será necesario remitir a AESA.

6 CAMBIOS EN LOS EQUIPOS CRÍTICOS PARA LA SEGURIDAD OPERACIONAL

Aunque las obras de construcción de la planta fotovoltaica se llevarán a cabo en áreas ubicadas en el Lado Tierra, se considera que no se producirá afección a las servidumbres aeronáuticas. Por ello, no se considera necesario dar de baja ninguna ayuda radioeléctrica a la navegación:

| CAMBIOS EN EQUIPOS CRÍTICOS PARA LA SEGURIDAD OPERACIONAL | | CAMBIO (SI/NO) | DESCRIPCIÓN |
|---|---|----------------|-------------|
| (1) | Ayudas visuales | NO | |
| (2) | Sistema de mando y presentación | NO | |
| (3) | Equipos de navegación aérea | NO | |
| (4) | Equipos meteorológicos | NO | |
| (5) | Equipos asociados a mantenimiento | NO | |
| (6) | Equipamiento asociado a operaciones | NO | |
| (7) | Equipos asociados a salvamento y de incendios | NO | |
| (8) | Equipos de comunicaciones | NO | |
| (9) | Sistemas eléctricos que alimenten el resto | NO | |
| (10) | Otros | NO | |

Tabla 7. Cambios en equipos críticos para la Seguridad Operacional

7 GESTIÓN DE RIESGOS EL CAMBIO. FASE DE OPERACIÓN

Aunque las obras de construcción de la planta fotovoltaica se llevarán a cabo en áreas ubicadas en el Lado Aire, durante la ejecución de las obras incluidas en este proyecto no se verá afectada la operatividad del Aeropuerto.

ANEJO 17. RELACIÓN DE COLABORADORES

ÍNDICE

1 COLABORADORES 3

1 COLABORADORES

El Autor del presente Proyecto Básico es [REDACTED] Ingeniero Industrial, con la colaboración en las distintas etapas de redacción del proyecto de:

| | |
|------------|------------------------------|
| [REDACTED] | Ingeniero Industrial |
| [REDACTED] | Ingeniero de Caminos |
| [REDACTED] | Ingeniero Técnico Industrial |
| [REDACTED] | Ingeniera Civil |
| [REDACTED] | Delineante |

ANEJO 18. CUMPLIMIENTO DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.-INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1.1 FASE 0.- IMPLANTACIÓN..... | 4 |
| 1.2 FASE 1.- ACTUACIONES EN LAS PARCELAS DE IMPLANTACIÓN..... | 4 |
| 1.3 FASE 2.- CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA PLANTA FOTOVOLTAICA | 5 |
| 1.4 FASE 3.- PRUEBAS Y ACONDICIONAMIENTO | 5 |
| 1.5 FASE 4.- RETIRADA Y ACTUACIONES FINALES | 5 |
| 2.-ZONAS DE ACTUACIÓN Y DEFINICIÓN GENERAL DE ACTUACIONES..... | 5 |
| 3.-ELEMENTOS, INSTALACIONES O EDIFICACIONES EN ALTURA PREVISTOS INSTALAR..... | 8 |
| 4.-ALTURA MÁXIMA DE LA MAQUINARIA PREVISTA UTILIZAR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS | 9 |
| 5.-MAQUINARIA A UTILIZAR EN CADA ZONA DE ACTUACIÓN | 10 |
| 6.-zona de instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y acopios | 12 |
| 7.-HORARIO PREVISTO DE LOS TRABAJOS..... | 13 |
| 8.-HORARIO PREVISTO DE LOS TRABAJOS..... | 13 |
| 9.-NÚMERO DE EXPEDIENTE DE PROYECTO | 13 |
| 10.-FECHA PREVISTA PROYECTO constructivo | 13 |
| 11.-FECHA PREVISTA INICIO DE OBRA | 13 |
| 12.-FECHA PREVISTA FIN DE OBRA | 13 |
| 13.-CONCLUSIONES DIVISIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS | 14 |
| a) Desde el punto de vista de las Servidumbres de Aeródromo: | 14 |
| b) Desde el punto de vista de diseño de procedimientos de vuelo: | 14 |
| c) Desde el punto de vista radioeléctrico: | 15 |
| 14.-ESTUDIO DE SERVIDUMBRES | 15 |

TABLAS

Tabla 1 Coordinadas situación campos solares

6

FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación de los campos fotovoltaicos | 7 |
| Figura 2. Centro de transformación | 8 |
| Figura 3. Ámbitos de trabajo..... | 11 |
| Figura 4. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios par campos 1 a 3 | 12 |
| Figura 5. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios para campo 4 . | 12 |
| Figura 6. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios para campo 5 . | 13 |

1.-INTRODUCCIÓN

En este apartado se van a detallar las actuaciones constructivas necesarias para la realización en el Aeropuerto de Adolfo Suárez de una planta de generación fotovoltaica de 45 MWac, que es el alcance de este expediente, para prevenir posibles afecciones debidas a las mismas a las servidumbres del aeropuerto.

La planta solar fotovoltaica se ubicará en una parcela perteneciente a las Zonas de Reserva Aeroportuaria y de Subsistema de Aeronaves que dispone AENA en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, concretamente en su franja sur, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta AENA SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03 AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (que se corresponde con parcelas 17308K4VK5813B0001 y 17308K3VK5813B0001PJ).**

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte y sur del aeropuerto.

Las distintas fases que se plantean en el desarrollo de las obras son las siguientes:

1.1 FASE 0.- IMPLANTACIÓN

Esta fase comprende aquellos trabajos previos a las actuaciones directamente relacionadas con el objeto del Proyecto.

Estos trabajos se resumen en:

- Replanteo de obra.
- Acopios de materiales.
- Ensayos previos de materiales.
- Acondicionamiento de accesos y señalización.
- Instalación de campamento de obra.

1.2 FASE 1.- ACTUACIONES EN LAS PARCELAS DE IMPLANTACIÓN

En esta fase las actuaciones más destacadas son:

- Desbroce de los diferentes elementos existentes en la parcela de implantación de la nueva instalación fotovoltaica.
- Nivelación del terreno.

1.3 FASE 2.- CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA PLANTA FOTOVOLTAICA

Las actuaciones más destacadas son:

- Realización de las cimentaciones, acometidas y estructuras.
- Construcción de los distintos elementos dispuestos en la parcela, incluyendo la urbanización y el vallado definitivo.

1.4 FASE 3.- PRUEBAS Y ACONDICIONAMIENTO

En esta fase las actuaciones más destacadas son:

- Realización de pruebas de puesta en servicio.
- Adecuación de la zona.

1.5 FASE 4.- RETIRADA Y ACTUACIONES FINALES

En esta fase las actuaciones a realizar son:

- Retirada del campamento de obra.
- Limpieza general de obra.
- Redacción de la documentación final de obra.

2.-ZONAS DE ACTUACIÓN Y DEFINICIÓN GENERAL DE ACTUACIONES

La instalación fotovoltaica se ubicará dentro de una parcela perteneciente a las Zonas de Reserva Aeroportuaria y de Subsistema de Aeronaves que dispone AENA en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, y estará formada por un campo fotovoltaico, ocupando en su conjunto un total de 46 Ha.

El campo fotovoltaico se ubicará en la zonas noroeste y sureste del aeropuerto, en las siguientes coordenadas UTM recogidas en la siguiente tabla.

| | SUPERFICIE | Nº PANELES | POTENCIA PICO kWdc | Nº Inv | POTENCIA NOMINAL kWac |
|----------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|
| CAMPO 1 | 104.574 | 17.220 | 10.332 | 4 | 10.000 |
| CAMPO 2 | 41.950 | 6.964 | 4.178 | 2 | 5.000 |
| CAMPO 3 | 10.907 | 1.674 | 1.004 | | |
| CAMPO 4 | 227.385 | 44.504 | 26.702 | 9 | 22.500 |
| CAMPO 5 | 79.606 | 13.638 | 8.183 | 3 | 7.500 |
| TOTAL | 464.422 | 84.000 | 50.400 | 18 | 45.000 |

Tabla 1 Coordinadas situación campos solares

A continuación, se muestra el emplazamiento general los cinco campos fotovoltaicos.

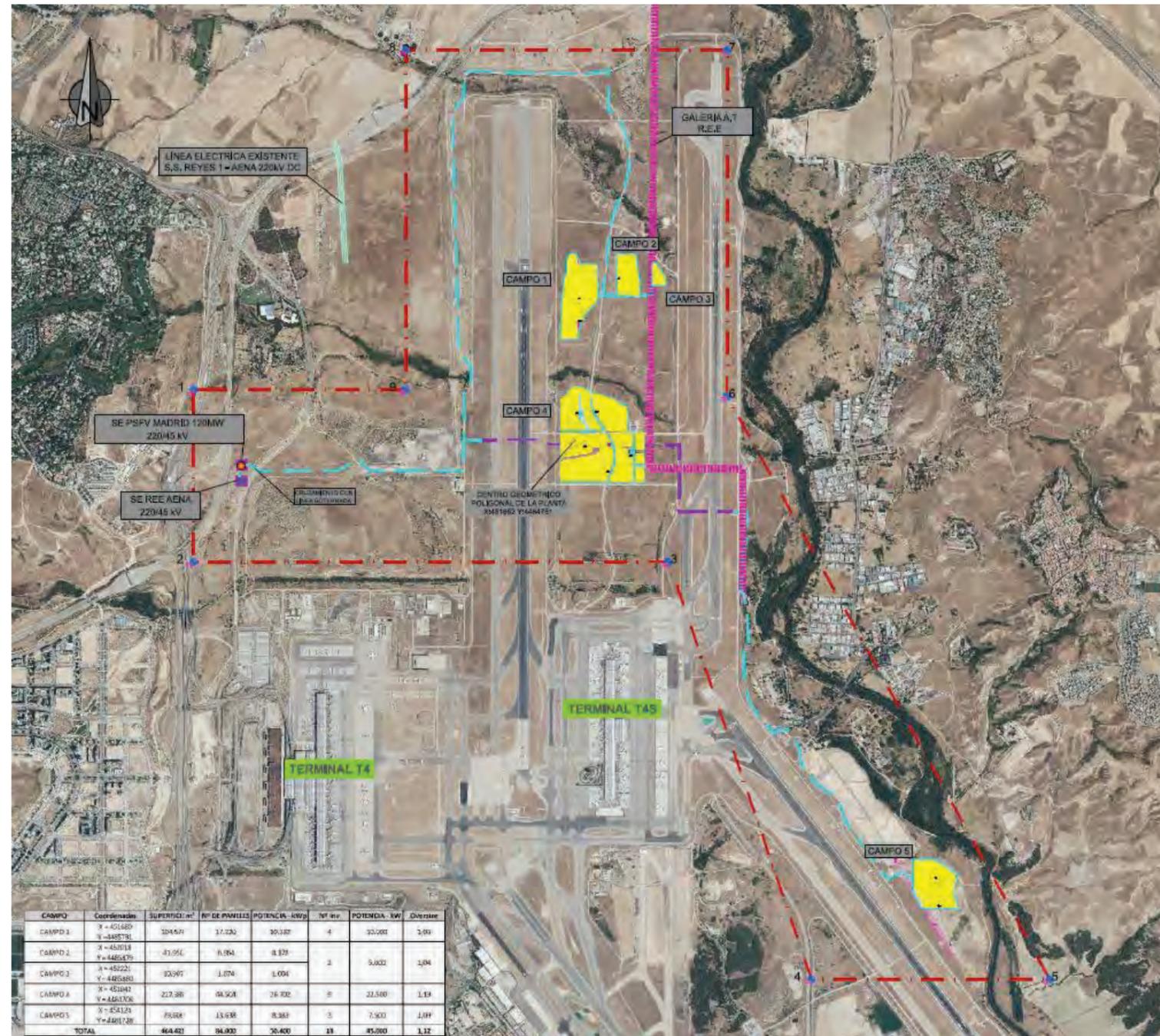


Figura 1. Ubicación de los campos fotovoltaicos

3.-ELEMENTOS, INSTALACIONES O EDIFICACIONES EN ALTURA PREVISTOS INSTALAR.

Se instalará un centro de transformación de una altura máxima de 2,8 m como muestra la imagen siguiente:

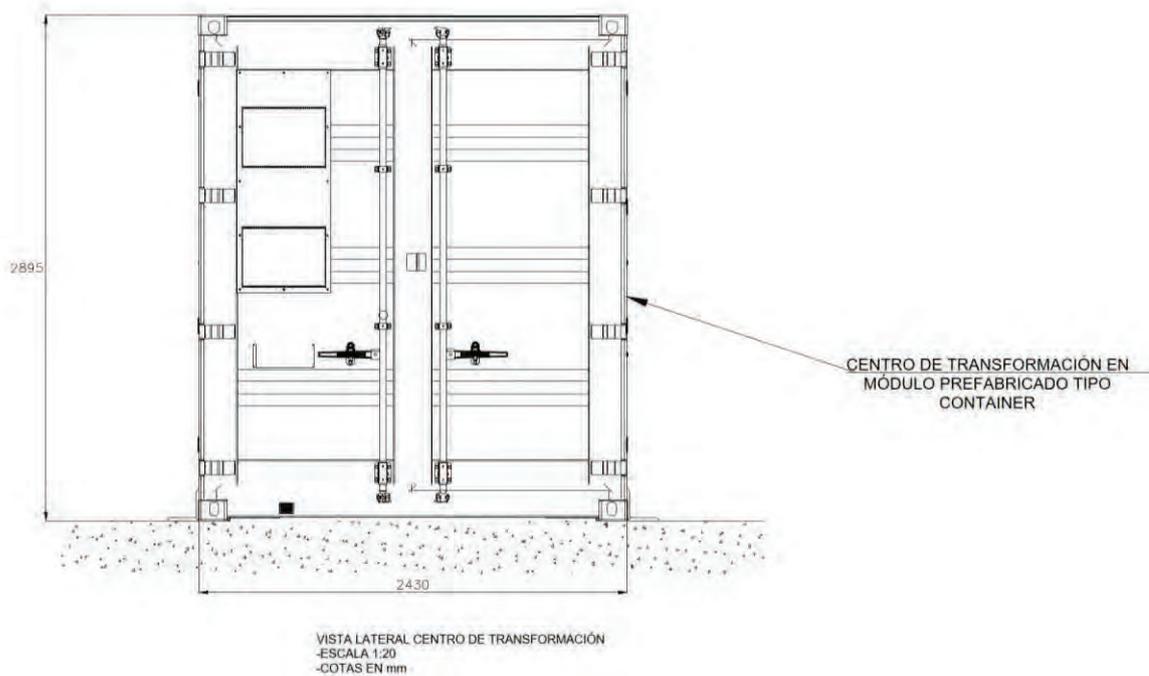


Figura 2. Centro de transformación

Los edificios prefabricados necesarios para el campamento de obra estarán compuestos como mínimo de oficinas, servicios higiénicos, comedor y vestuarios.

También se constituirá un local independiente de análogas características que el anterior y distribuido de forma que disponga de:

- Local para oficina de obra.
- Local para almacén.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior para los campos.

Al tratarse de edificios prefabricados que no se apilan unos encima de otros, la altura máxima será de 2,6 metros sobre la cota del terreno.

4.-ALTURA MÁXIMA DE LA MAQUINARIA PREVISTA UTILIZAR PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

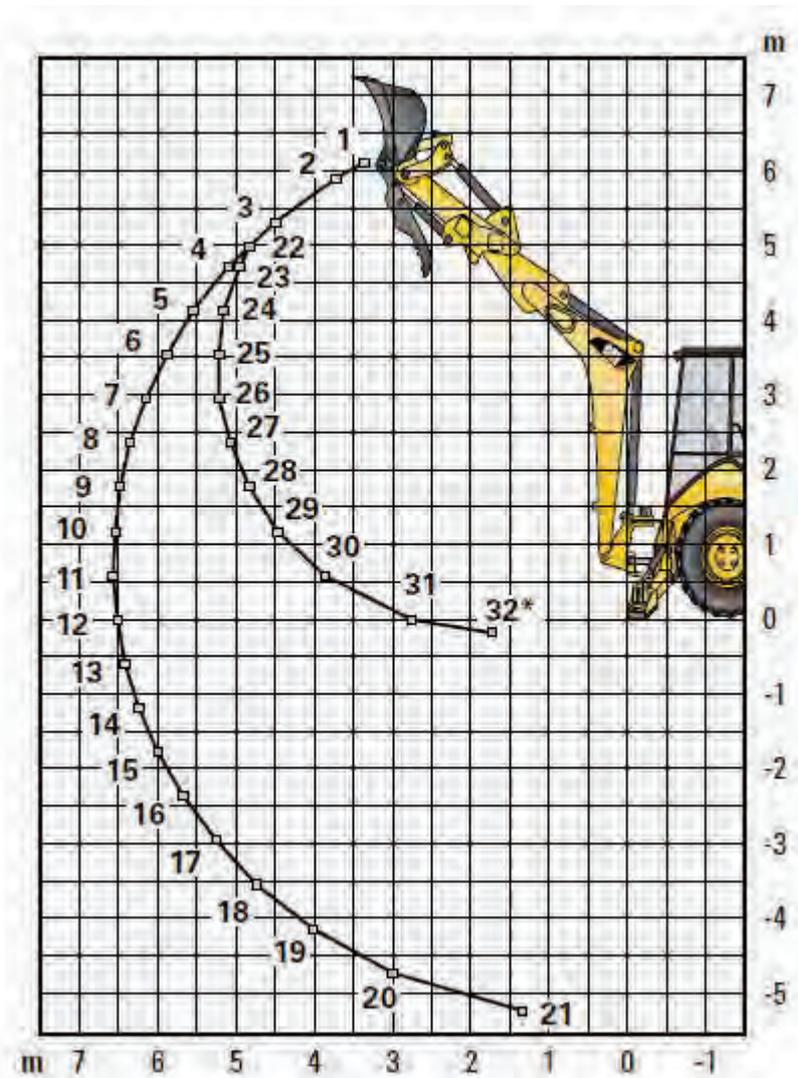
Los de mayor altura a emplear en la construcción de la nueva planta fotovoltaica son:

- Para el izado de la estructura y paneles de la fotovoltaica, así como de las casetas del campamento de obra se emplearán grúas o camiones con pluma. En ambos casos su altura total no superará los 11 m.



- Para la ejecución del terraplén y desbroces se empleará una retroexcavadora con martillo rompedor 450F o similar.





La altura máxima de tipo de maquinaria es de 7,4 m.

5.-MAQUINARIA A UTILIZAR EN CADA ZONA DE ACTUACIÓN

La PSFV se realizará en los terrenos de Reserva Aeroportuaria y de Subsistema de Aeronaves al sur del aeropuerto. Al encontrarse en el interior del vallado perimetral del aeropuerto, los trabajos se realizarán en el lado aire. Tanto el área de actuación como la zona destinada a campamento de obra (únicas zonas de trabajos) se encuentran dentro de la misma parcela, por lo que toda la maquinaria se empleará dentro de los límites de las citadas parcelas.

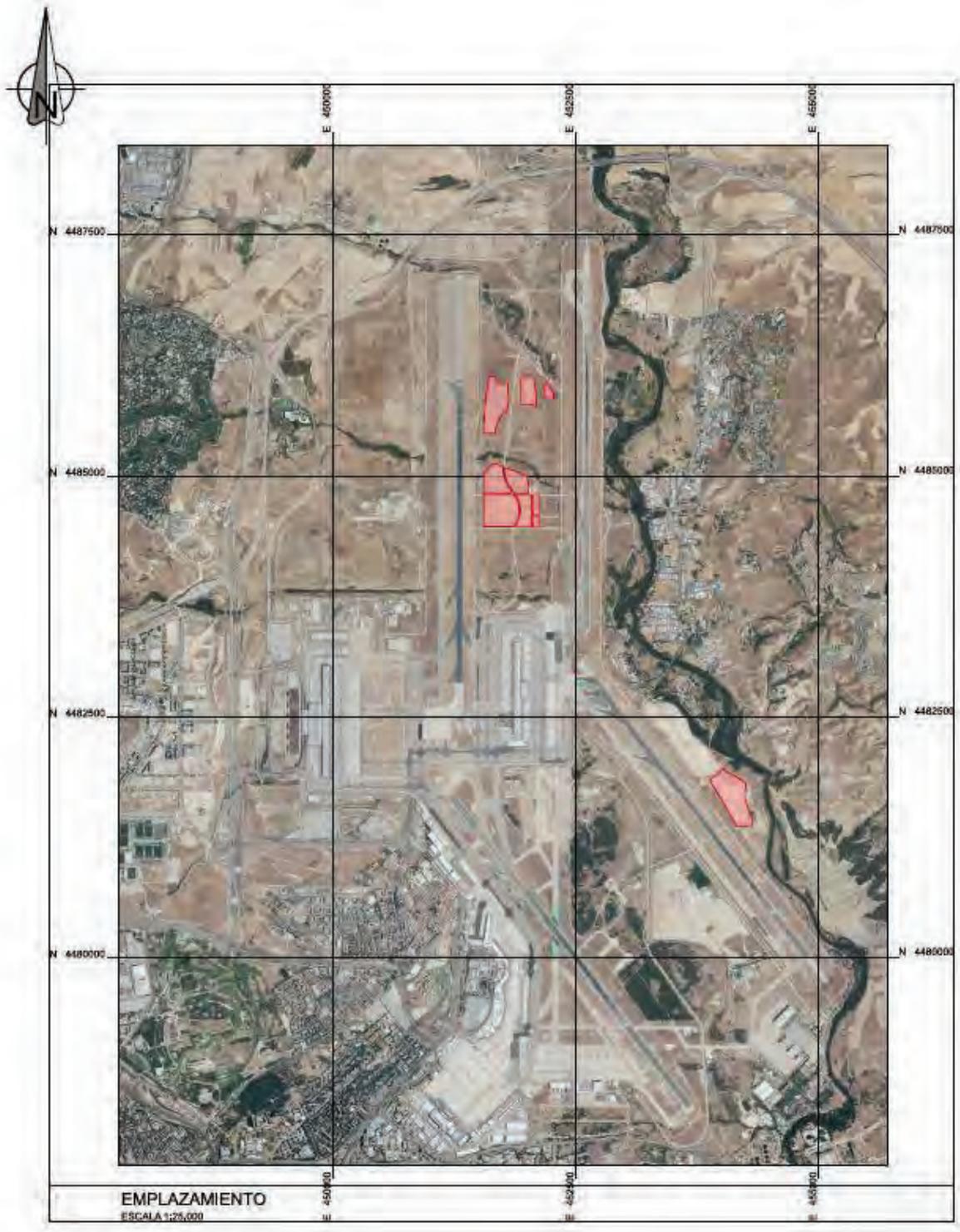


Figura 3. Ámbitos de trabajo

6.-ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES, PARQUE DE MAQUINARIA Y ACOPIOS

Como zona de acopio de materiales, residuos y para estacionamiento de la maquinaria se utilizará el espacio ubicado al sureste de la zona de actuación, dentro del vallado del campo FV. Se ha determinado esta zona como zona de instalaciones auxiliares porque en ella no se instalarán módulos fotovoltaicos y además está cerca del acceso propuesta para la PSFV.

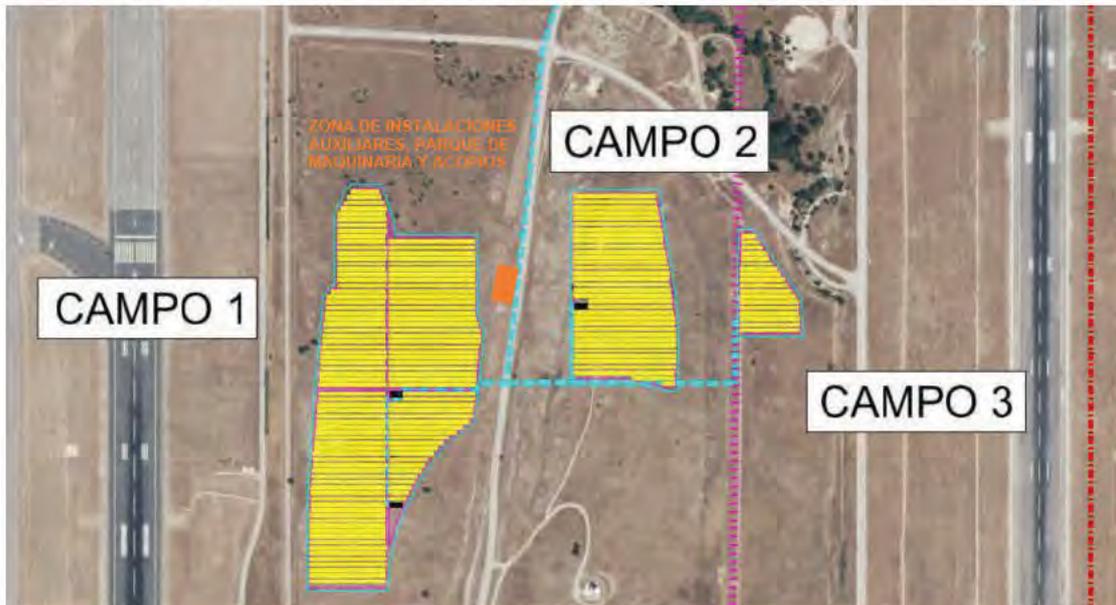


Figura 4. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios par campos 1 a 3

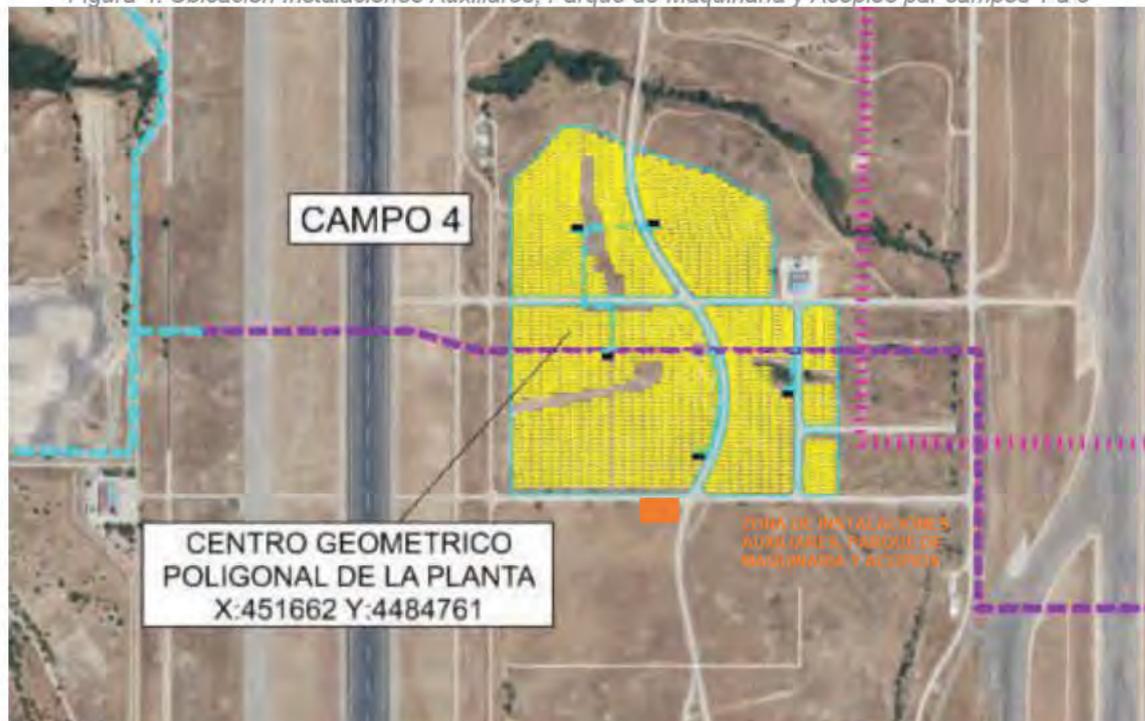


Figura 5. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios para campo 4

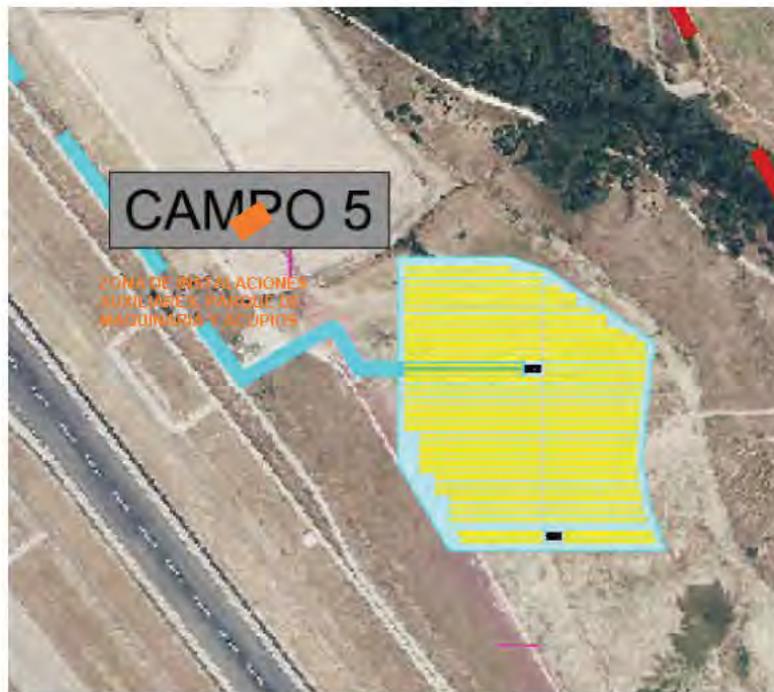


Figura 6. Ubicación Instalaciones Auxiliares, Parque de Maquinaria y Acopios para campo 5

7.-HORARIO PREVISTO DE LOS TRABAJOS

En los esquemas del apartado anterior se proponen rutas de acceso a la zona de obras. La propuesta se basa en alejarse lo más posible de las pistas, y buscando vías principales o accesos públicos lo más próximos posibles al lugar. El control de accesos habrá que plantearlo para cada zona de manera independiente, con especial incidencia en la seguridad de accesos.

8.-HORARIO PREVISTO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán en jornada laboral normal (diurno).

9.-NÚMERO DE EXPEDIENTE DE PROYECTO

“ATPM para la implantación de inversiones en Energías Renovables para cubrir el consumo de la red de aeropuertos” (Expte DIN 331/2020). “Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW. Aeropuerto de Adolfo Suárez. Madrid-Barajas”.

10.-FECHA PREVISTA PROYECTO CONSTRUCTIVO

La fecha prevista de entrega del Proyecto Constructivo Provisional está por definir.

11.-FECHA PREVISTA INICIO DE OBRA

Desconocida.

12.-FECHA PREVISTA FIN DE OBRA

Desconocida.

13.-CONCLUSIONES DIVISIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

En este punto se muestran las conclusiones de la evaluación de las afecciones que la ejecución del Proyecto "Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW Adolfo Suárez, Madrid-Barajas", podría tener sobre la seguridad y regularidad de las operaciones en dicho aeropuerto:

a) Desde el punto de vista de las Servidumbres de Aeródromo:

- Los trabajos se realizarán siguiendo los procedimientos establecidos en la EXA 50, "Instrucción Operativa Trabajos en el Aeródromo". Además, todos los elementos utilizados para llevarlos a cabo deberán estar balizados siguiendo las recomendaciones del capítulo 6 "Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos" del Real Decreto 862/2009.
- En los entornos próximos a las zonas de seguridad de las instalaciones radioeléctricas existentes se coordinará con personal de mantenimiento local de Navegación Aérea, con la antelación suficiente, la ejecución de los trabajos, así como la duración estimada de los mismos.
- Al final de cada jornada de trabajo la maquinaria se retirará a las áreas acordadas entre el aeropuerto y la Dirección de Obra, en cumplimiento de lo recogido en la EXA 50 "Instrucción Operativa Trabajos en el Aeródromo", localizándose, en todo caso, en áreas no sensibles a la operación de las aeronaves ni al correcto funcionamiento de los sistemas CNS de Navegación Aérea.
- También se han de tener en cuenta para la fase proyecto y construcción lo que se indica en la EXA 88, Criterios de Seguridad Operacional a tener en cuenta en la instalación de plantas fotovoltaicas en el aeropuerto y su entorno.

b) Desde el punto de vista de diseño de procedimientos de vuelo:

Las actuaciones no afectarán a los procedimientos de vuelo instrumental actualmente publicados en AIP-España para el Aeropuerto de Adolfo Suárez.

c) Desde el punto de vista radioeléctrico:

Las actuaciones se considerarán compatibles con el correcto funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea, siempre y cuando se tengan en cuenta la siguiente recomendación:

En condiciones de baja visibilidad, especialmente para las grúas de entre 20 y 30 m de altura, se suspendan los trabajos y se retire o desmonte la maquinaria de las zonas de actuación debido a que su presencia podría afectar a las prestaciones de los referidos Sistemas de Vigilancia, siendo en estas condiciones cuando resulta más necesaria su disponibilidad.

Estas conclusiones serán válidas siempre y cuando no se produzcan cambios en el expediente que supongan una modificación de la información proporcionada, especialmente en lo referente a las altitudes máximas indicadas de la maquinaria o los elementos que se tenga previsto instalar.

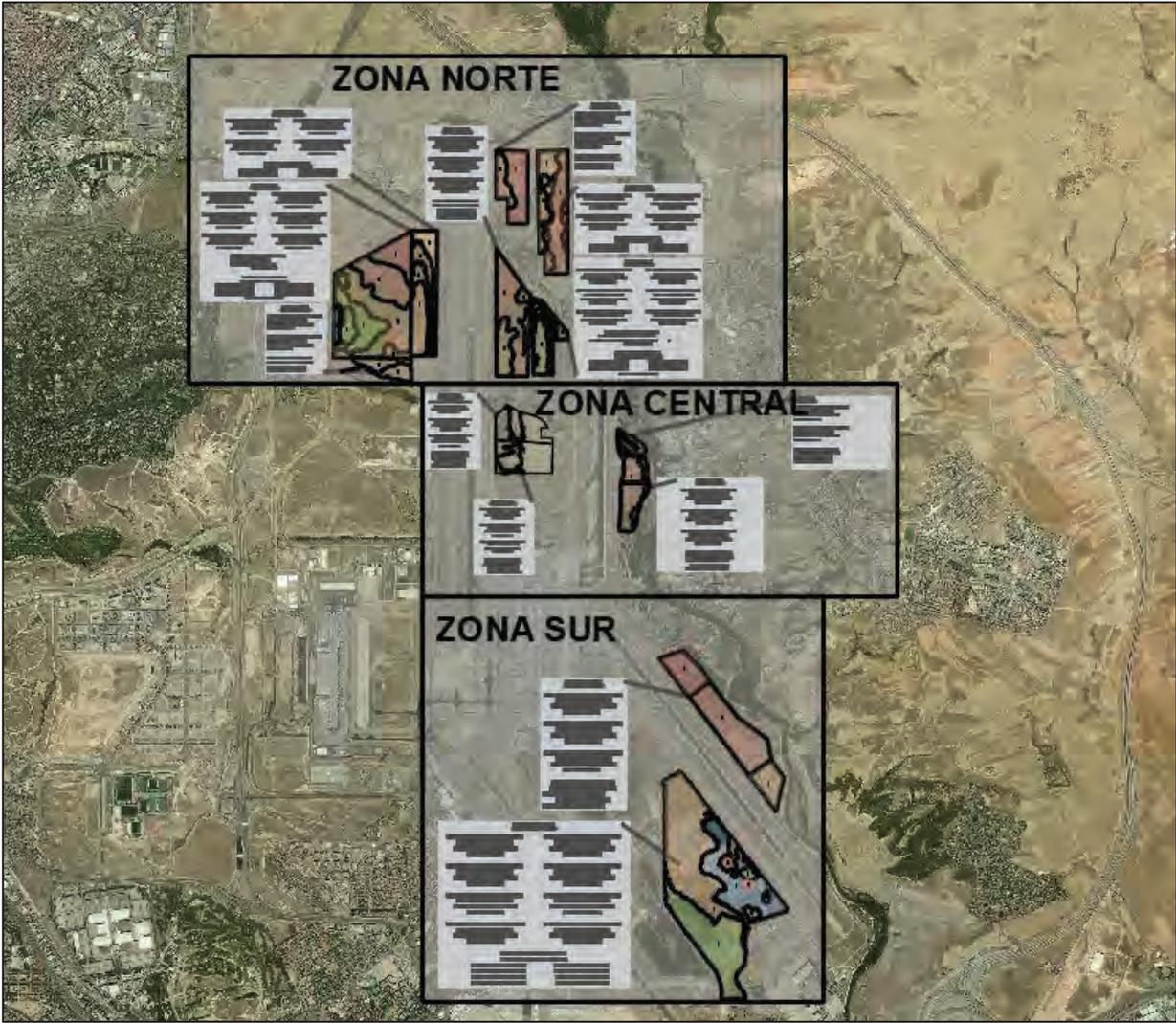
14.-ESTUDIO DE SERVIDUMBRES

A continuación, se adjunta el estudio realizado en el Aeropuerto de Adolfo Suárez, Madrid-Barajas, el 17/01/2023, por la División de Sostenibilidad Energética.



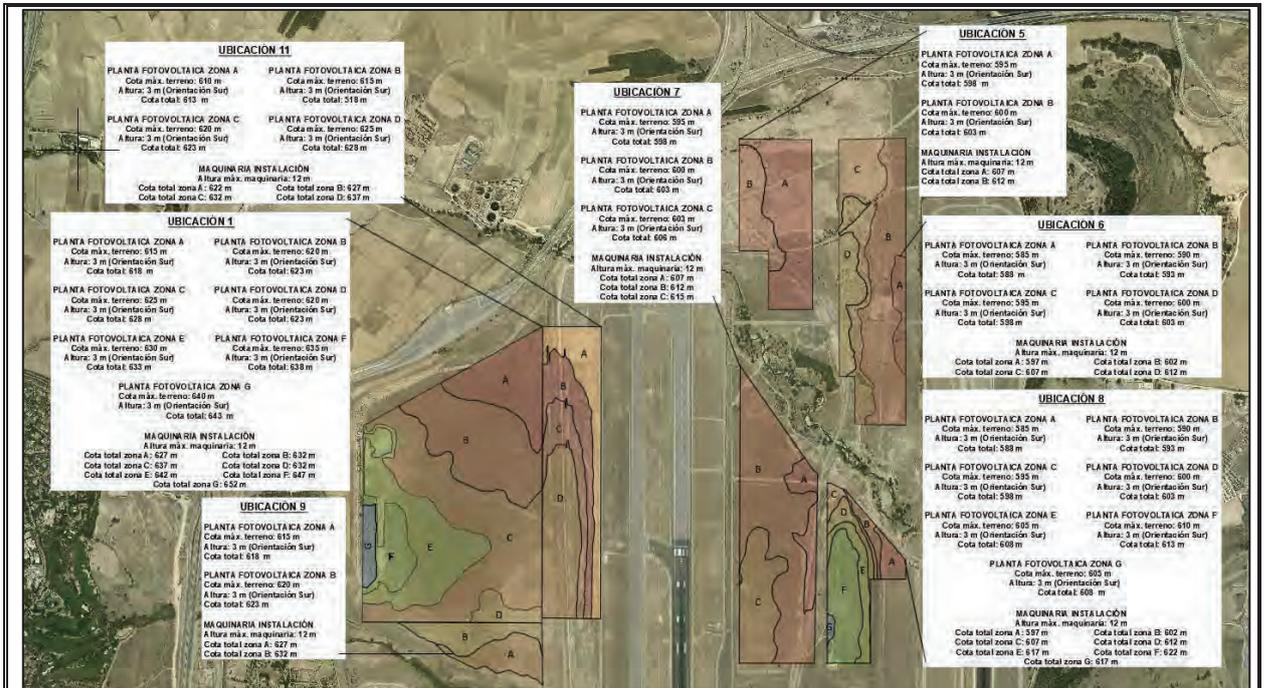
ANÁLISIS POR SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS. SOLICITUD DE ACTUACIÓN.

Nº ULISES: 30150

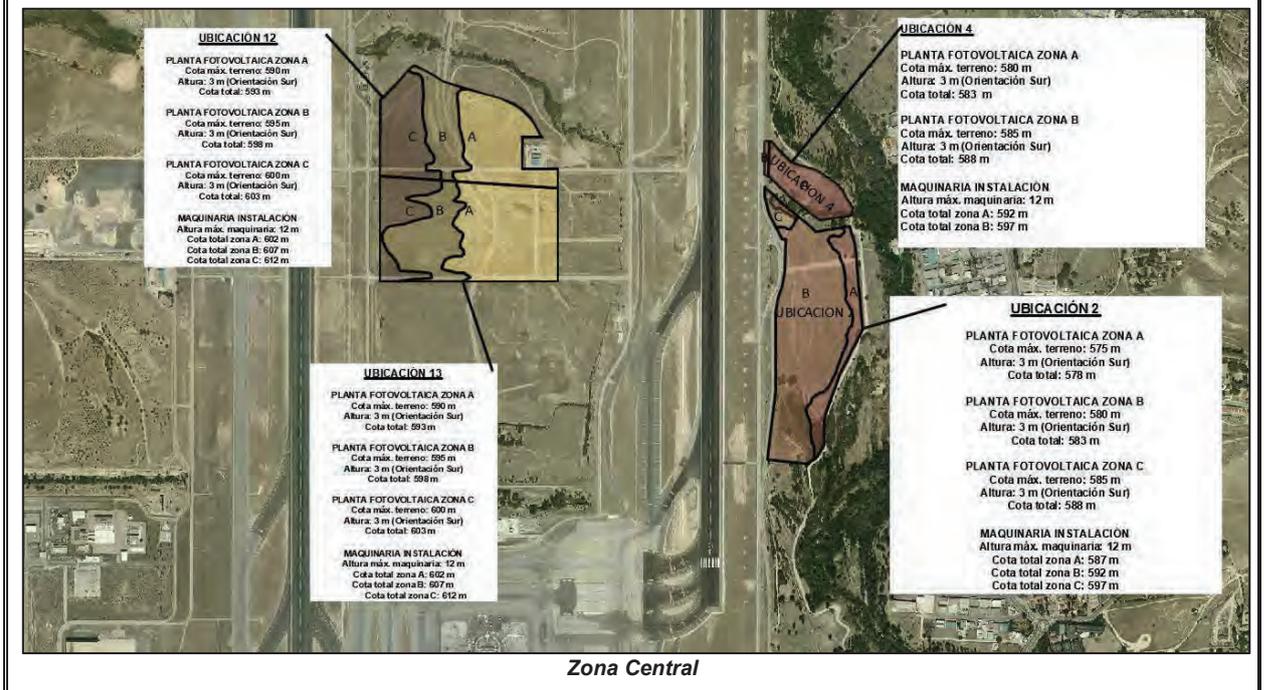
| | |
|--|--|
| <p>RESPONSABLE DE LA SOLICITUD (personal del Gestor Aeroportuario):</p> <p>División de Sostenibilidad Energética</p> | <p>AEROPUERTO:</p> <p>Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas</p> |
| <p>ACTUACIÓN/PROYECTO/EXPEDIENTE OBRA:</p> <p>Instalación de Plantas Solares (Plan Fotovoltaico 2019)</p> | |
| <p>UBICACIÓN (PLANO):</p>  <p style="text-align: center;"><i>Plano llave</i></p> | |

Documento firmado el día 17 de enero de 2023 a las 13:30 horas
 Por **Roberto Serrano Cozar**
 Clave de verificación: 1673958467386v

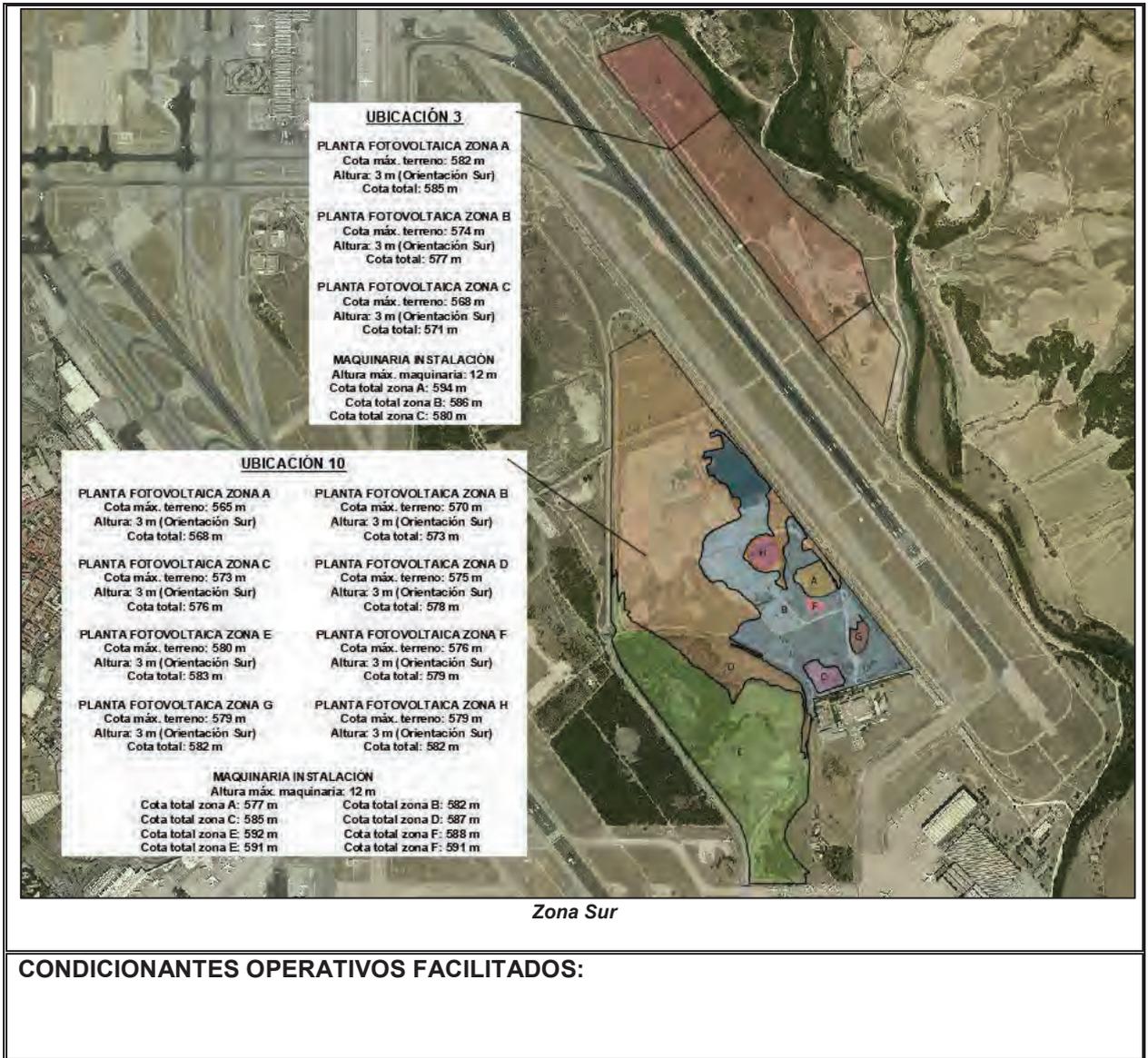
Visado por **Marta Concepcion Sanchez Seoane** 17/01/2023 13:27:47
 Clave de verificación: 1673958467386v



Zona Norte



Zona Central



COORDENADAS A PUBLICAR en NOTAM (Geográficas ETRS89) y ALTURA:

Maquinaria (instalación) en la zona de las ubicaciones 2 y 4 marcadas en naranja en la siguiente figura:

- Ubicación 2: $40^{\circ} 30' 41,86''$ N / $3^{\circ} 33' 25,29''$ W // Altura = 12 metros
- Ubicación 4: $40^{\circ} 30' 46,80''$ N / $3^{\circ} 33' 25,88''$ W // Altura = 12 metros





| | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ANÁLISIS POR SERVIDUMBRES DE AERÓDROMO Y SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS: | | Favorable: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Desfavorable: | <input type="checkbox"/> |
| | | SÍ | NO |
| Requerimientos Instalación: -Ubicación 2, a menos de 205m eje de pista 18L-36R - Ubicación 4, a menos de 185m eje de pista 18L-36R | Publicación de NOTAM | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Coordinación previa con TWR | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Coordinación tiempo real con TWR mediante radio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Ejecución sin tráfico en pista y aproximación | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Requerimientos resto de zonas: | Publicación de NOTAM | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Coordinación previa con TWR | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Coordinación tiempo real con TWR mediante radio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Ejecución sin tráfico en pista y aproximación | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Observaciones:

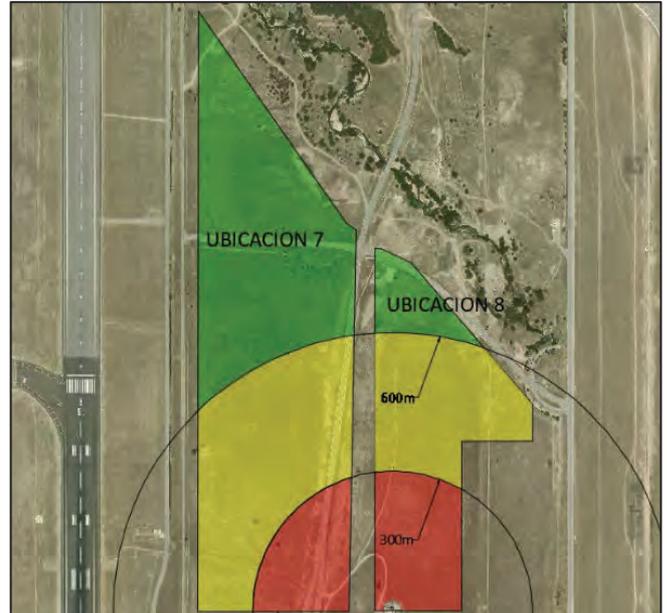


En las zonas de las ubicaciones 2 y 4 señaladas en naranja en la figura, se recomienda la publicación de NOTAM debido a las vulneraciones que se podrían introducir sobre la Superficie de Transición RWY 18L-36R



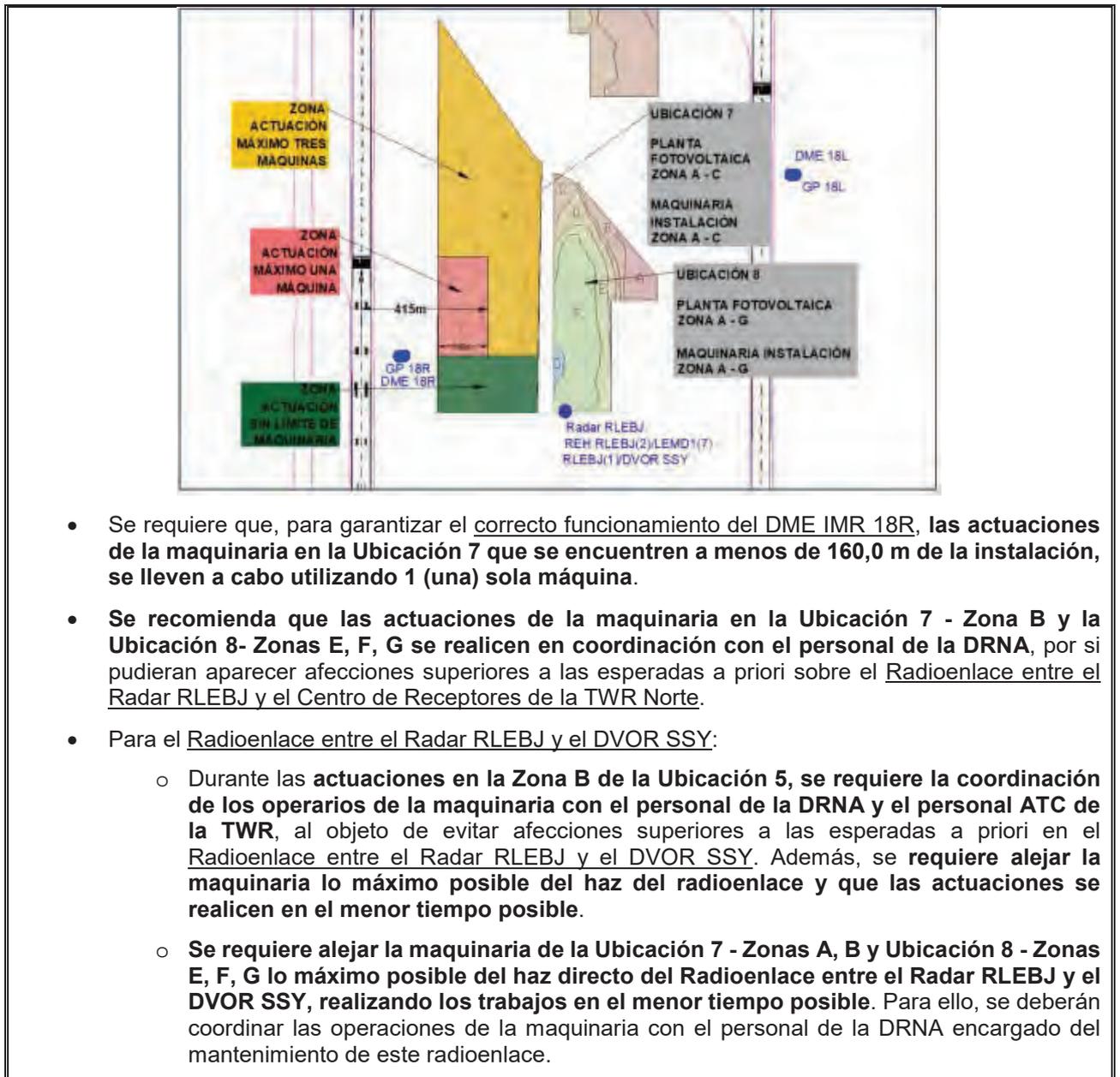
| | | | |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ANÁLISIS DE AFECCIÓN RADIOELÉCTRICA: | | Favorable: | <input type="checkbox"/> |
| | | Desfavorable: | <input type="checkbox"/> |
| | | Condicionado | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | SÍ | NO |
| Requerimientos: | Coordinación previa con el Departamento de Radioayudas de SSCC ENAIRE | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Coordinación con Mantenimiento Local de la DRNA de ENAIRE | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Coordinación con TWR | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Retirada de maquinaria en LVP | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <u>Observaciones:</u> | | | |
| <p>De acuerdo con el estudio de afección radioeléctrica realizado, y teniendo en cuenta además las conclusiones de los informes DSIS-20-INF-009-1.0, DSIS-20-INF-020-1.0, DSIS-20-INF-035-1.0, DSIS-20-INF-089-1.0 y DSIS-22-INF-181-1.0, se puede concluir lo siguiente:</p> <p>La ejecución de un plan fotovoltaico consistente en la instalación de nuevas plantas fotovoltaicas y el empleo de maquinaria para dicha instalación en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, se considera compatible con en el correcto funcionamiento de las Instalaciones Radioeléctricas para la navegación aérea de ENAIRE y Aena SME, S.A. siempre y cuando se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el <u>Radar RLEBJ</u>: <ul style="list-style-type: none"> ○ Se recomienda que las actuaciones de la maquinaria en las zonas C, D, E, F y G de la Ubicación 1 se realicen en coordinación con el personal de la DRNA, por si pudieran aparecer afecciones superiores a las esperadas a priori sobre el <u>Radar RLEBJ</u>. | | | |
| | | | |

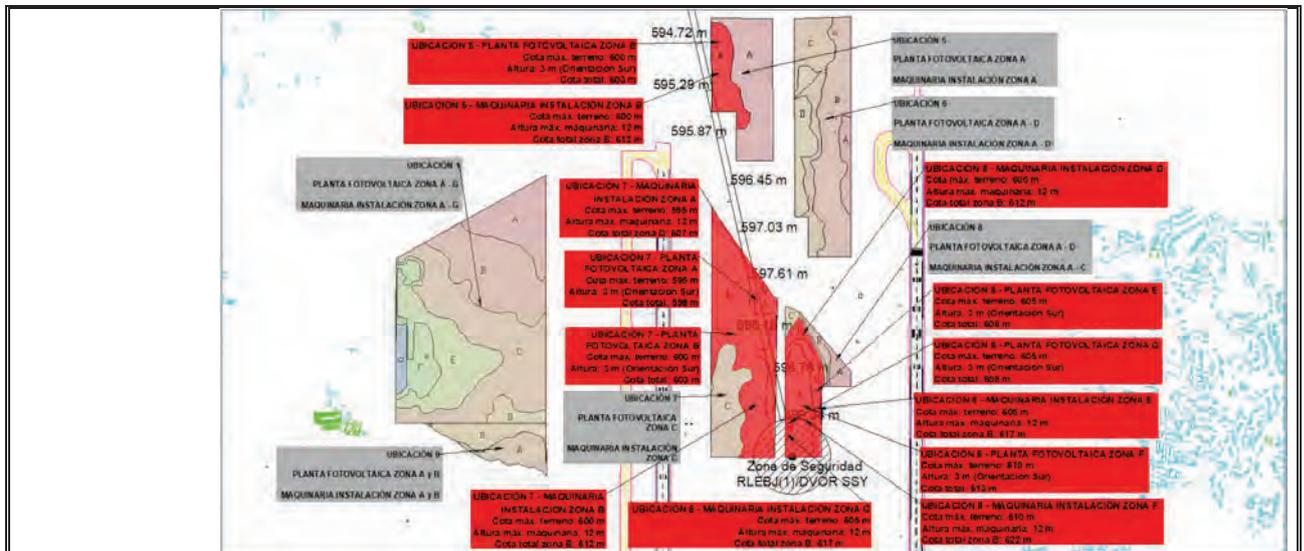
- En la Ubicación 7 y 8 **no se deben instalar placas fotovoltaicas a una distancia inferior a 300 metros** del equipo (en el interior de la Zona de Seguridad de la servidumbre radioeléctrica). Adicionalmente, **se recomienda no instalar placas fotovoltaicas a una distancia inferior a 600 metros del equipo.**



- En cuanto a la maquinaria se recomienda que se coordinen las actuaciones de la maquinaria de las Ubicaciones 7, 8 y 9, con el personal de la DRNA encargado del mantenimiento del radar.

- **Se recomienda que se coordinen** las actuaciones de la maquinaria en la Ubicación 11 con el personal de la DRNA encargado del mantenimiento del Radar RLEBJ y con el personal ATC de TWR, por si pudieran llegar a producirse afecciones superiores a la esperadas a priori en las prestaciones del citado equipo debidas a la presencia de dicha maquinaria.
- En las Ubicaciones 12 y 13 las placas fotovoltaicas **se considerarán compatibles siempre que estas se instalen con un ángulo de inclinación superior a 6°**. Adicionalmente, **se requiere coordinar las actuaciones de la maquinaria para la instalación de las placas con el personal de la DRNA encargado del mantenimiento de citado equipo.**
- **Se requiere que**, para garantizar el correcto funcionamiento de la GP IMR 18R, las actuaciones de la maquinaria en la Ubicación 7 se realicen con **1 (una) sola máquina** en la zona comprendida entre la GP IMR 18R y el umbral 18R, y hasta una distancia del eje de pista de **415,0 m** respecto al mismo. Asimismo, en el resto de la Ubicación 7, por delante de las antenas de la GP IMR 18R, se utilizarán un máximo de **3 (tres) máquinas**. Estos condicionantes se muestran en la siguiente imagen.





- Para el Sistema de Multilateración del aeropuerto:
 - Se requiere que se coordinen en todo momento las actuaciones de la maquinaria con el personal de la DRNA, en especial a distancias inferiores a 300 metros de las antenas MLAT RXTX-04, MLAT RX-33 para la Ubicación 1, la antena MLAT RX-12 para la Ubicación 3 y la antena MLAT RX-34 para la Ubicación 5.
 - Respecto a las Ubicaciones 6, 7, 8, 9 y 10, se requiere que se coordinen en todo momento las actuaciones de la maquinaria con el personal de la DRNA, en especial en las zonas cercanas a las antenas MLAT RX-33, RXTX-05, RXTX-13, RMTR-1, RX-14 y RX-15.
 - La instalación de las placas fotovoltaicas en la Ubicación 11 con las características indicadas podría provocar **pérdidas de cobertura relevantes en las antenas RX/TX-04 del Sistema de Multilateración del aeropuerto**, tanto en la pista 18R-36L y su prolongación por el umbral 18R, como en las calles de rodaje paralelas a dicha pista (ZW4 y ZW5). Para poder garantizar el correcto funcionamiento de las citadas antenas, **sería necesario que las cotas MSL máximas de las placas fotovoltaicas respetaran los valores estudiados.**

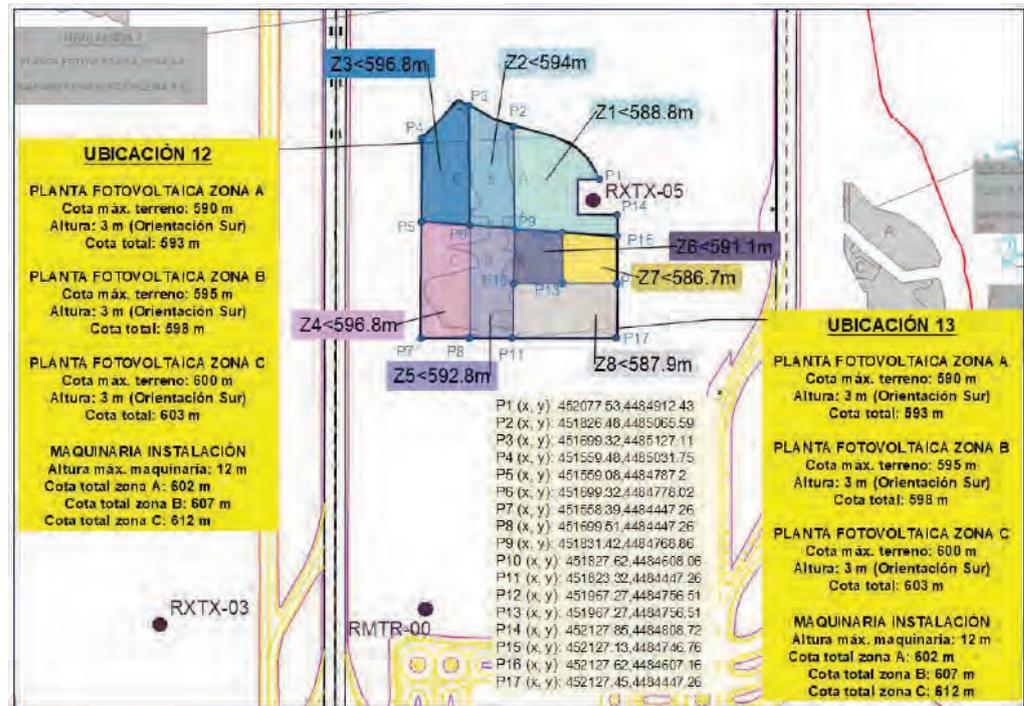
Se recomienda que se coordinen las actuaciones de la maquinaria en la Ubicación 11 con el personal de la DRNA encargado del mantenimiento del Radar RLEBJ y con el personal ATC de TWR, por si pudieran llegar a producir afecciones superiores a las esperadas a priori en las prestaciones del citado equipo debidas a la presencia de dicha maquinaria.

En el caso del Sistema de Multilateración del aeropuerto, **se requiere que se coordinen en todo momento las actuaciones de la maquinaria en la Ubicación 11 con el personal de la DRNA responsable del mantenimiento de este Sistema y con el personal ATC de TWR, en especial en las zonas cercanas a las antenas MLAT RXTX-04 y RX-33.**

- La instalación de placas fotovoltaicas y el empleo de maquinaria para dicha instalación en las Ubicaciones 12 y 13 del Plan fotovoltaico 2019 del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, descrita en el expediente GESIS 15138/19v5, se considerará **no compatible** con el correcto funcionamiento del Sistema de Multilateración, ya que **podría interrumpir la**

visibilidad directa de la antena MLAT RXTX-05 hacia la pista 18R/36L, pudiendo además producir reflexiones de las señales de la antena transmisora TX-05.

Para poder garantizar el correcto funcionamiento de la antena RXTX-05 sería necesario que las cotas MSL máximas de las placas fotovoltaica respetaran los valores indicados en la siguiente imagen:



En el caso de que finalmente se instalen las placas fotovoltaicas con las cotas máximas indicadas en la imagen anterior, la maquinaria necesaria para su instalación y mantenimiento podría producir degradaciones en las prestaciones de vigilancia del Sistema de Multilateración, en el entorno de la antena MLAT RX/TX-05. Por ello, se requiere que se **coordinen las actuaciones con el personal de la DRNA y con el personal ATC de TWR.**

- o Asimismo, **se requiere que en condiciones de baja visibilidad se retire o repliegue la maquinaria** en todas estas zonas, dado que la disponibilidad de este Sistema es de especial relevancia en dichas condiciones de operación.

Debe señalarse que **estos resultados serán válidos, única y exclusivamente, para los elementos con las ubicaciones, características y dimensiones proporcionadas para la realización de este análisis y consideradas en los informes DSIS-20-INF-009-1.0, DSIS-20-INF-020-1.0, DSIS-20-INF-035-1.0, DSIS-20-INF-089-1.0 y DSIS-22-INF-181-1.0.**



| | | | |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ANÁLISIS DE AFECCIÓN A PROCEDIMIENTOS DE VUELO INSTRUMENTAL: | No procede | <input type="checkbox"/> | |
| | Favorable: | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Desfavorable: | <input type="checkbox"/> | |
| | Condicionado | <input type="checkbox"/> | |
| | | SÍ | NO |
| Requerimientos: | Publicación de NOTAM, a través del Departamento de Espacio Aéreo, Medio Ambiente y SSAA de ENAIRE, mediante el buzón SGSA-IGS (sgsa.igs@enaire.es). Dicha solicitud deberá tramitarse con una antelación mínima de una semana, previa a la ejecución de los trabajos. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Observaciones: Del análisis de los trabajos que se describen en el expediente del asunto, se concluye que, desde el punto de vista de diseño de procedimientos de vuelo, no afectaría a ninguna maniobra instrumental actualmente publicada en AIP-España para el Aeropuerto AS Madrid-Barajas. | | | |

Además de lo expuesto, como requisitos generales, debe verificarse que:

- ✓ Los trabajos se realizarán siguiendo los procedimientos establecidos en la EXA 50 "Instrucción Operativa de Trabajos en el Aeródromo". Además, todos los elementos utilizados para llevarlos a cabo deberán estar balizados siguiendo las recomendaciones del Capítulo 6 "Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos" de las Normas Técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público recogidas en el Anexo 14 de OACI.
- ✓ Al final de cada jornada de trabajo la maquinaria se retirará a las áreas acordadas entre el aeropuerto y la Dirección de Obra, localizándose en todo caso en las áreas no sensibles a la operación de las aeronaves ni al correcto funcionamiento de los sistemas CNS.

La condición de favorable o desfavorable de cada análisis viene determinada única y exclusivamente como resultado de la evaluación de la posible afección de las actuaciones solicitadas a la seguridad y regularidad de las operaciones en vuelo de las aeronaves, quedando fuera del alcance de dichos análisis la posible afección a las operaciones de rodadura o estacionamiento.

ANEJO 19. ESCALABILIDAD

ÍNDICE

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO | 3 |
| 2 | ESCALABILIDAD | 3 |

| | |
|---|---|
| ILUSTRACIÓN 1: ESTADO SOLICITUDES EN PUNTO DE CONEXIÓN EN R.E.E. | 4 |
|---|---|

1 OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

En este anejo se recogen las posibilidades de realizar aumentos de potencia en el futuro aprovechando parte de la infraestructura de la PSFV, indicado qué partes de la instalación son utilizables y en qué grado.

2 ESCALABILIDAD

La PSFV generará energía eléctrica a partir de los módulos fotovoltaicos, siendo los centros de transformación los responsables de convertir y elevar la tensión a 45 kV en corriente alterna.

Dicha energía será evacuada hacia la subestación PSFV MADRID 120 MW por medio de tres anillos de 45 KV independientes.

La subestación será la encargada de concentrar la energía generada por la PSFV Aena Madrid-Barajas 45 MW y PSFV Aena Madrid-Barajas 120 MW y elevar la tensión de 45 kV a 220 kV. La subestación será un edificio en el que irán alojados las protecciones en 45 kV, las protecciones en 220 kV y los transformadore 220/45 kV, dos de ellos de potencia 85 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 120 MW y un transformador potencia 55 MVA para las líneas provenientes de la PSFV Madrid-Barajas 45 MW.

Además, el edificio contará con una sala de control y monitorización, una sala de almacén y una sala para un generador Diesel. El edificio estará ubicado a unos 100 m de la subestación REE Aena 220/45 kV.

La subestación no es parte del presente proyecto, obra civil y equipamiento correspondiente al proyecto PSFV 120MW. Los elementos correspondientes a las protecciones, celdas, transformador y elementos auxiliares de 45 a 220 KV para las líneas provenientes de la PSFV Madrid Baraja 45 MW tampoco son parte del presente proyecto.

El proyecto será escalable considerando que el punto de conexión admite un máximo de 165 MW de generación fotovoltaica y 33 MW de generación de otras tecnologías.

Estando está última en generación en servicio (PES).

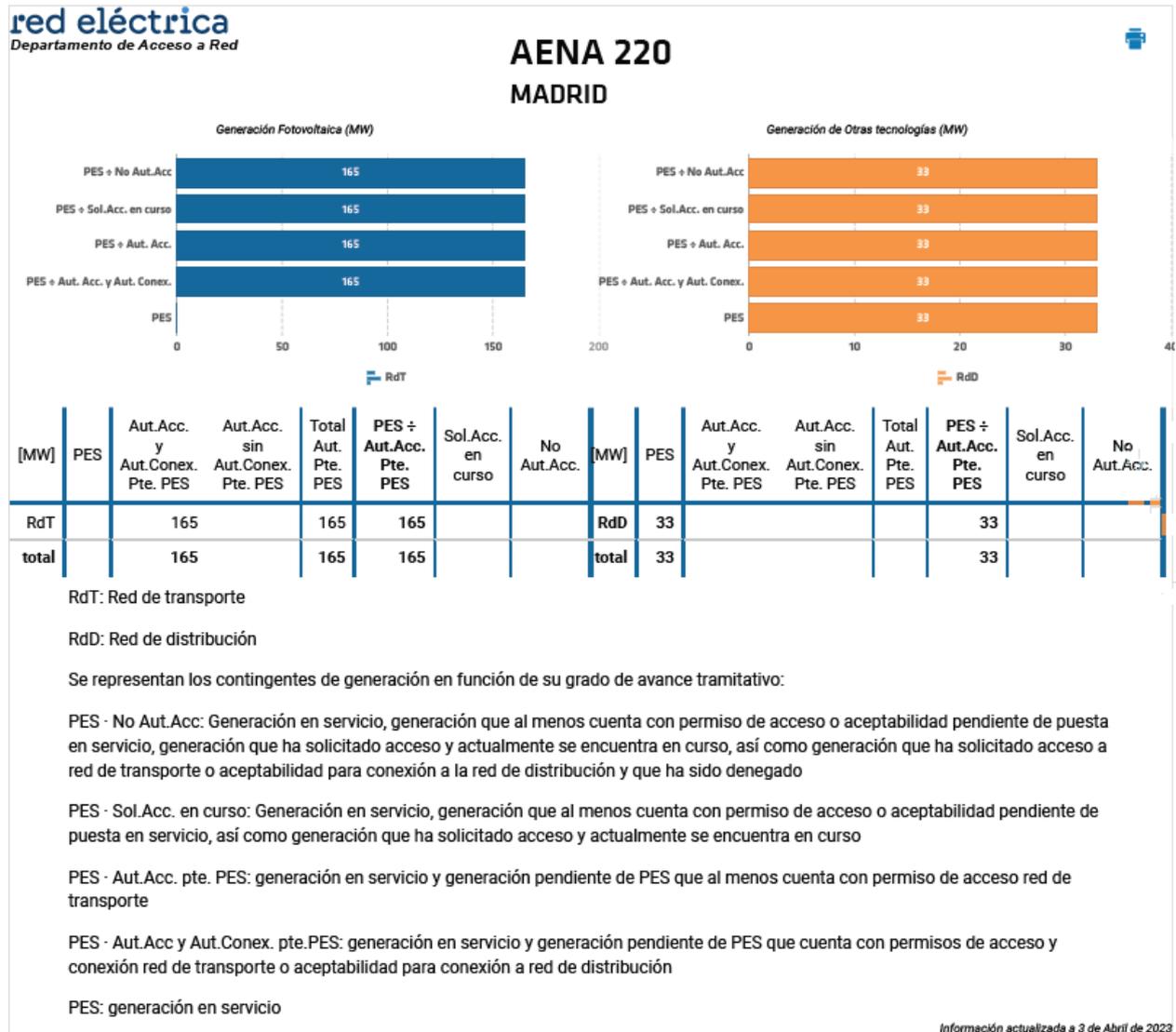


Ilustración 1: Estado solicitudes en punto de conexión en R.E.E.

ANEJO 20. PLAN DE FORMACIÓN

ÍNDICE

| | | |
|------------|--|----------|
| 1 | OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO | 3 |
| 2 | PLAN DE FORMACIÓN..... | 3 |
| 2.1 | DOCUMENTACIÓN DE FORMACIÓN..... | 3 |
| 2.1.1 | Exposición general de la PSFV. (4 horas) | 4 |
| 2.1.2 | Equipamiento de la PSFV. (20 horas) | 4 |
| 2.1.3 | Operación del SCFV (4 horas) | 4 |
| 2.1.4 | Rutinas de mantenimiento. (2 horas)..... | 4 |
| 2.2 | ACCIÓN FORMATIVA | 5 |
| 3 | PROGRAMA DE TRABAJOS DEL PLAN DE FORMACIÓN..... | 6 |

1 OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

En el presente anejo se exponen las características del Plan de Formación que se deberá de impartir al finalizar el expediente con el fin de que el personal que Aena estime oportuno tenga los conocimientos necesarios para explotar y mantener la PSFV en su conjunto.

2 PLAN DE FORMACIÓN

El Plan de Formación se basará en:

2.1 DOCUMENTACIÓN DE FORMACIÓN

Será la relación de documentos que se entregarán durante el período de duración del Plan de Formación.

Su alcance será:

- Exponer de forma general toda la PSFV.
- Conocer la función y la operación de todos los equipos que componen la PSFV. Se expondrán los modelos utilizados, sus características, el sistema de instalación y las condiciones de diseño y operación nominales. Se expondrá en este apartado la programación de los inversores y la comunicación con su interfaz. También se tratará la programación del relé de protección y las maniobras en las celdas de alta tensión.
- Exponer las rutinas del mantenimiento preventivo propuesto para la PSFV.
- Exponer el mantenimiento correctivo de la PSFV:
 - Sustitución de paneles FV
 - Reparación de aparataje en cuadros de baja tensión (fusible, interruptores, etc.)
 - Sustitución de fusibles en la celda de protección por fusibles de la PSFV
 - Gestión de imprevistos.
- Exposición general del software del sistema de control de la PSFV (SCFV) y detalles de las acciones más habituales a realizar:
 - Acceso a los parámetros de funcionamiento.
 - Obtención de informes.
 - Manejo en remoto del SCFV.

- Casos prácticos.
- Resolución de incidencias.

El índice y contenido concreto de la Documentación de Formación se realizará de forma conjunta con el Director del expediente, tomando como base el alcance y relación de contenidos que se expone seguidamente:

2.1.1 Exposición general de la PSFV. (4 horas)

- a. Características generales,
- b. Condiciones de trabajo,
- c. Equipos y ubicación,
- d. Exposición del desarrollo de la ejecución mediante fotografías con los puntos críticos.

2.1.2 Equipamiento de la PSFV. (20 horas)

- a. Paneles FV.
- b. Inversores.
- c. Cuadros eléctricos de baja tensión.
- d. Conductores eléctricos de alta y baja tensión.
- e. Transformador eléctrico.
- f. Celdas de alta tensión del CT PSFV.
- g. Celdas de alta tensión del centro de reparto, incluyendo los relés de protección.

2.1.3 Operación del SCFV (4 horas)

- a. Manejo del SCFV: manejo en local y remoto.
- b. Generación de informes.

2.1.4 Rutinas de mantenimiento. (2 horas)

- a. Plan de Vigilancia.
- b. Plan de Mantenimiento preventivo.
- c. Plan de Mantenimiento correctivo.
- d. Actuaciones ante eventos a realizar por el personal de mantenimiento.

Esta Documentación de Formación se incluirá dentro de la Documentación final de obra (D.F.O.).

2.2 ACCIÓN FORMATIVA

Consiste en la impartición de la formación por el personal de la UTE que ha participado en el diseño y construcción de la PSFV. Tendrá dos jornadas, una primera con las clases teóricas en el aula y otra jornada con una visita a las instalaciones.

El método de impartición de la acción formativa será presencial mediante la impartición de charlas / sesiones prácticas en el propio Aeropuerto.

Al final de la charla se realizará una visita a las instalaciones para exponer en detalle:

- La conexión y organización de paneles.
- El interfaz de los inversores.
- Los elementos de corte y protección de los cuadros eléctricos.
- Las maniobras de apertura, seccionamiento y cierre de las celdas de alta tensión.
- La programación del relé de las celdas de protección general del centro de reparto.

La acción formativa tiene las siguientes características:

- Duración de las acciones formativas.

La duración mínima prevista para esta formación teórica será de 28 (veinte ocho) horas presenciales. Esta formación se verá complementada con la Documentación de Formación a entregar a cada uno de los participantes.

La duración de la formación práctica será de 8 (ocho) horas, en este periodo se realizará una visita a las instalaciones para ver en detalle lo explicado en la formación teórica.

- Número máximo de alumnos por sesión.

El número máximo de alumnos por sesión no será superior a 10 (diez).

En caso de que el Director del Expediente considere necesario impartir formación a un mayor número de alumnos, se programarán nuevas sesiones distribuyendo a los alumnos en grupos de 10 o menos asistentes.

- Conocimientos previos que se exijan a los trabajadores a formar.

Se entiende que el personal asistente formará parte de los equipos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas por lo que se les presuponen los conocimientos mínimos necesarios para asimilar adecuadamente los conceptos que se expongan.

- Medios materiales.

Se solicitará a Aena la disponibilidad de un aula para impartir la formación; se preferirá que esté equipada con pantalla en la que poder proyectar documentación. Esta aula se destinará a la formación teórica.

Además, se solicitará el acceso a las propias instalaciones ejecutadas para impartir la formación práctica.

- Materiales didácticos

Se entregará el correspondiente material didáctico de soporte a la acción formativa. Consistirá en la Documentación de Formación comentado anteriormente que recoja los aspectos expuestos en la sesión formativa, así como gráficos, aclaraciones, etc. Se entregará en formato papel y en soporte digital, uno por asistente, debidamente encuadernado y organizado de forma práctica para el alumnado.

3 PROGRAMA DE TRABAJOS DEL PLAN DE FORMACIÓN

Para el establecimiento del Plan de Formación se partirá del Plan de Obra propuesto, donde se fija que la formación comenzará tras la revisión y aprobación de la documentación pertinente por parte del Director de Expediente.

Se prevé que la formación se imparta en dos jornadas.

ANEJO 21. CESE Y DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | OBJETO | 3 |
| 2 | UBICACIÓN DE LA PLANTA | 3 |
| 3 | CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA | 10 |
| 4 | PROCESO DE DESMANTELAMIENTO | 10 |

TABLAS

| | | |
|---------|--|---|
| Tabla 1 | Coordenadas situación campos solar 1 | 4 |
| Tabla 2 | Coordenadas situación campos solar 2 | 4 |
| Tabla 3 | Coordenadas situación campos solar 3 | 5 |
| Tabla 4 | Coordenadas situación campos solar 4 | 5 |
| Tabla 5 | Coordenadas situación campos solar 5 | 6 |
| Tabla 6 | Coordenadas situación Subestación PSFV MADRID 120MW 220/45 KV | 6 |
| Tabla 7 | Coordenadas situación Subestación REE AENA | 7 |
| Tabla 8 | Coordenadas poligonal PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación | 8 |

ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|---|
| Ilustración 1: | Ubicación de los campos fotovoltaicos | 9 |
|----------------|---|---|

1 OBJETO

El presente anexo tiene como objetivo definir las acciones pertinentes una vez finalizada la operación de la Planta Solar Fotovoltaica 45 MW en el Aeropuerto de Adolfo Suárez (Madrid-Barajas). Los equipos que se instalarán en la planta tienen una vida útil garantizada por el fabricante, una vez alcanzado este periodo se procederá al Cese y Desmantelamiento de la operación, para ello se seguirán las pautas marcadas en el presente anexo.

2 UBICACIÓN DE LA PLANTA

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS** (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ).

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte y oeste del aeropuerto con las siguientes coordenadas:

El campo 1 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 1 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|---------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451684 | 4485985 |
| Punto 2 | 451668 | 4486029 |
| Punto 3 | 451623 | 4486030 |
| Punto 4 | 451599 | 4485990 |
| Punto 5 | 451599 | 4485883 |
| Punto 6 | 451599 | 4485883 |
| Punto 7 | 451594 | 4485883 |
| Punto 8 | 451584 | 4485870 |

| | | |
|----------|--------|---------|
| Punto 9 | 451565 | 4485658 |
| Punto 10 | 451560 | 4485554 |
| Punto 11 | 451560 | 4485442 |
| Punto 12 | 451630 | 4485442 |
| Punto 13 | 451678 | 4485442 |
| Punto 14 | 451803 | 4485686 |
| Punto 15 | 451813 | 4485760 |
| Punto 16 | 451818 | 4485820 |
| Punto 17 | 451808 | 4485846 |
| Punto 18 | 451808 | 4485884 |
| Punto 19 | 451807 | 4485935 |
| Punto 20 | 451807 | 4485958 |
| Punto 21 | 451688 | 4485958 |

Tabla 1 Coordenadas situación campos solar 1

El campo 2 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|---------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452027 | 4485743 |
| Punto 2 | 452085 | 4485731 |
| Punto 3 | 452098 | 4485731 |
| Punto 4 | 452099 | 4485818 |
| Punto 5 | 452095 | 4485867 |
| Punto 6 | 452071 | 4486023 |
| Punto 7 | 451941 | 4486022 |
| Punto 8 | 451941 | 4485743 |

Tabla 2 Coordenadas situación campos solar 2

El campo 3 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 3 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|---------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452185 | 4485966 |
| Punto 2 | 452183 | 4485858 |
| Punto 3 | 452184 | 4485811 |
| Punto 4 | 452279 | 4485811 |
| Punto 5 | 452276 | 4485865 |
| Punto 6 | 452209 | 4485965 |

Tabla 3 Coordenadas situación campos solar 3

El campo 4 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 4 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451645 | 4485122 |
| Punto 2 | 451559 | 4485032 |
| Punto 3 | 451559 | 4484472 |
| Punto 4 | 452127 | 4484470 |
| Punto 5 | 452128 | 4484807 |
| Punto 6 | 452014 | 4484807 |
| Punto 7 | 452014 | 4484912 |
| Punto 8 | 452026 | 4484912 |
| Punto 9 | 452005 | 4484993 |
| Punto 10 | 451914 | 4485041 |
| Punto 11 | 451771 | 4485084 |
| Punto 12 | 451758 | 4485088 |
| Punto 13 | 451743 | 4485097 |
| Punto 14 | 451692 | 4485122 |

Tabla 4 Coordenadas situación campos solar 4

El campo 5 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 5 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 453958 | 4481904 |
| Punto 2 | 454135 | 4481890 |
| Punto 3 | 454260 | 4481807 |
| Punto 4 | 444245 | 4481672 |
| Punto 5 | 454271 | 4481568 |
| Punto 6 | 454043 | 4481564 |
| Punto 7 | 453960 | 4481717 |

Tabla 5 Coordenadas situación campos solar 5

Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se ubicará en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN 220/45 Kv COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449376 | 4484598 |
| Punto 2 | 449390 | 4484573 |
| Punto 3 | 449405 | 4484576 |
| Punto 4 | 449401 | 4484602 |

Tabla 6 Coordenadas situación Subestación PSFV MADRID 120MW 220/45 KV

La subestación REE AENA se ubica en las coordenadas UTM:

| | SUBESTACIÓN REE AENA | |
|---------|------------------------------|---------|
| | COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449332 | 4484515 |
| Punto 2 | 449370 | 4484519 |
| Punto 3 | 449377 | 4484480 |
| Punto 4 | 449331 | 4484475 |

Tabla 7 Coordenadas situación Subestación REE AENA

Las coordenadas de la poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación serán las siguientes:

| | POLIGONAL PLANTA | |
|---------|------------------------------|---------|
| | COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449056 | 4485100 |
| Punto 2 | 449056 | 4483928 |
| Punto 3 | 452297 | 4483928 |
| Punto 4 | 453271 | 4481084 |
| Punto 5 | 454896 | 4481084 |
| Punto 6 | 452695 | 4485054 |
| Punto 7 | 452695 | 4487412 |
| Punto 8 | 450503 | 4487412 |

| | | |
|-----------------------------------|--------|---------|
| Punto 9 | 450503 | 4485100 |
| Centro geométrico de la poligonal | 541662 | 4484761 |

Tabla 8 Coordenadas poligonal PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación

A continuación, se presenta la ilustración 4, que indica la ubicación de la futura Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW. Ver más en detalle en los planos MAD-21-PB-02.01-01 "IMPLANTACIÓN GENERAL" y MAD-21-PB-01.01-01 "SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN"

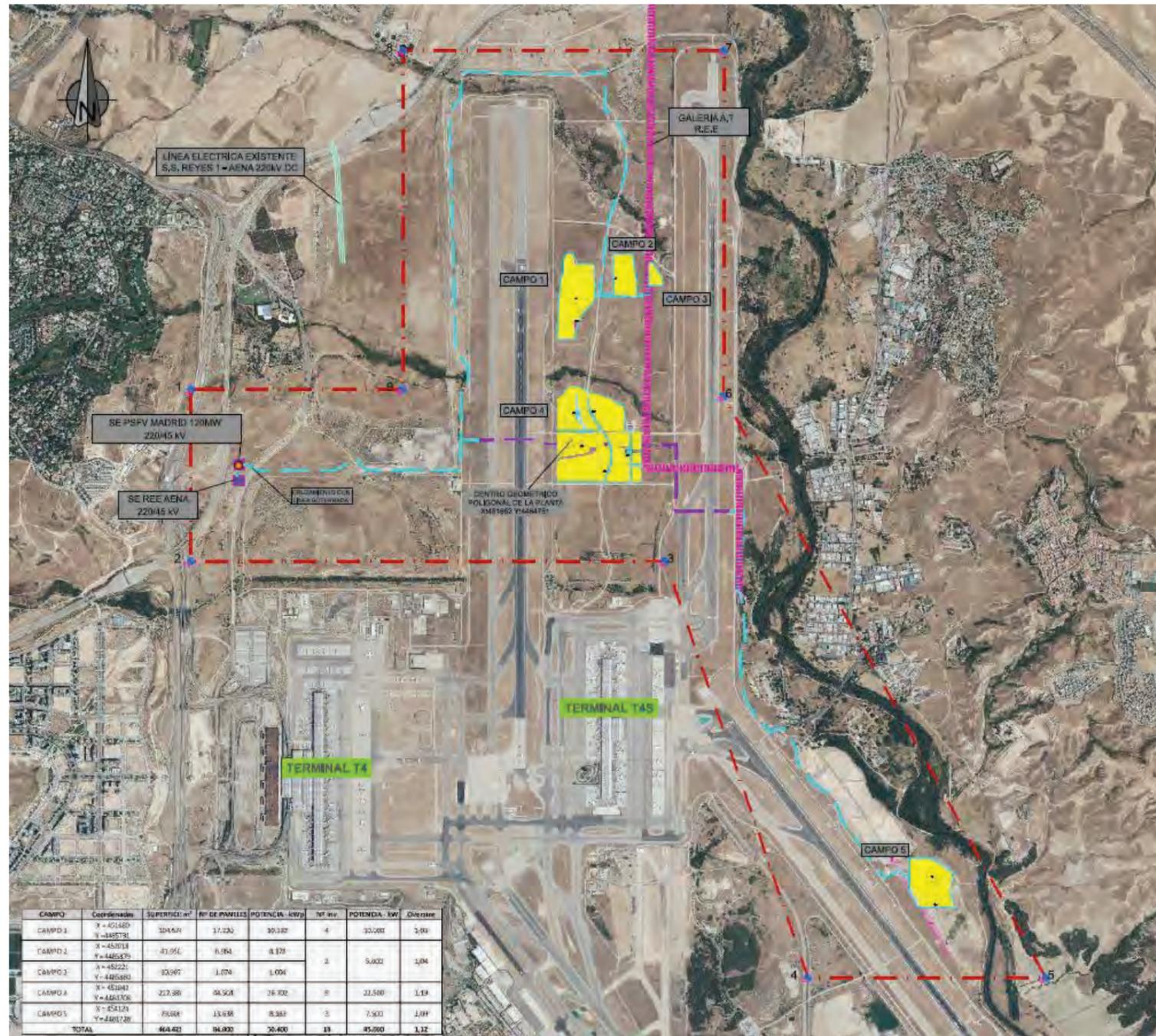


Ilustración 1: Ubicación de los campos fotovoltaicos

3 CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA

La planta está compuesta por cinco campos fotovoltaicos, 10 Centros de Transformación e 18 Inversión (de ellos de 5.000 kW de potencia y 1 de ellos de 2.500 KW de potencia).

La energía es generada por los módulos fotovoltaicos que se asocian en serie y paralelo formando strings. Los strings se conectan a los string box que concentran la energía generada por varios strings y evacuan esta energía en un solo circuito de corriente continua hasta el Centro de Transformación e inversión en el que se transforma la corriente continua a alterna y eleva la energía a 45 kV. Los tres anillos de líneas soterradas en 45 kV conectan los Centros de Transformación con la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 Kv, que es objeto de otro proyecto.

4 PROCESO DE DESMANTELAMIENTO

Cuando finalice el periodo de operación de la PSFV se procederá a retirar los equipos instalados y la restitución del terreno para que quede en las condiciones de uso originales.

Las principales tareas a realizar son:

- Aislamiento de la PSFV de la red de distribución.
- Desconexión de las líneas de media tensión soterradas.
- Desconexión de la red de baja tensión
- Desmontaje y extracción de los equipos y las canalizaciones.
- Extracción de los edificios.
- Extracción de las cimentaciones.
- Reposición del terreno.

Aislamiento de la PSFV de la red de distribución

El primer paso para el desmantelamiento de las instalaciones es aislar la PSFV de la red de distribución eléctrica para trabajar con seguridad, para ello se aprovechará algún corte previsto de la red para su mantenimiento y se desconectará la celda que conecta la nueva Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV..

Desconexión de las líneas de media tensión soterradas

Una vez aislada la PSFV de la red el siguiente paso es la desconexión de la red de media tensión en 45kV, para ello se desconectarán las celdas de los Centros de Transformación.

Desconexión de la red de baja tensión

Para desconectar la red de baja tensión se empezará por desconectar los interruptores de las string box, y después se irá desconectando todas las series y paralelos de los módulos fotovoltaicos (string).

Desmontaje de los equipos y canalizaciones

Una vez desconectado totalmente de la red de distribución se comienza el desmantelamiento de los equipos comenzando por los módulos, para ello se desatornillarán de las estructuras soporte y se realizará un acopio para su traslado.

Después se desmontarán las estructuras soporte y se procederá a extraer las hincas, se realizará un acopio de todas las partes de la estructura para su posterior traslado. Previa excavación se extraerán las canalizaciones de baja y media tensión, después se procederá al relleno de las zanjas con el material extraído, si fuera necesario se traería material de otro lugar para rellenar la zanja, y por último se compactará el terreno de manera que quede en sus condiciones originales.

Se recogerán todas las string box y el pequeño material eléctrico (conectores, protecciones, etc.). Una vez recogido y acopiado todo el material, se seleccionará el que pueda ser reciclado y se llevará a un centro especializado de reciclado, el material que no sea susceptible de ser reciclado se llevará a un vertedero autorizado.

Extracción de los edificios

Los edificios son los 10 Centros de Transformación, dado que son un conjunto monobloque se recurrirá a la empresa proveedora para su extracción y traslado a un centro de reciclado o un vertedero autorizado.

Extracción de las cimentaciones

Una vez retirado todos los edificios se procederá a extraer las cimentaciones, para ello se destruirán con medios manuales o mecánicos y se extraerán los escombros resultantes trasladándolos a un vertedero autorizado.

Reposición del terreno

En principio no se plantea necesario, pero en caso de que Aena SME considere necesario un aporte extra de tierra vegetal para las zonas más afectadas del parque se procedería a la replantación de cualquier vegetación para la reposición del terreno a las condiciones originales.

ANEJO 22. CERTIFICACIONES CATASTRALES

MEMORIA

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1. OBJETO | 3 |
| 2. DESCRIPCIÓN PARCELAS | 3 |
| 3. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN | 6 |

ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 PARCELA CATASTRAL 17308K4VK5813B0001LJ | 4 |
| Ilustración 2 Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ | 5 |
| Ilustración 3: Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | 10 |

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo a fin de justificar la titularidad de los terrenos donde se va a desarrollar las instalaciones y obras descritas en el Proyecto Técnico Administrativo de Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW en el Aeropuerto Adolfo Suárez, Madrid – Barajas

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ).**

2. DESCRIPCIÓN PARCELAS

En este capítulo se refleja información de la documentación adjunta certificaciones catastrales en la que se justifica la titularidad de ambas parcelas indicadas.

1. DATOS DEL BIEN INMUEBLE situado al norte del terreno.

Referencia catastral: 17308K4VK5813B0001LJ

Localización: CR AEROPUERTO Suelo RESTO DE SUELO NO OCUPADO

28042 MADRID (MADRID)

Clase: Especial

Tipo bices: AEROPUERTO DE BARAJAS

Información documento, 12 páginas a partir del final de estes anejo.

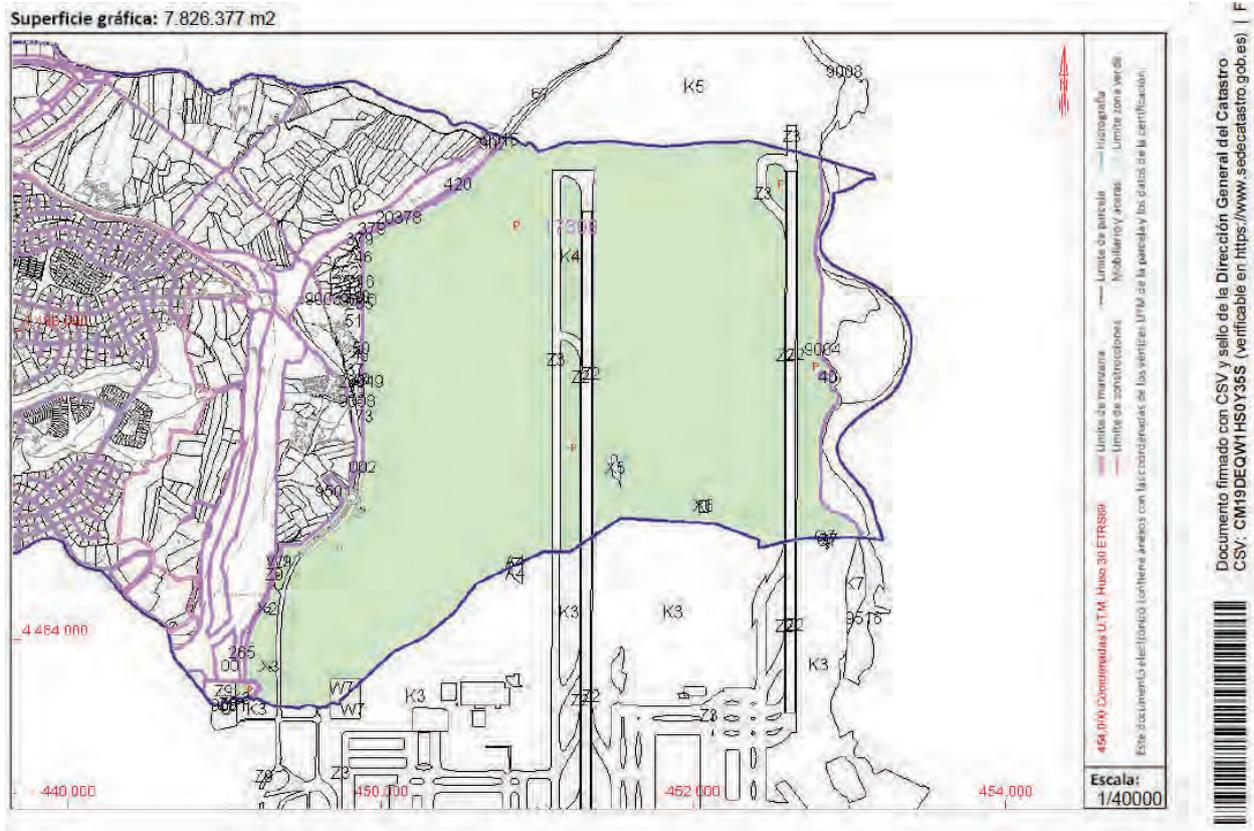


Ilustración 1 PARCELA CATASTRAL 17308K4VK5813B0001LJ

2. DATOS DEL BIEN INMUEBLE situado al Sur del terreno

Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ

Localización: CR AEROPUERTO Suelo RESTO DE SUELO NO OCUPADO

28042 MADRID (MADRID)

Clase: Especial

Tipo bices: AEROPUERTO DE BARAJAS

Información 50 páginas a partir del final de la indicada en el punto anterior.

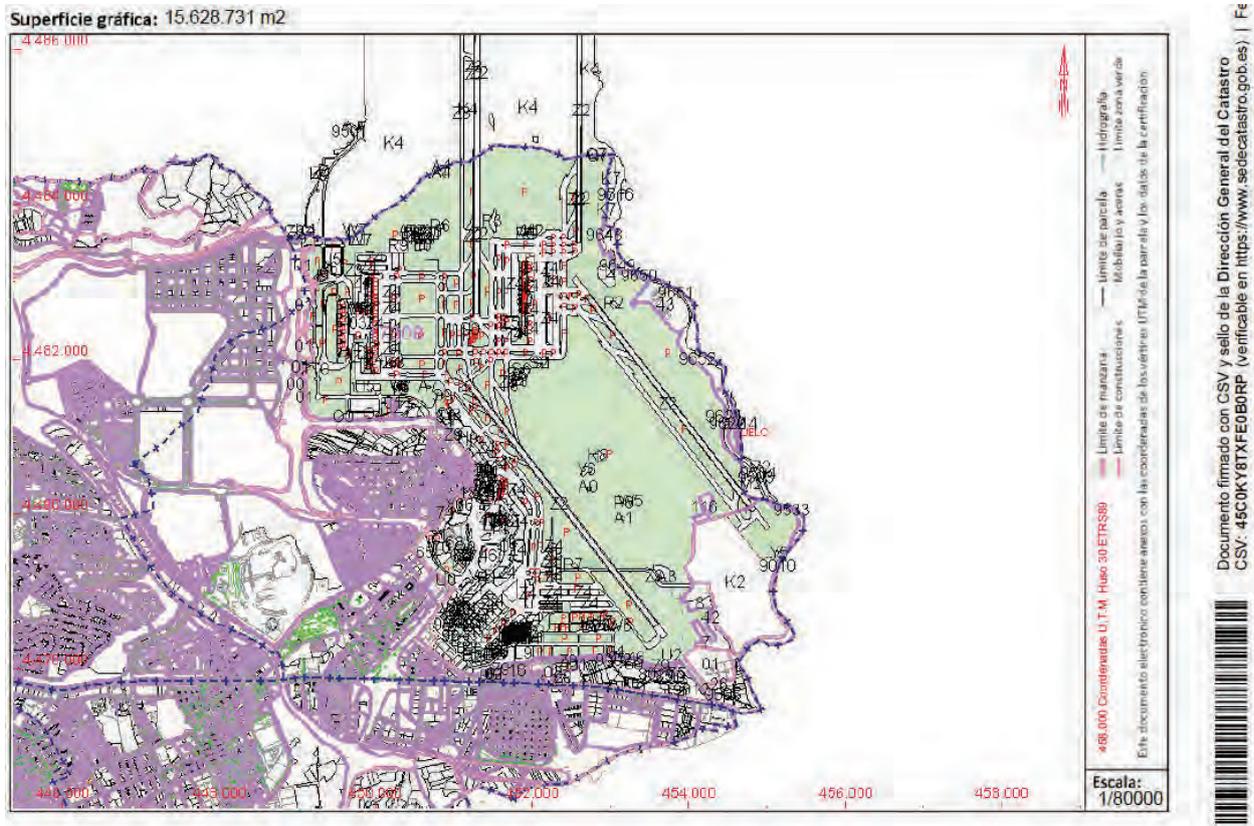


Ilustración 2 Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ

Titularidad:

- Razón social: AENA SME SA
- NIF: A86212420
- Derecho: 100,00 %
- CL PEONÍAS 12, 28042, MADRID (MADRID)

3. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto se ubicará en la parcela del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, siendo el titular del inmueble y el de la instalación propuesta Aena SME S.A., con número de referencia catastral **BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y 17308K3VK5813B0001PJ)**.

La instalación constará de cinco campos ubicados concretamente en la zona norte del aeropuerto con las siguientes coordenadas:

El campo 1 que se encontrará en las coordenadas:

| | CAMPO 1 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|--------------------------------------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451684 | 4485985 |
| Punto 2 | 451668 | 4486029 |
| Punto 3 | 451623 | 4486030 |
| Punto 4 | 451599 | 4485990 |
| Punto 5 | 451599 | 4485883 |
| Punto 6 | 451599 | 4485883 |
| Punto 7 | 451594 | 4485883 |
| Punto 8 | 451584 | 4485870 |
| Punto 9 | 451565 | 4485658 |
| Punto 10 | 451560 | 4485554 |
| Punto 11 | 451560 | 4485442 |
| Punto 12 | 451630 | 4485442 |
| Punto 13 | 451678 | 4485442 |
| Punto 14 | 451803 | 4485686 |
| Punto 15 | 451813 | 4485760 |
| Punto 16 | 451818 | 4485820 |
| Punto 17 | 451808 | 4485846 |
| Punto 18 | 451808 | 4485884 |
| Punto 19 | 451807 | 4485935 |
| Punto 20 | 451807 | 4485958 |

| | | |
|-----------------|--------|---------|
| Punto 21 | 451688 | 4485958 |
|-----------------|--------|---------|

El campo 2 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 2 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452027 | 4485743 |
| Punto 2 | 452085 | 4485731 |
| Punto 3 | 452098 | 4485731 |
| Punto 4 | 452099 | 4485818 |
| Punto 5 | 452095 | 4485867 |
| Punto 6 | 452071 | 4486023 |
| Punto 7 | 451941 | 4486022 |
| Punto 8 | 451941 | 4485743 |

El campo 3 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 3 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 452185 | 4485966 |
| Punto 2 | 452183 | 4485858 |
| Punto 3 | 452184 | 4485811 |
| Punto 4 | 452279 | 4485811 |
| Punto 5 | 452276 | 4485865 |
| Punto 6 | 452209 | 4485965 |

El campo 4 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 4 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|-----------|-----------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 451645 | 4485122 |
| Punto 2 | 451559 | 4485032 |
| Punto 3 | 451559 | 4484472 |
| Punto 4 | 452127 | 4484470 |

| | | |
|----------|--------|---------|
| Punto 5 | 452128 | 4484807 |
| Punto 6 | 452014 | 4484807 |
| Punto 7 | 452014 | 4484912 |
| Punto 8 | 452026 | 4484912 |
| Punto 9 | 452005 | 4484993 |
| Punto 10 | 451914 | 4485041 |
| Punto 11 | 451771 | 4485084 |
| Punto 12 | 451758 | 4485088 |
| Punto 13 | 451743 | 4485097 |
| Punto 14 | 451692 | 4485122 |

El campo 5 que se encontrará en las coordenadas:

| CAMPO 5 COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|--------------------------------------|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 453958 | 4481904 |
| Punto 2 | 454135 | 4481890 |
| Punto 3 | 454260 | 4481807 |
| Punto 4 | 444245 | 4481672 |
| Punto 5 | 454271 | 4481568 |
| Punto 6 | 454043 | 4481564 |
| Punto 7 | 453960 | 4481717 |

La subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV se ubicará en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN 220/45 Kv COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
|---|--------|---------|
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449376 | 4484598 |
| Punto 2 | 449390 | 4484573 |
| Punto 3 | 449405 | 4484576 |
| Punto 4 | 449401 | 4484602 |

La subestación REE AENA se ubica en las coordenadas UTM:

| SUBESTACIÓN REE AENA | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449332 | 4484515 |
| Punto 2 | 449370 | 4484519 |
| Punto 3 | 449377 | 4484480 |
| Punto 4 | 449331 | 4484475 |

Las coordenadas de la poligonal de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW y de las instalaciones de evacuación serán las siguientes:

| POLIGONAL PLANTA | | |
|--|-----------|-----------|
| COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | | |
| | X: | Y: |
| Punto 1 | 449056 | 4485100 |
| Punto 2 | 449056 | 4483928 |
| Punto 3 | 452297 | 4483928 |
| Punto 4 | 453271 | 4481084 |
| Punto 5 | 454896 | 4481084 |
| Punto 6 | 452695 | 4485054 |
| Punto 7 | 452695 | 4487412 |
| Punto 8 | 450503 | 4487412 |
| Punto 9 | 450503 | 4485100 |
| Centro geométrico de la poligonal | 541662 | 4484761 |

A continuación, se presenta la ilustración 4, que indica la ubicación de la futura Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW. Ver más en detalle en los planos MAD-21-PB-02.01-01 "IMPLANTACIÓN GENERAL" y MAD-21-PB-01.01-01 "SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN".

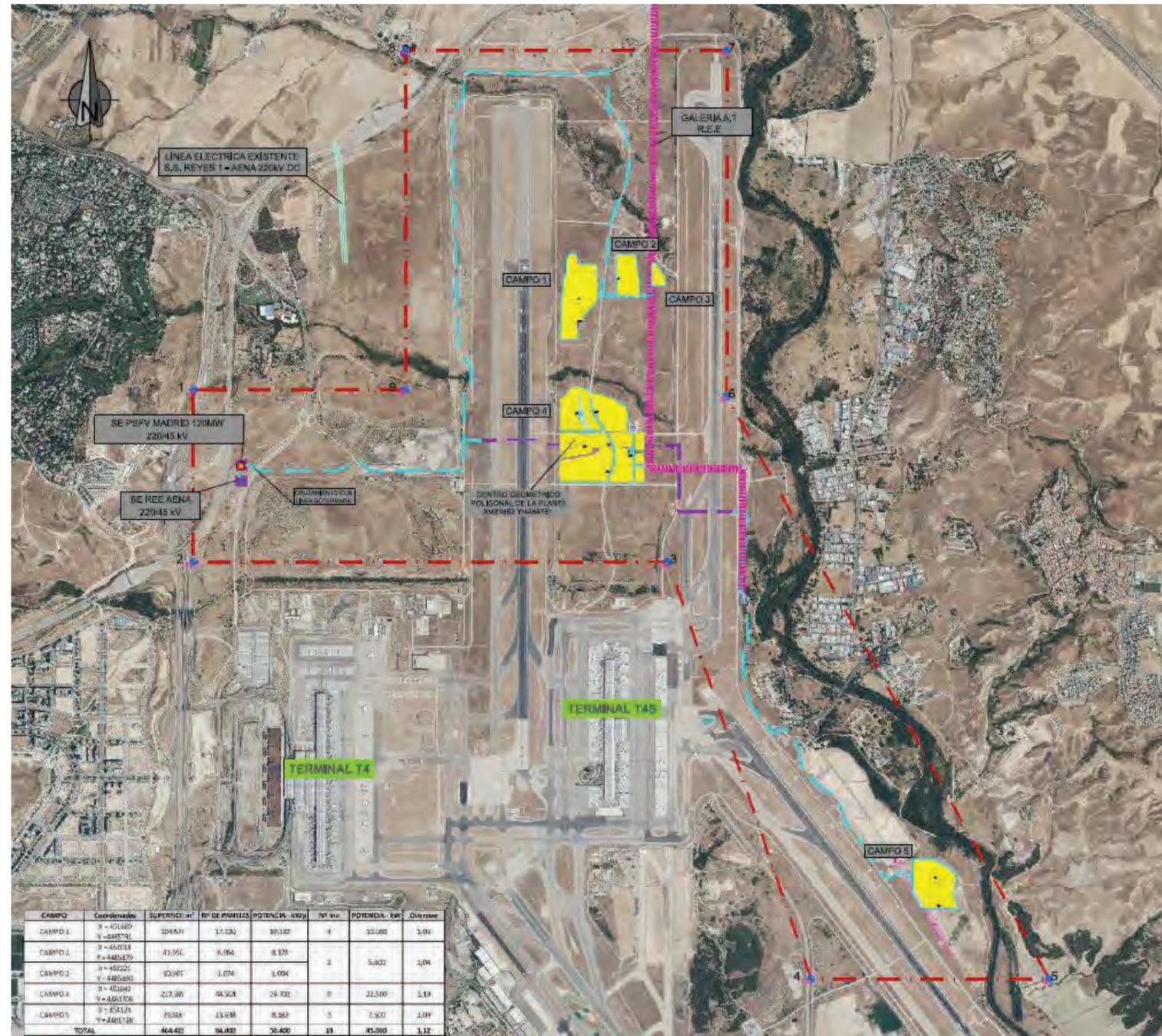


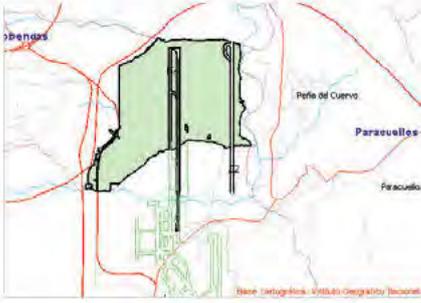
Ilustración 3: Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV y PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW



CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\ddot{A} \text{!} \text{!!!}\ddot{A}(\text{)}$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

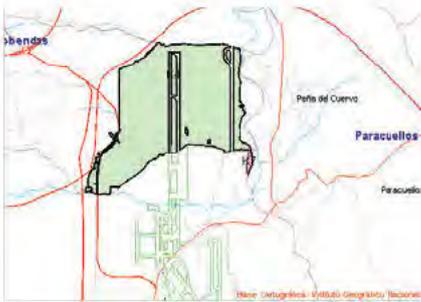


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\ddot{A} \text{!} \text{!!!}\ddot{A}(\text{)}$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/,9L4EW-,+*9.3$
 $;-8+<8,;:-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,;-3- | "GJAJ\$J! | * (,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;:-8+<8= |

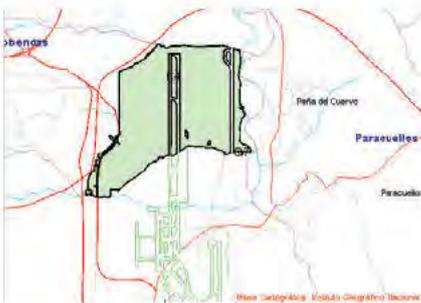


Referencia catastral: 17308K7VK5813B0001MJ

Localización: $(T, -,+/01.+ \ 2/,+)-3,J, \ -,+/01.+ \ 2/,8,,-+)-3$
 $0+*1((/3,8,,-+)-;$
 $;-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,;-3- | "GJAJ\$J! | * (,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;:-8+<8= |



Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\ddot{A} \text{!} \text{!!!}\ddot{A}(\text{)}$

Localización: $- \%, *92+-($
 $;-8+<8,;:-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,;-3- | "GJAJ\$J! | * (,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;:-8+<8= |

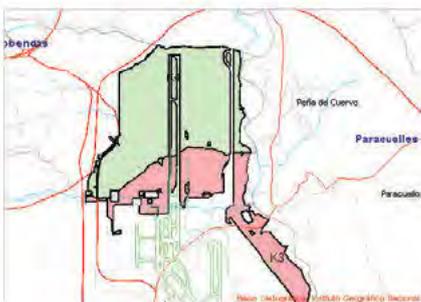


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\ddot{A} \text{!} \text{!!!}\ddot{A}(\text{)}$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/, ,\ddot{A}\&\ddot{A}$
 $-(*98-3,;:-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,;-3- | "GJAJ\$J! | * (,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;:-8+<8= |



Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $;-8+<8,;:-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,;-3- | "GJAJ\$J! | * (,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;:-8+<8= |





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

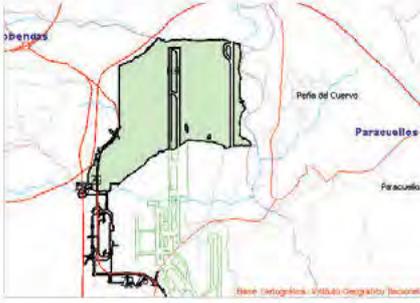
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} '!!!\ddot{A}()$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

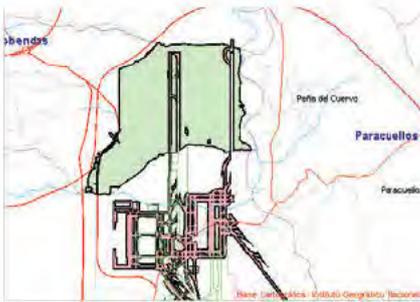


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} 'WWWWWWW$

Localización: WWWWW

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-------|------------------|
| WWWWW | WWWWW | WWWWW |

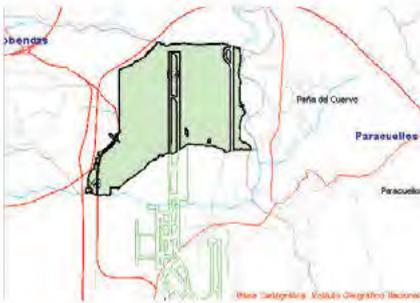


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} '!!!\ddot{A}S)$

Localización: $*+, -,+/01.+ 2/ ;-8+<8,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| -9- ,3,;3- | "GJAJ\$J! | *(,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: 17308X3VK5813B0001KJ

Localización: $*+, -,+/01.+ 2/ -(*".98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| -9- ,3,;3- | "GJAJ\$J! | *(,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |

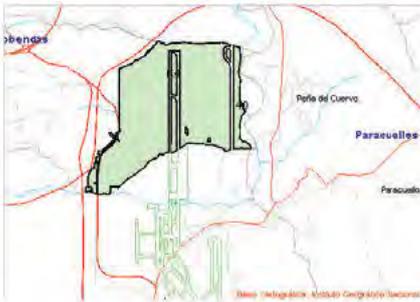


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} '!!!\ddot{A}')$

Localización: $*+, -,+/01.+ 2/ -(*".98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| -9- ,3,;3- | "GJAJ\$J! | *(,0/9<3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A011000400000ER

Localización: $076BY07\ddot{A}\ddot{A}0?@56>,$! +</,)+-;F, -(*".98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|---|
| .9,<9%.32<T-*<I9 | | *(,9/*932 -,,0/(,ĀĀ,0+*,,\$! J"!Ā!, -(*".98-3,;,-8+<8= |

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro CSV: CM19DEQW1HS0Y35S (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 08/03/2023

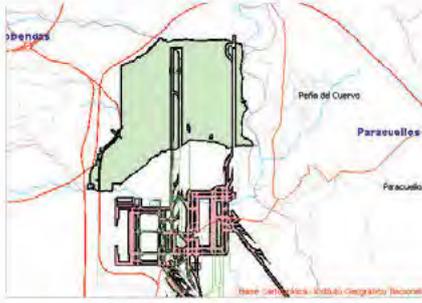




CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\bar{A}\bar{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\bar{A} \text{!} \text{!} \bar{A}()$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

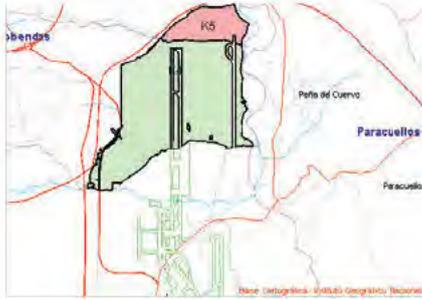


Referencia catastral: $\bar{A}\bar{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\bar{A} \text{!} \text{!} \bar{A}()$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $-(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |

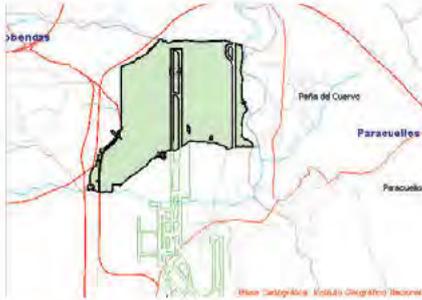


Referencia catastral: 17308K5VK5813B0001TJ

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $3-9,3.'-32<-9,8,(/3,+S.3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |

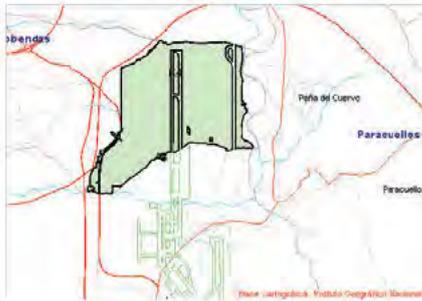


Referencia catastral: $\bar{A}\bar{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\bar{A} \text{!} \text{!} \bar{A}()$

Localización: $-%,P<309<8-8$
 $;,-8+<8,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: $\bar{A}\bar{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\bar{A} \text{!} \text{!} \bar{A}()$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/,,\bar{A}\bar{A}$
 $-(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: $\bar{A}\bar{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{"}\bar{A} \text{!} \text{!} \bar{A}()$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $;,-8+<8,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

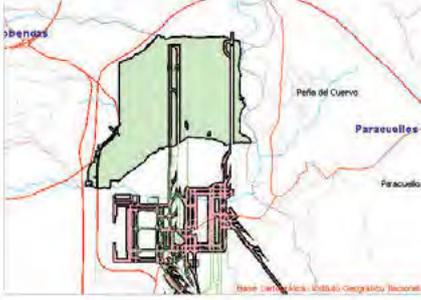
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} !\ddot{I}\ddot{I}\ddot{A}()$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

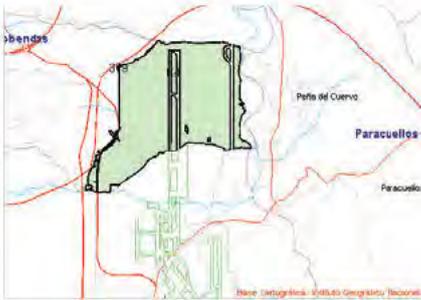


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& " \ddot{A} !\ddot{I}\ddot{I}\ddot{A}()$

Localización: $*+, -,+/01.+ 2/,,*(, +/8-81+- 3-9,3.'-32<-9,8.,/3,+ S.3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------|
| -9- ,3,;,3- | -"GJÁJ\$J! | *{ ,0/9<-3,ÁJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A010003790000EK

Localización: $076BY07,\ddot{A}!,0>?@56>, \ddot{A}Q \% (8<-1-F, -(*/.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010203780000EP

Localización: $076BY07,\ddot{A}!,0>?@56>, J! \ddot{A} " \% (8<-1-F, -(*/.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010004200000EJ

Localización: $076BY07,\ddot{A}!,0>?@56>,\$J! \% (8<-1-F, -(*/.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010002490000EO

Localización: $076BY07,\ddot{A}!,0>?@56>, J\$Q (- ,(-T19-F, -(*/.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro CSV: CM19DEQW1HS0Y35S (verificable en https://www.sedecatastro.gob.es) | Fecha de firma: 08/03/2023





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

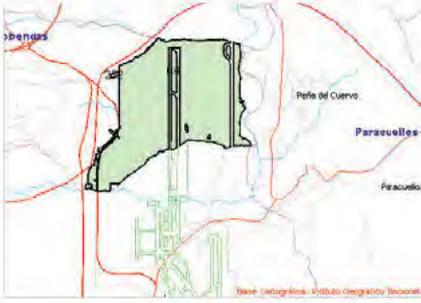
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 28006A010002520000EO

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

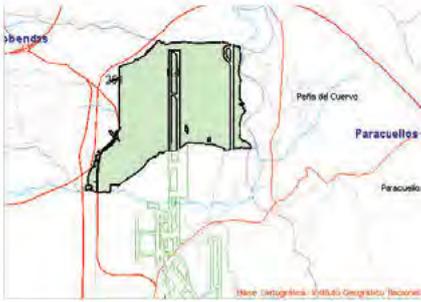


Referencia catastral: 28006A010002520000EO

Localización: 076BY7O7,Al,0>?@56>,J&J
(-,-T19-F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010002510000EM

Localización: 076BY7O7,Al,0>?@56>,J&A
(-,-T19-F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

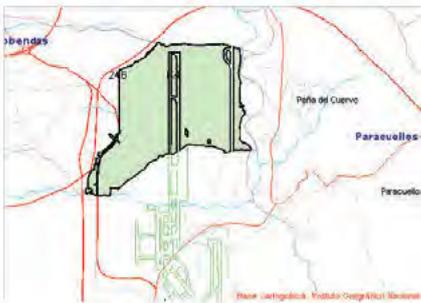


Referencia catastral: 28006A010002480000EM

Localización: 076BY7O7,Al,0>?@56>,J\$"
(-,-T19-F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010002460000ET

Localización: 076BY7O7,Al,0>?@56>,J\$G
(-,-T19-F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010002350000EW

Localización: 076BY7O7,Al,0>?@56>,J &
.,+/,8.F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro
CSV: CM19DEQW1HS0Y35S (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>) | Fecha de firma: 08/03/2023





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

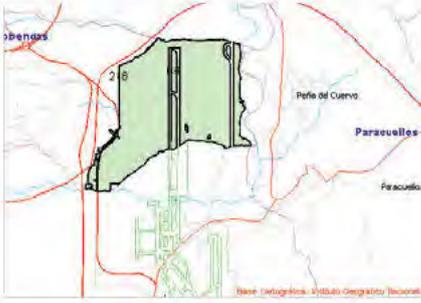
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 28006A010002160000EM

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

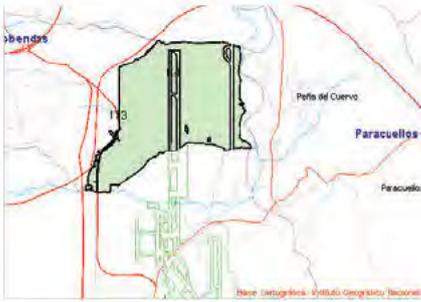


Referencia catastral: 28006A010002160000EM

Localización: 076BY707,Á,0>?@56>,JÄG
(;/++</9F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A013001730000EQ

Localización: 076BY707,Ä,0>?@56>,ÄÄ
;3/9.3F, -(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A013000390000EY

Localización: 076BY707,Ä,0>?@56>,Q
+1V,8.(F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 17308X5VK5813B0001DJ

Localización: *+, -./01.+ 2/,,Ä Ä\$
-(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|--|
| -9- ,3,;-3- | -"GJÄJ\$J! | *(,0/9<-3,ÄJ J"!\$J,;-8+<8,;-8+<8= |



Referencia catastral: 17308X6VK5813B0001XJ

Localización: *+, -./01.+ 2/,,Ä&Q
-(*/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|--|
| -9- ,3,;-3- | -"GJÄJ\$J! | *(,0/9<-3,ÄJ J"!\$J,;-8+<8,;-8+<8= |





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\#\$\% \& \ddot{A} \text{ !}!!\ddot{A}()$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

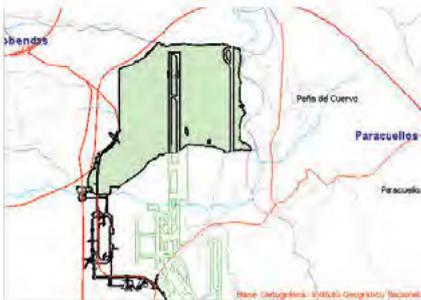


Referencia catastral: 002500200VK48F0001XO

Localización: $*+,-+)-3,8,3,\$!!,T$
 $-(^!/.98-3,-;-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} !\text{VQ}\#\&\ddot{A} \text{ WWWW}\text{WWW}$

Localización: WWWW

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| WWW | WWW | WWW |



Referencia catastral: 28134A008000670000XO

Localización: 076BY707,"0>?@56>,GÄ
 $((-9/3,-9T+9<((/F,3-9,3.'-32<-9,8.,(/3,+S.3,-;-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----------|---|
| -9- ,3,-,3- | "GJÄJ\$J! | * (,0/9<-3,ÄJ J"!\$J,-8+<8,-;-8+<8= |

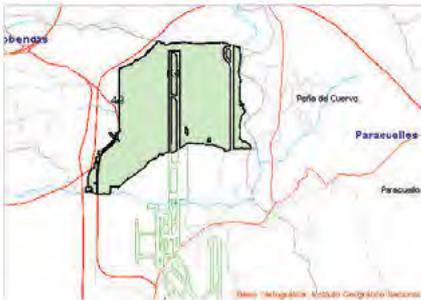


Referencia catastral: 28006A013000510000EF

Localización: 076BY707,Ä ,0>?@56>,&Ä
 $(/3,-;-)F, -(^!/.98-3,-;-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A013000490000EM

Localización: 076BY707,Ä ,0>?@56>,\$Q
 $*+1V,8.(,8<-!/F, -(^!/.98-3,-;-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|---|
| .9,<9%.32<T-*</9 | | *+ , -,+/01.+ 2/ -(^!/.98-3,-;-8+<8= |

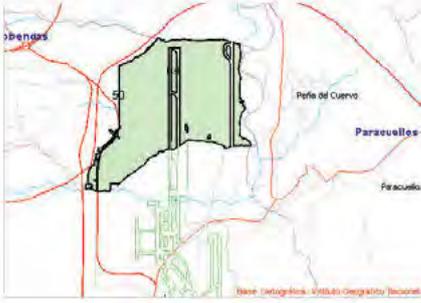




CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: 076BY07,Á,0>?@56>,&I

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

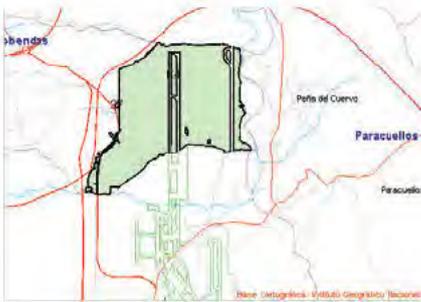


Referencia catastral: 28006A013000500000ET

Localización: 076BY07,Á,0>?@56>,&I
+1V,8.(,8<-1/F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|--------------------------------------|
| .9,<9%.32<T-*/<9 | | *+, -,+/01.+ 2/ -(*/.98-3,;-8+<8= |

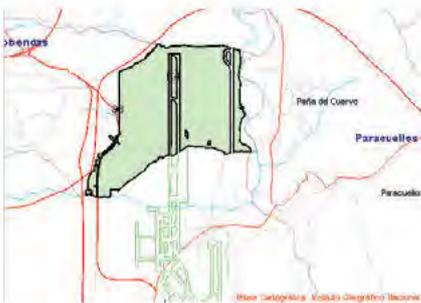


Referencia catastral: 28006A013000370000EA

Localización: 076BY07,Á,0>?@56>,Á
+1V,8.(F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A013000380000EB

Localización: 076BY07,Á,0>?@56>, "
+1V,8.(F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|--------------------------------------|
| .9,<9%.32<T-*/<9 | | *+, -,+/01.+ 2/ -(*/.98-3,;-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A013200490000EQ

Localización: 076BY07,Á,0>?@56>,JII\$Q
+1V,8.(,8<-1/F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|--------------------------------------|
| .9,<9%.32<T-*/<9 | | *+, -,+/01.+ 2/ -(*/.98-3,;-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A013000400000EA

Localización: 076BY07,Á,0>?@56>,\$I
+1V,8.(F, -(/.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

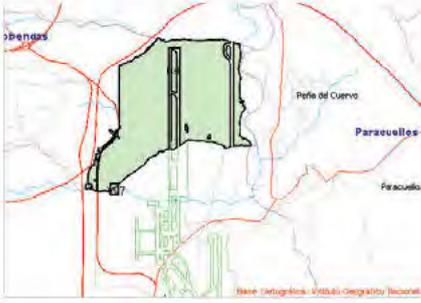




CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{'A} \text{'!} \ddot{I} \ddot{I} \ddot{A} \text{()}$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

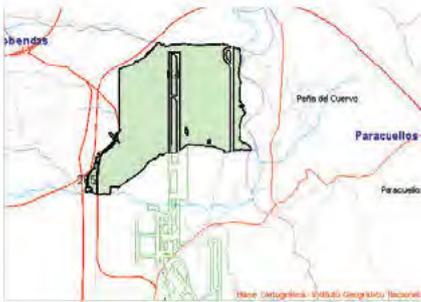


Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{!}^{\#}\$ \% \# \& \text{'A} \text{'!} \ddot{I} \ddot{I} \ddot{A} \text{()}$

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $-(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |

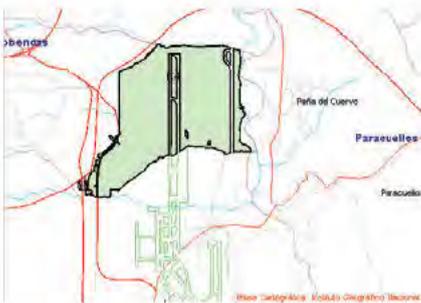


Referencia catastral: 28006A014002650000EZ

Localización: 076BY707,Ā\$,0>?@56>,JG&
%(8.'F, -(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|---|
| .9,<9% .32<T- * </9 | | * (,9/,*932 - ,,,0/(,Ā\$,0+*,JG& J"!ĀJ, -(*^{\#}.98-3,;,-8+<8= |

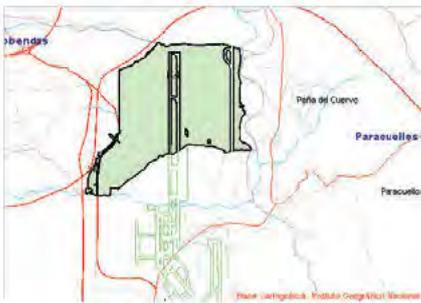


Referencia catastral: 3A28900A02AM12-----

Localización: WWWW

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| WWW | WWW | WWW |



Referencia catastral: 17308X2VK5813B0001OJ

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $-(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |



Referencia catastral: 17308W9VK5813B0001OJ

Localización: $*+, -,+/01.+ \ 2/$
 $-(*^{\#}.98-3,;,-8+<8=$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|------------|---|
| -9- ,3,;,-3- | -"GJĀJ\$J! | * (,0,/9<-3,ĀJ J"!\$J,;-8+<8,;,-8+<8= |





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

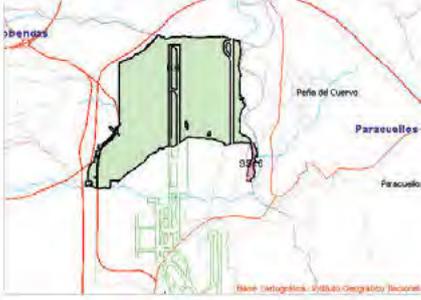
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA

Referencia catastral: $\ddot{A}\ddot{A} \text{ !} \# \$ \% \# \& \text{ " } \ddot{A} \text{ !} \text{ !} \text{ !} \ddot{A} ()$

RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES

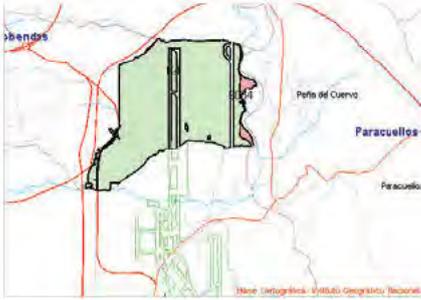


Referencia catastral: 28104A013095160000UP

Localización: 076BY7O7, $\ddot{A}, 0 > ? @ 56 > Q \& \ddot{A} G$
 $+ < / ,) + ; - F, 0 \quad - + * 1 . (/ 3 , 8 ,) + ; - ; ; - 8 + < 8 =$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A011090040000EJ

Localización: 076BY7O7, $\ddot{A}, 0 > ? @ 56 > Q \text{ !} \text{ !} \$$
 $+ < / ,) + ; - F, \quad - (* / . 98 - 3 , ; ; - 8 + < 8 =$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

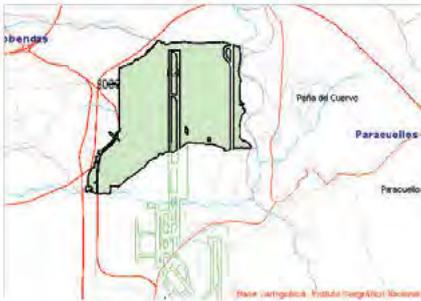


Referencia catastral: 28134A008090080000XU

Localización: 076BY7O7, $\text{ " } , 0 > ? @ 56 > Q \text{ !} \text{ !} \text{ !} \text{ "}$
 $((- 9 / 3 , ; - 9 T + 9 < ((/ F , 3 - 9 , 3 . ' 32 < - 9 , 8 , (/ 3 , + S . 3 , ; ; - 8 + < 8 =$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

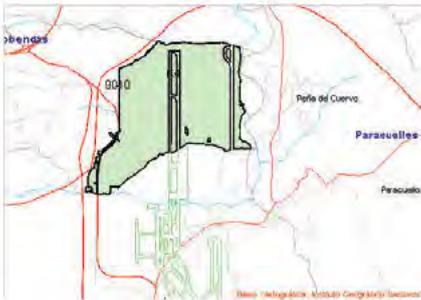


Referencia catastral: 28006A010090030000EH

Localización: 076BY7O7, $\ddot{A}, 0 > ? @ 56 > Q \text{ !} \text{ !}$
 $* 9 / , 8 , (/ 3 , 3 * / - + 3 F , \quad - (* / . 98 - 3 , ; ; - 8 + < 8 =$

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |



Referencia catastral: 28006A010090100000EY

Localización: 076BY7O7, $\ddot{A}, 0 > ? @ 56 > Q \text{ !} \text{ !} \text{ !}$
 $* ; < 9 / F , \quad - (* / . 98 - 3 , ; ; - 8 + < 8 =$

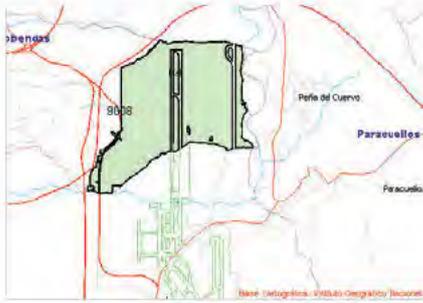
Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|-----|------------------|
| [Redacted] | | |

Documento firmado con CSV y sello de la Dirección General del Catastro
CSV: CM19DEQW1HS0Y35S (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>) | Fecha de firma: 08/03/2023



RELACIÓN DE PARCELAS COLINDANTES



Referencia catastral: 28006A013090080000EF

Localización: 076BY707,Á,0>?@56>,QII"
-++/S/,-3,V/++-+3F, -(*'.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------------|-----------|---|
| */9[.8.+*</9,P<8+/T+[-<*- 8.(,2)/, | XJ"ÄÄ!!&P | -%,0/+ 21T-(,,"Ä J"IA Ä,;-8+<8,;-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A014095010000EO

Localización: 076BY707,Ä\$,0>?@56>,Q&IA
%(8.'F, -(*'.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|----------|---|
| */,19<8-8,8,;-8+<8 | 3Ä"!!!!Ä | 0V,*P-;'+<,"06J,0A]23 J"IAÄ,;-8+<8,;-8+<8= |

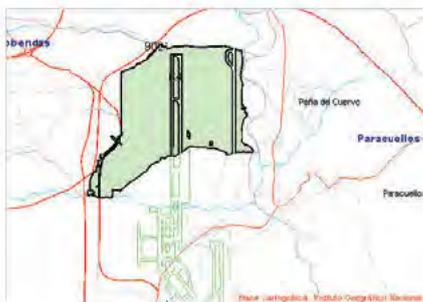


Referencia catastral: 28006A010090150000ET

Localización: 076BY707,ÄI,0>?@56>,QIA&
-++/S/,8,(-,%,T-F, -(*'.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------------|-----------|---|
| */9[.8.+*</9,P<8+/T+[-<*- 8.(,2)/, | XJ"ÄÄ!!&P | -%,0/+ 21T-(,,"Ä J"IA Ä,;-8+<8,;-8+<8= |



Referencia catastral: 28006A010090210000EO

Localización: 076BY707,ÄI,0>?@56>,QIJÄ
9/, -++/S/,-,%,T-F, -('.98-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|----------|--------------------------------------|
| -S192-;.<92 /,8,, -(*'.98-3 | 0J"!!G!! | 0V,- S/+Ä J"Ä!!,-(*'.98-3,;-8+<8= |



Referencia catastral: 28900M002090010000GG

Localización: 076BY707,J,0>?@56>,QIIÄ
%,+8- ,8,,'+)-3, -,33,+S.3F,;-8+<8,;-8+<8W'+)-3,;-8+<8=

Titularidad principal

| Apellidos Nombre / Razón social | NIF | Domicilio fiscal |
|---------------------------------|----------|---|
| */,19<8-8,8,;-8+<8 | 3Ä"!!!!Ä | 0V,*P-;'+<,"06J,0A]23 J"IAÄ,;-8+<8,;-8+<8= |



Datos del Certificado

Solicitante: AENA. AEROPUERTOS ESPAÑOLES Y NAVEGACION AEREA (MADRID)

Finalidad: c

Fecha de emisión: 8/3/2023

La veracidad del contenido de este certificado puede comprobarse en www.catastro.meh.es, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución de la Dirección General del Catastro de fecha 24 de Noviembre de 2008 (BOE 8 de Diciembre de 2008)

Código Seguro de Verificación: JYPV6SVEK0YJRD7B (verificable en <https://www.sedecatastro.gob.es>)

Criterios de Búsqueda de la Información

Tipo: Certificado de referencia catastral

Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ

El presente documento certifica que en la Base de Datos del Catastro, que ha sido consultada utilizando los criterios señalados, figuran los datos catastrales que a continuación se relacionan:

DATOS DEL BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 17308K3VK5813B0001PJ
Localización: CR AEROPUERTO Suelo RESTO DE SUELO NO OCUPADO 28042 MADRID (MADRID)
Clase: Especial
Tipo bices: AEROPUERTO DE BARAJAS
Año construcción:

DATOS DE LA PARCELA EN LA QUE SE INTEGRA EL BIEN INMUEBLE

Localización: CR AEROPUERTO MADRID (MADRID)
Superficie gráfica parcela: 15.513.304 m²
Tipo de Parcela: Suelo sin edificar
Coeficiente de participación: 100,000000 %

ELEMENTOS CONSTRUIDOS DEL BIEN INMUEBLE

No hay información de locales

La información que contiene el presente certificado sólo podrá utilizarse para el ejercicio de las competencias de: AENA. AEROPUERTOS ESPAÑOLES Y NAVEGACION AEREA (MADRID)

ANEJO 23. FICHAS TÉCNICAS

1 GENERALIDADES

El presente anejo refleja las fichas técnicas de los principales equipos con carácter general que se instalarán en la Planta Solar Fotovoltaica Madrid 45MW. La presentación de estos no tendrá carácter definitivo y estarán sujetos a variación de sus características, siempre y cuando, se asegure una calidad igual o superior a la indicada.

2 INVERSORES

MV POWER STATION
 2200 / 2475 / 2500 / 2750 / 3000



Resistente

- La estación y todos sus componentes han sido sometidos a ensayos particulares
- Ideal para condiciones ambientales extremas

Cómoda

- Sistema plug & play
- Completamente premontada para colocar y poner en marcha de manera sencilla

Económica

- Un menor esfuerzo de coordinación para la planificación y colocación
- Bajos gastos de transporte gracias a un contenedor de 20 pies

Flexible

- Solución global para mercados internacionales
- Múltiples opciones
- Compatible con MVPS 4400 – MVPS 6000

MV POWER STATION 2200 / 2475 / 2500 / 2750 / 3000

Solución llave en mano para centrales fotovoltaicas

Con la potencia de los nuevos y resistentes inversores centrales Sunny Central y Sunny Central Storage y los componentes de media tensión perfectamente coordinados, la nueva MV Power Station ofrece una densidad de potencia aún mayor y puede entregarse como sistema llave en mano en cualquier parte del mundo. La solución integrada en un contenedor de 20 pies, ideal para el uso en centrales fotovoltaicas de nueva generación de 1500 V_{cc}, destaca por su rápido montaje y rápida puesta en marcha, así como su transporte sencillo y económico. Tanto la MVPS como el resto de los componentes han sido sometidos a ensayos particulares. La MV Power Station garantiza una máxima seguridad de la planta con un rendimiento energético máximo y un mínimo riesgo comercial.

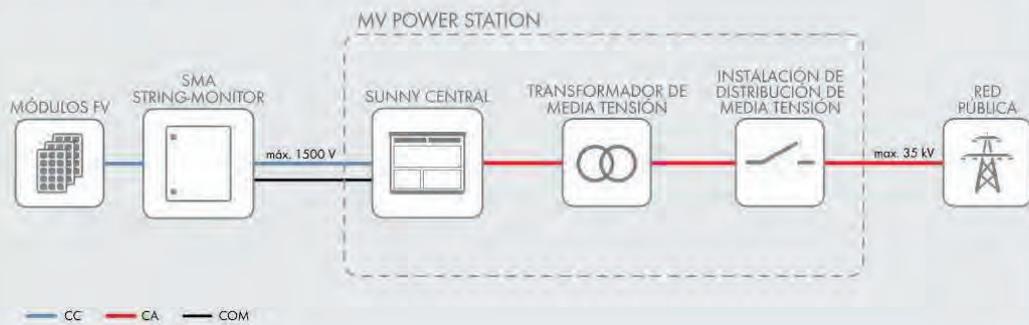
MV POWER STATION 2200 / 2475 / 2500 / 2750 / 3000

| Datos técnicos | MV Power Station 2200 |
|--|---|
| Entrada de CC | |
| Inversores seleccionables | 1 x SC 2200 o 1 x SCS 2200 |
| Tensión de entrada máx. | 1100 V |
| Corriente máx. de entrada | 3960 A |
| Número de entradas de CC | 24 protegidos por dos polos (32 protegidos por un polo) |
| Monitorización de zona integrada | o |
| Tamaños de fusible disponibles (por entrada) | 200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A |
| Salida (CA) del lado de media tensión | |
| Potencia estándar a 1,000 m y con $\cos \varphi = 1$ (a 35 °C / a 40 °C / a 45 °C) ¹⁾ | 2200 kVA / 2000 kVA / 0 kVA |
| Potencia opcional a 1,000 m y con $\cos \varphi = 1$ (a 35 °C / a 50 °C / a 55 °C) ¹⁾ | 2200 kVA / 2000 kVA / 0 kVA |
| Tensiones nominales de CA típicas | 6,6 kV hasta 35 kV |
| Frecuencia de red de CA | 50 Hz / 60 Hz |
| Grupo de conexión del transformador Dy1 / YNd11 | ● / o |
| Sistema de refrigeración de transformador (ONAN / KNAN) ²⁾ | ● / o |
| Corriente máx. de salida a 33 kV | 39 A |
| Pérdidas en vacío del transformador: estándar / diseño ecológico de 33 kV | 2,3 kW / 1,74 kW |
| Pérdidas en cortocircuito del transformador: estándar / diseño ecológico de 33 kV | 21,0 kW / 20,7 kW |
| Coefficiente de distorsión máx. | < 3 % |
| Inyección de potencia reactiva | o al 60 % de potencia de CA |
| Factor de potencia a potencia asignada / factor de desfase ajustable | 1/0,8 inductivo a 0,8 capacitivo |
| Rendimiento del inversor | |
| Rendimiento máxima ³⁾ | 98,6 % |
| Rendimiento europeo ³⁾ | 98,4 % |
| Rendimiento californiano ⁴⁾ | 98,0 % |
| Dispositivos de protección | |
| Punto de desconexión en el lado de entrada | Interruptor-seccionador de CC |
| Punto de desconexión en el lado de salida | Interruptor de potencia en vacío de media tensión |
| Protección contra sobretensión de CC | Descargador de sobretensión del tipo I |
| Separación galvánica | ● |
| Resistencia a arcos voltaicos, sala de distribución de media tensión (según IEC 62271-202) | IAC A 20 kA 1 s |
| Datos generales | |
| Dimensiones del contenedor de 20 pies sin depósito colector de aceite integrado (ancho x alto x fondo) ⁵⁾ | 6058 mm / 2591 mm / 2438 mm |
| Dimensiones del contenedor de 20 pies con depósito colector de aceite integrado (ancho x alto x fondo) ⁵⁾ | 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm |
| Peso | < 16 t |
| Autoconsumo (máx./carga parcial/promedio) ¹⁾ | < 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW |
| Autoconsumo (en espera) ¹⁾ | < 300 W |
| Tipo de protección según IEC 60529 | Sala de distribución IP23D, la electrónica del inversor IP65 |
| Entorno: estándar / activo químicamente / para zonas con polvo | ● / o / o |
| Tipo de protección según IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S2 / 4C2, 4S4) | ● / o / o |
| Valor máximo permitido para la humedad relativa del aire | Del 15 % al 95 % |
| Máx. altura de operación sobre el nivel del mar 1000 m / 2000 m / 3000 m / 4000 m | ● / o / o / o (anterior reducción de potencia en función de la temperatura) |
| Consumo de aire fresco y transformador | 6500 m ³ /h |
| Equipamiento | |
| Conexión de CC: | Terminales de cable |
| Conexión de CA | Conector acodado de cono exterior |
| Commutador graduado para el transformador MV: sin / con | ● / o |
| Devanado blindado para el transformador MV: sin / con | ● / o |
| Paquete de comunicación | o |
| Color de la carcasa de la estación | RAL 7004 |
| Transformador para autoconsumo y equipos consumidores externos: sin / 20 kVA / 30 kVA | ● / o / o |
| Instalación de distribución de media tensión: sin / 2 celdas / 3 celdas | ● / o / o |
| Una o dos celdas de cables con interruptor-seccionador, una celda del transformador con interruptor automático, resistencia a arcos voltaicos IAC A FL 20 kA 1 s según IEC 62271-200 | |
| Accesorios de la instalación de distribución de media tensión: sin / contactos auxiliares / motor para la celda del transformador / conexión en cascada / monitorización | ● / o / o / o / o |
| Depósito de aceite: | ● / o |
| Estándares (otros estándares consulte la ficha de datos del inversor) | IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, CSC - certificado, EN 50588-1 |
| ● De serie o Opcional – No disponible | |
| Modelo comercial | MVPS-2200-20 |

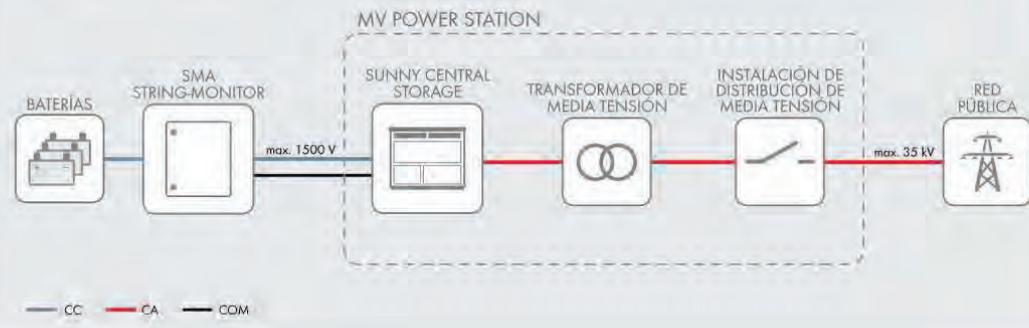
- 1) Datos referentes al inversor
- 2) ONAN = baño de aceite mineral con refrigeración natural, KNAN = baño del aceite orgánico con refrigeración natural
- 3) Rendimiento medido en el inversor sin autoalimentación
- 4) Rendimiento medido en el inversor con autoalimentación
- 5) Dimensiones de transporte

| MV Power Station 2475 | MV Power Station 2500 | MV Power Station 2750 | MV Power Station 3000 |
|---|---|---|---|
| 1 x SC 2475 o 1 x SCS 2475 | 1 x SC 2500-EV o 1 x SCS 2500-EV | 1 x SC 2750-EV o 1 x SCS 2750-EV | 1 x SC 3000-EV o 1 x SCS 3000-EV |
| 1100 V | 1500 V | 1500 V | 1500 V |
| 3960 A | 3200 A | 3200 A | 3200 A |
| o | 24 protegidos por dos polos (32 protegidos por un polo) | o | o |
| | 200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A | | |
| 2475 kVA / 2250 kVA / 0 kVA | 2500 kVA / 2250 kVA / 0 kVA | 2750 kVA / 2500 kVA / 0 kVA | 3000 kVA / 2700 kVA / 0 kVA |
| 2475 kVA / 2250 kVA / 0 kVA | 2500 kVA / 2250 kVA / 0 kVA | 2750 kVA / 2500 kVA / 0 kVA | 3000 kVA / 2700 kVA / 0 kVA |
| 6,6 kV hasta 35 kV | 6,6 kV hasta 35 kV | 6,6 kV hasta 35 kV | 6,6 kV hasta 35 kV |
| 50 Hz / 60 Hz | 50 Hz / 60 Hz | 50 Hz / 60 Hz | 50 Hz / 60 Hz |
| o / o | o / o | o / o | o / o |
| o / o | o / o | o / o | o / o |
| 43 A | 44 A | 49 A | 53 A |
| 2,5 kW / 1,92 kW | 2,5 kW / 1,92 kW | 2,8 kW / 2,1 kW | 3,0 kW / 2,3 kW |
| 23,2 kW / 23,0 kW | 23,2 kW / 23,0 kW | 25,5 kW / 25,3 kW | 27,4 kW / 27,3 kW |
| < 3% | < 3% | < 3% | < 3% |
| o al 60 % de potencia de CA | o al 60 % de potencia de CA | o al 60 % de potencia de CA | o al 60 % de potencia de CA |
| 1/0,8 inductivo a 0,8 capacitivo | 1/0,8 inductivo a 0,8 capacitivo | 1/0,8 inductivo a 0,8 capacitivo | 1/0,8 inductivo a 0,8 capacitivo |
| 98,6% | 98,6% | 98,7% | 98,8% |
| 98,4% | 98,3% | 98,6% | 98,6% |
| 98,0% | 98,0% | 98,5% | 98,5% |
| Interruptor-seccionador de CC | Interruptor-seccionador de CC | Interruptor-seccionador de CC | Interruptor-seccionador de CC |
| Interruptor de potencia en vacío de media tensión | Interruptor de potencia en vacío de media tensión | Interruptor de potencia en vacío de media tensión | Interruptor de potencia en vacío de media tensión |
| Descargador de sobretensión del tipo I | Descargador de sobretensión del tipo I | Descargador de sobretensión del tipo I | Descargador de sobretensión del tipo I |
| o | o | o | o |
| IAC A 20 kA 1 s | IAC A 20 kA 1 s | IAC A 20 kA 1 s | IAC A 20 kA 1 s |
| 6058 mm / 2591 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2591 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2591 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2591 mm / 2438 mm |
| 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm | 6058 mm / 2896 mm / 2438 mm |
| < 16 t | < 16 t | < 16 t | < 16 t |
| < 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW | < 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW | < 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW | < 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW |
| < 300 W | < 370 W | < 370 W | < 370 W |
| o / o / o | Sala de distribución IP23D, la electrónica del inversor IP65 | o / o / o | o / o / o |
| o / o / o | o / o / o | o / o / o | o / o / o |
| Del 15 % al 95 % | Del 15 % al 95 % | Del 15 % al 95 % | Del 15 % al 95 % |
| o / o / o / o (anterior reducción de potencia en función de la temperatura) | o / o / o (anterior reducción de potencia en función de la temperatura) | o / o / o / o | o / o / o / o |
| 6500 m³/h | 6500 m³/h | 6500 m³/h | 6500 m³/h |
| Terminales de cable | Terminales de cable | Terminales de cable | Terminales de cable |
| Conector acodado de cono exterior | Conector acodado de cono exterior | Conector acodado de cono exterior | Conector acodado de cono exterior |
| o / o | o / o | o / o | o / o |
| o / o | o / o | o / o | o / o |
| o | o | o | o |
| RAL 7004 | RAL 7004 | RAL 7004 | RAL 7004 |
| o / o / o | o / o / o | o / o / o | o / o / o |
| o / o / o | o / o / o | o / o / o | o / o / o |
| o / o / o / o / o | o / o / o / o / o | o / o / o / o / o | o / o / o / o / o |
| o / o | o / o | o / o | o / o |
| | IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, CSC - certificado, EN 50588-1 | | |
| MVPS-2475-20 | MVPS-2500-20 | MVPS-2750-20 | MVPS-3000-20 |

Esquema de la planta con Sunny Central



Esquema de la planta con Sunny Central Storage



3 ESTRUCTURA SOLAR



- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCODIGO 3 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ACERO" EUROCODIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

 Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento

| Tamaño del módulo  | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | nº de módulos |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|
| 2279x1150 | 150 | 150 | 110 | 150 | 130 | Velocidad de viento km/h |

Tabla 1 - Velocidades máximas de viento admisibles.

- Para garantizar la resistencia a la velocidad máxima de diseño se deberán utilizar anclajes adecuados y utilizar el lastre indicado por el fabricante para cada situación.

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo, y pueden diferir del original.

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje. Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

R1-02/21

Ficha técnica

Soporte inclinado para terreno para 2 filas de módulos. Hincado

35V



Perfil compatible G2

- Soporte inclinado de 2 filas de módulos para terreno.
- Anclaje hincado.
- Disposición de los módulos: Vertical.
- Inclinación estándar 30°.
- Inclinaciones disponibles bajo pedido: 10°-15°-20°-25°-35°
- Altura libre en punto más desfavorable: 500 mm.
- Válido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm.
- Kits disponibles de 4 hasta 12 módulos.
- Hincas incluidas solo en los kits.

Viento: Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)

Materiales: Perfilera de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería de acero inoxidable A2-70
Hincas de acero S275 galvanizado en caliente por inmersión.

Comprobar el buen estado y la capacidad portante del terreno antes de cualquier instalación.

Se recomienda realizar un estudio geotécnico del terreno

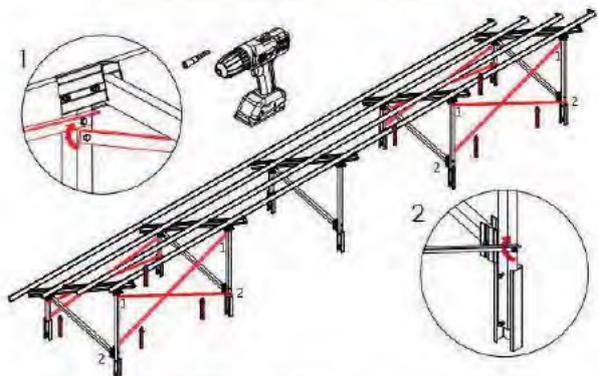
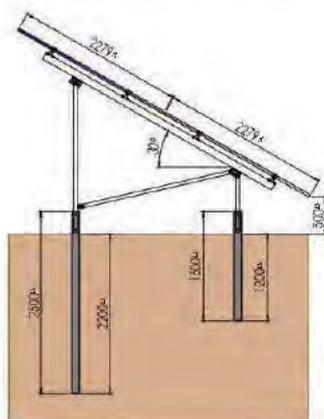


Para módulos de hasta 2279x1150 - Sistema Kit

2279x1150



Carga de nieve:
40 kg/m²



For de apriete:
Tornillo Pasador 7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal 20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal 40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal 10 Nm

Herramientas necesarias:



Seguridad:



Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



5 MODULO SOLAR







HiKu7 Mono PERC

580 W ~ 610 W
CS7L-580 | 585 | 590 | 595 | 600 | 605 | 610MS

MORE POWER

-  Module power up to 610 W
Module efficiency up to 21.6 %
-  Up to 3.5 % lower LCOE
Up to 5.7 % lower system cost
-  Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
-  Better shading tolerance

MORE RELIABLE

-  40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
-  Minimizes micro-crack impacts
-  Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

25 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way









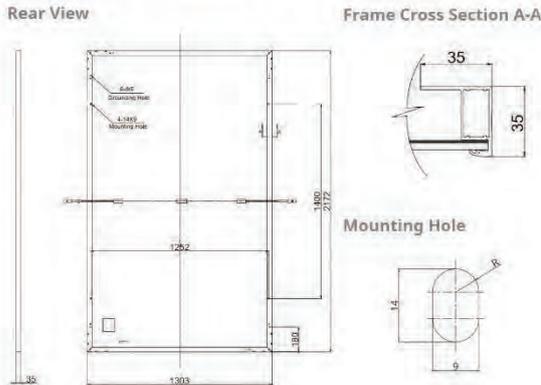
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 55 GW deployed around the world since 2001.

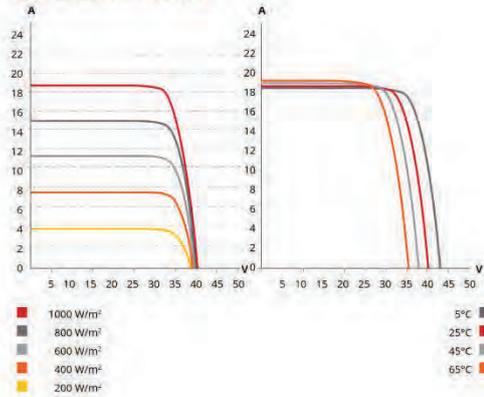
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7L-590MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

| CS7L | 580MS | 585MS | 590MS | 595MS | 600MS | 605MS | 610MS |
|------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 580 W | 585 W | 590 W | 595 W | 600 W | 605 W | 610 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 34.1 V | 34.3 V | 34.5 V | 34.7 V | 34.9 V | 35.1 V | 35.3 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 17.02 A | 17.06 A | 17.11 A | 17.15 A | 17.20 A | 17.25 A | 17.29 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 40.5 V | 40.7 V | 40.9 V | 41.1 V | 41.3 V | 41.5 V | 41.7 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 18.27 A | 18.32 A | 18.37 A | 18.42 A | 18.47 A | 18.52 A | 18.57 A |
| Module Efficiency | 20.5% | 20.7% | 20.8% | 21.0% | 21.2% | 21.4% | 21.6% |
| Operating Temperature | -40°C ~ +85°C | | | | | | |
| Max. System Voltage | 1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL) | | | | | | |
| Module Fire Performance | TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730) | | | | | | |
| Max. Series Fuse Rating | 30 A | | | | | | |
| Application Classification | Class A | | | | | | |
| Power Tolerance | 0 - + 10 W | | | | | | |

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

| Specification | Data |
|------------------------------------|--|
| Cell Type | Mono-crystalline |
| Cell Arrangement | 120 [2 x (10 x 6)] |
| Dimensions | 2172 x 1303 x 35 mm (85.5 x 51.3 x 1.38 in) |
| Weight | 31.0 kg (68.3 lbs) |
| Front Cover | 3.2 mm tempered glass |
| Frame | Anodized aluminium alloy |
| J-Box | IP68, 3 bypass diodes |
| Cable | 4 mm² (IEC), 10 AWG (UL) |
| Connector | T4 series or MC4-EVO2 |
| Cable Length (Including Connector) | 460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) (supply additional jumper cable: 2 lines / Pallet) or customized length* |
| Per Pallet | 31 pieces |
| Per Container (40' HQ) | 527 pieces |

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

| CS7L | 580MS | 585MS | 590MS | 595MS | 600MS | 605MS | 610MS |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nominal Max. Power (Pmax) | 435 W | 439 W | 442 W | 446 W | 450 W | 454 W | 457 W |
| Opt. Operating Voltage (Vmp) | 32.0 V | 32.2 V | 32.3 V | 32.5 V | 32.7 V | 32.9 V | 33.1 V |
| Opt. Operating Current (Imp) | 13.60 A | 13.64 A | 13.70 A | 13.73 A | 13.77 A | 13.80 A | 13.83 A |
| Open Circuit Voltage (Voc) | 38.3 V | 38.5 V | 38.7 V | 38.8 V | 39.0 V | 39.2 V | 39.4 V |
| Short Circuit Current (Isc) | 14.73 A | 14.77 A | 14.80 A | 14.85 A | 14.89 A | 14.93 A | 14.97 A |

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

| Specification | Data |
|--------------------------------------|--------------|
| Temperature Coefficient (Pmax) | -0.34 % / °C |
| Temperature Coefficient (Voc) | -0.26 % / °C |
| Temperature Coefficient (Isc) | 0.05 % / °C |
| Nominal Module Operating Temperature | 41 ± 3°C |

PARTNER SECTION



* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

July 2021. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V1.7_EN

6 CABLEADO CC

25 POWERFLEX RV-K



POWERFLEX RV-K

Cable flexible de potencia para uso industrial.

IEC 60502-1 - UNE 21123-2

DISEÑO

1. Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228

2. Aislamiento

Poliétileno reticulado (XLPE).

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

| | |
|-----------|---|
| 1 x | Natural |
| 2 x | Azul + Marrón |
| 3 G | Azul + Marrón + Amarillo/Verde |
| 3 x | Marrón + Negro + Gris |
| 3 x + 1 x | Marrón + Negro + Gris + Azul (sección reducida) |
| 4 G | Marrón + Negro + Gris + Amarillo/Verde |
| 4 x | Marrón + Negro + Gris + Azul |
| 5 G | Marrón + Negro + Gris + Azul + Amarillo/Verde |

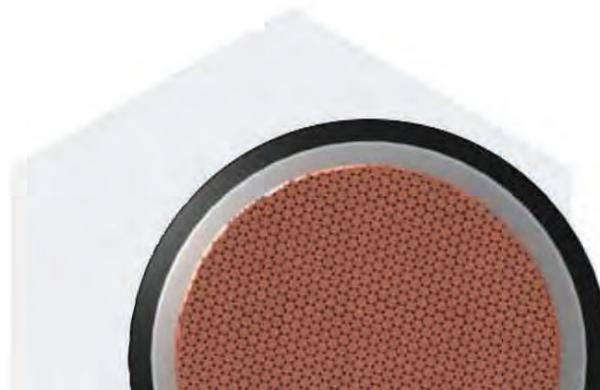
3. Cubierta

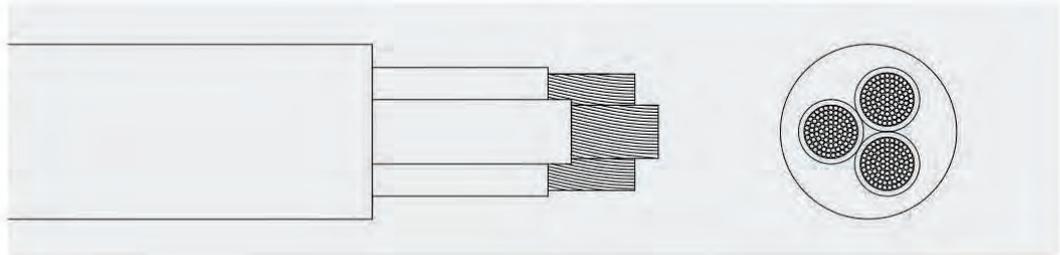
PVC flexible de color negro.

APLICACIONES

El cable Powerflex RV-K es un cable flexible de potencia diseñado para satisfacer los requisitos industriales más exigentes: conexiones industriales de baja tensión, redes urbanas, instalaciones en edificios, etc. Su flexibilidad lo hace particularmente adecuado en trazados difíciles. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales: zonas húmedas y secas, instalación al aire libre, enterrado, e incluso sumergido en agua (AD7), sin que perjudique la vida útil del cable.

Este render es un ejemplo de las diversas configuraciones de este cable. Puede ser suministrado en diversas secciones y número de conductores.





CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 0,6/1kV



Norma de referencia

IEC 60502-1 - UNE 21123-2



ITC y certificaciones

ITC: 9/20/30/31

Certificados:

CE
 SEC
 BUREAU VERITAS
 AENOR
 RoHS



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C
 Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s)
 Temp. mínima de servicio: -40°C
 (estático con protección)



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
 Reducida emisión de halógenos Cloro < 15%



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior
 Resistencia a los impactos: AG2 Medio



Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: Buena
 Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD7 Inmersión



Otros

Marcaje: metro a metro



Condiciones de instalación

A la aire
 Enterrado
 Entubado



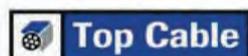
Aplicaciones

Uso industrial
 Alumbrado exterior



Embalaje

Disponible en rollos de 100m -con film retractilado- y bobinas.



7 CABLEADO AC BT

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV ac max. / 1,8/1,8 kV dc max.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



C_{ca}-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE
la DoP (Declaración de
Prestaciones) en este código QR:
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



N° DoP 1003875



RESISTENCIA
A LA ABSORCIÓN
DEL AGUA



RESISTENCIA
AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA
A LOS RAYOS
ULTRAVIOLETA



ALTA
SEGURIDAD

MÁXIMA PELABILIDAD
Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente.
Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO
La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min.: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Material: mezcla LS0H libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

• Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).



V-2020-11-FZ

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac max./1,8/1,8 kVdc max.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

| NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm² | ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (t) | DIÁMETRO EXTERIOR mm (t) | PESO kg/km (t) | RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km | INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A | INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A | CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) | |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | | | | cos φ = 1 | cos φ = 0,8 |
| 1 x 1,5 | 0,7 | 7 | 67 | 13,3 | 21 | 21 | 26,5 | 21,36 |
| 1 x 2,5 | 0,7 | 7,5 | 79 | 7,98 | 30 | 27 | 15,92 | 12,88 |
| 1 x 4 | 0,7 | 8 | 97 | 4,95 | 40 | 35 | 9,96 | 8,1 |
| 1 x 6 | 0,7 | 8,5 | 120 | 3,3 | 52 | 44 | 6,74 | 5,51 |
| 1 x 10 | 0,7 | 9,6 | 167 | 1,91 | 72 | 58 | 4 | 3,31 |
| 1 x 16 | 0,7 | 10,6 | 226 | 1,21 | 97 | 75 | 2,51 | 2,12 |
| 1 x 25 | 0,9 | 12,3 | 321 | 0,78 | 122 | 96 | 1,59 | 1,37 |
| 1 x 35 | 0,9 | 13,8 | 421 | 0,55 | 153 | 117 | 1,15 | 1,01 |
| 1 x 50 | 1 | 15,4 | 579 | 0,38 | 188 | 138 | 0,85 | 0,77 |
| 1 x 70 | 1,1 | 17,3 | 780 | 0,27 | 243 | 170 | 0,59 | 0,56 |
| 1 x 95 | 1,1 | 19,2 | 995 | 0,20 | 298 | 202 | 0,42 | 0,43 |
| 1 x 120 | 1,2 | 21,3 | 1240 | 0,16 | 350 | 230 | 0,34 | 0,36 |
| 1 x 150 | 1,4 | 23,4 | 1529 | 0,12 | 401 | 260 | 0,27 | 0,31 |
| 1 x 185 | 1,6 | 25,6 | 1826 | 0,10 | 460 | 291 | 0,22 | 0,26 |
| 1 x 240 | 1,7 | 28,6 | 2383 | 0,08 | 545 | 336 | 0,17 | 0,22 |
| 1 x 300 | 1,8 | 31,3 | 2942 | 0,06 | 630 | 380 | 0,14 | 0,19 |
| 1 x 400 | 2 | 36 | 3921 | 0,05 | 746 | 446 | 0,11 | 0,17 |
| 2 x 1,5 | 0,7 | 10 | 134 | 13,3 | 23 | 24 | 30,98 | 24,92 |
| 2 x 2,5 | 0,7 | 10,9 | 169 | 7,98 | 32 | 32 | 18,66 | 15,07 |
| 2 x 4 | 0,7 | 11,8 | 213 | 4,95 | 44 | 42 | 11,68 | 9,46 |
| 2 x 6 | 0,7 | 12,9 | 271 | 3,3 | 57 | 53 | 7,90 | 6,42 |
| 2 x 10 | 0,7 | 15,2 | 399 | 1,91 | 78 | 70 | 4,67 | 3,84 |
| 2 x 16 | 0,7 | 17,7 | 566 | 1,21 | 104 | 91 | 2,94 | 2,45 |
| 2 x 25 | 0,9 | Consultar | Consultar | 0,78 | 135 | 116 | 1,86 | 1,59 |
| 2 x 35 | 0,9 | Consultar | Consultar | 0,55 | 168 | 140 | 1,34 | 1,16 |
| 2 x 50 | 1 | Consultar | Consultar | 0,38 | 204 | 166 | 0,99 | 0,88 |
| 3 G 1,5 | 0,7 | 10,4 | 150 | 13,3 | 23 | 24 | 30,98 | 24,92 |
| 3 G 2,5 | 0,7 | 11,4 | 193 | 7,98 | 32 | 32 | 18,66 | 15,07 |
| 3 G 4 | 0,7 | 12,4 | 250 | 4,95 | 44 | 42 | 11,68 | 9,46 |
| 3 G 6 | 0,7 | 13,6 | 324 | 3,3 | 57 | 53 | 7,90 | 6,42 |
| 3 G 10 | 0,7 | 16 | 486 | 1,91 | 78 | 70 | 4,67 | 3,84 |
| 3 G 16 | 0,7 | 18,7 | 696 | 1,21 | 104 | 91 | 2,94 | 2,45 |
| 3 x 25 | 0,9 | Consultar | Consultar | 0,78 | 115 | 96 | 1,62 | 1,38 |
| 3 x 35 | 0,9 | Consultar | Consultar | 0,55 | 143 | 117 | 1,17 | 1,01 |
| 3 x 50 | 1 | Consultar | Consultar | 0,38 | 174 | 138 | 0,86 | 0,77 |
| 3 x 70 | 1,1 | Consultar | Consultar | 0,27 | 223 | 170 | 0,6 | 0,56 |
| 3 x 95 | 1,1 | Consultar | Consultar | 0,20 | 271 | 202 | 0,43 | 0,42 |
| 3 x 120 | 1,2 | Consultar | Consultar | 0,16 | 314 | 230 | 0,34 | 0,35 |
| 3 x 150 | 1,4 | Consultar | Consultar | 0,12 | 359 | 260 | 0,28 | 0,3 |
| 3 x 185 | 1,6 | Consultar | Consultar | 0,10 | 409 | 291 | 0,22 | 0,26 |
| 3 x 240 | 1,7 | Consultar | Consultar | 0,08 | 489 | 336 | 0,17 | 0,21 |
| 3 x 300 | 1,8 | Consultar | Consultar | 0,06 | 549 | 380 | 0,14 | 0,18 |

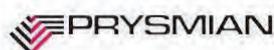
(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.



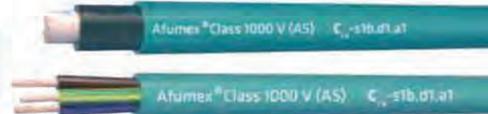
V-2020-11-12

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac max./1,8/1,8 kVdc max.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

| NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ² | ESPESOR DE AISLAMIENTO mm | DIÁMETRO EXTERIOR mm | PESO kg/km | RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km | INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A | INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A | CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) γ (3) | |
|---|---------------------------|----------------------|------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| | | | | | | | cos φ = 1 | cos φ = 0,8 |
| 3 x 25/16 | 0,9/0,7 | Consultar | Consultar | 0,780/1,21 | 115 | 96 | 1,62 | 1,38 |
| 3 x 35/16 | 0,9/0,7 | Consultar | Consultar | 0,554/1,21 | 143 | 117 | 1,17 | 1,01 |
| 3 x 50/25 | 1,0/0,9 | Consultar | Consultar | 0,386/0,780 | 174 | 138 | 0,86 | 0,77 |
| 3 x 70/35 | 1,1/0,9 | Consultar | Consultar | 0,272/0,554 | 223 | 170 | 0,6 | 0,56 |
| 3 x 95/50 | 1,1/1,0 | Consultar | Consultar | 0,206/0,386 | 271 | 202 | 0,43 | 0,42 |
| 3 x 120/70 | 1,2/1,1 | Consultar | Consultar | 0,161/0,272 | 314 | 230 | 0,34 | 0,35 |
| 3 x 150/70 | 1,4/1,1 | Consultar | Consultar | 0,129/0,272 | 359 | 260 | 0,28 | 0,3 |
| 3 x 185/95 | 1,6/1,1 | Consultar | Consultar | 0,106/0,206 | 409 | 291 | 0,22 | 0,26 |
| 3 x 240/120 | 1,7/1,2 | Consultar | Consultar | 0,0801/0,161 | 489 | 336 | 0,17 | 0,21 |
| 3 x 300/150 | 1,8/1,4 | Consultar | Consultar | 0,0641/0,129 | 549 | 380 | 0,14 | 0,18 |
| 4 G 1,5 | 0,7 | 11,2 | 173 | 13,3 | 20 | 21 | 26,94 | 21,67 |
| 4 G 2,5 | 0,7 | 12,3 | 227 | 7,98 | 28 | 27 | 16,23 | 13,1 |
| 4 G 4 | 0,7 | 13,4 | 298 | 4,95 | 38 | 35 | 10,16 | 8,23 |
| 4 G 6 | 0,7 | 14,7 | 391 | 3,3 | 49 | 44 | 6,87 | 5,59 |
| 4 G 10 | 0,7 | 17,5 | 593 | 1,91 | 68 | 58 | 4,06 | 3,34 |
| 4 G 16 | 0,7 | 20,4 | 855 | 1,21 | 91 | 75 | 2,56 | 2,13 |
| 4 x 25 | 0,9 | 24,3 | 1267 | 0,78 | 115 | 96 | 1,62 | 1,38 |
| 4 x 35 | 0,9 | 28,4 | 1792 | 0,55 | 143 | 117 | 1,17 | 1,01 |
| 4 x 50 | 1 | 32,5 | 2439 | 0,38 | 174 | 138 | 0,86 | 0,77 |
| 4 x 70 | 1,1 | 37,1 | 3359 | 0,27 | 223 | 170 | 0,6 | 0,56 |
| 4 x 95 | 1,1 | 41,2 | 4276 | 0,20 | 271 | 202 | 0,43 | 0,42 |
| 4 x 120 | 1,2 | 46,7 | 5500 | 0,16 | 314 | 230 | 0,34 | 0,35 |
| 4 x 150 | 1,4 | 51,8 | 6750 | 0,12 | 359 | 260 | 0,28 | 0,3 |
| 4 x 185 | 1,6 | 57,6 | 8172 | 0,10 | 409 | 291 | 0,22 | 0,26 |
| 4 x 240 | 1,7 | 64,4 | 10642 | 0,08 | 489 | 336 | 0,17 | 0,21 |
| 5 G 1,5 | 0,7 | 12 | 202 | 13,3 | 20 | 21 | 26,94 | 21,67 |
| 5 G 2,5 | 0,7 | 13,3 | 266 | 7,98 | 28 | 27 | 16,23 | 13,1 |
| 5 G 4 | 0,7 | 14,5 | 351 | 4,95 | 38 | 35 | 10,16 | 8,23 |
| 5 G 6 | 0,7 | 16 | 467 | 3,3 | 49 | 44 | 6,87 | 5,59 |
| 5 G 10 | 0,7 | 19 | 711 | 1,91 | 68 | 58 | 4,06 | 3,34 |
| 5 G 16 | 0,7 | 22,2 | 1028 | 1,21 | 91 | 75 | 2,56 | 2,13 |
| 5 G 25 | 0,9 | 26,6 | 1529 | 0,78 | 115 | 96 | 1,62 | 1,38 |
| 5 G 35 | 0,9 | 31,4 | 2169 | 0,55 | 143 | 117 | 1,17 | 1,01 |
| 5 G 50 | 1 | 35,2 | 2969 | 0,38 | 174 | 138 | - | - |

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.



V-2020-11-12



8 CABLEADO AC MT

Anexo B

Media Tensión

EPROTENAX HEPRZ1 (S) 26/45 kV

DATOS TÉCNICOS NORMALIZADO POR IBERDROLA HEPRZ1

COMPOSICIÓN:



- 1 Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2 Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- 3 Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (HEPR).
- 4 Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5 Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6 Separador: cinta poliéster.
- 7 Cubierta exterior: poliolefina tipo DM22 no propagadora de la llama (S) de color rojo con dos bandas grises o poliolefina tipo DM22 no propagadora del incendio (AS) de color rojo con dos bandas verdes.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES (valores aproximados)

| Sección (mm ²) | | Tensión | Código | Clase CPR | Ø Diámetro (mm) | | | | Peso (kg/m) | Radio de curvatura (mm) | |
|----------------------------|----------|--------------|---------------|----------------------------|-----------------|-------------|----------|-------|-------------|-------------------------|----------|
| Conductor* | Pantalla | | | | Conductor | Aislamiento | Pantalla | Cable | | Estático | Dinámico |
| 1x300KAI | H75 | 26/45(52) kV | (S) 20044598 | E _{ca} | 20.0 | 33.3 | 38.8 | 45.2 | 3 | 800 | 1000 |
| 1x300KAI | H75 | 26/45(52) kV | (AS) 20046189 | C _{ca} -s1b,d2,a1 | 20.0 | 33.3 | 38.8 | 45.8 | 3,1 | 800 | 1000 |
| 1x500KAI | H75 | 26/45(52) kV | (S) 20044587 | E _{ca} | 26.0 | 39.7 | 45.2 | 51.6 | 3,8 | 900 | 1100 |
| 1x500KAI | H75 | 26/45(52) kV | (AS) 20046185 | C _{ca} -s1b,d2,a1 | 26.0 | 39.7 | 45.2 | 53.7 | 4 | 900 | 1100 |

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

| | | 26/45 kV |
|---|--|----------|
| Tensión nominal simple, U ₀ (kV) | | 26 |
| Tensión nominal entre fases, U (kV) | | 45 |
| Tensión máxima entre fases, U _m (kV) | | 52 |
| Tensión a impulsos, U _p (kV) | | 250 |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C) | | 90 |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C) | | 250 |

(Valores aproximados)

| Sección (mm ²) | | Tensión | Código | Clase CPR | Intensidad máxima admisible* (A) | | Intensidad máxima de cortocircuito en 0,5 s (A) | | Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km) | Capacidad (μF/km) |
|----------------------------|----------|--------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|------------|---|----------|--|-------------------|
| Conductor* | Pantalla | | | | Enterrado** | Al aire*** | Conductor | Pantalla | | |
| 1x300KAI | H75 | 26/45(52) kV | (S) 20044598 | E _{ca} | 425 | 485 | 39,4 | 17,5 | 0.1000 | 0.383 |
| 1x300KAI | H75 | 26/45(52) kV | (AS) 20046189 | C _{ca} -s1b,d2,a1 | 410 | 475 | 39,4 | 17,5 | 0.1000 | 0.383 |
| 1x500KAI | H75 | 26/45(52) kV | (S) 20044587 | E _{ca} | 550 | 650 | 65,7 | 17,5 | 0.0605 | 0.453 |
| 1x500KAI | H75 | 26/45(52) kV | (AS) 20046185 | C _{ca} -s1b,d2,a1 | 530 | 630 | 65,7 | 17,5 | 0.0605 | 0.453 |

* De acuerdo a la norma UNE 21632, los conductores de aluminio compactado se distinguen de los de cobre con los caracteres "KAI"

**Condiciones de instalación: una terna de cables bajo tubos de 160 mmØ al tresbolillo y en contacto, enterrados con centro a 1200 mm de profundidad, temperatura del terreno seno 25°C y resistividad térmica de 1 K.m/W.

***Condiciones de instalación: una terna de cables al tresbolillo y en contacto, al aire a 40°C y sin exposición directa al sol.

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables con conexión de pantallas especial ("single point" o "cross bonding").

IMPORTANTE: Para valores concretos de intensidades máximas según los conexiones de pantalla contactar con Prysmian.

9 BANDEJAS CABLAEADO

pemsa

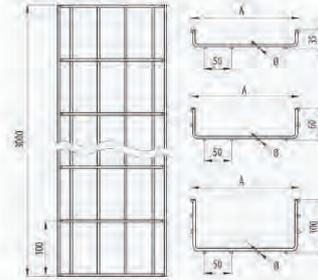
Rejiband, Bandejas de Rejilla

Rejiband 100 (Ref: 60213400)

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

22/10/2021

1/4



Descripción

Bandeja de rejilla de acero de 100 mm de altura, con protección superficial, o inoxidable AISI 304 o 316L con borde de seguridad para soporte y conducción de cables. Ala de alto 100 mm, Ancho 400 mm. La bandeja portacables Rejiband® esta compuesta de varillas electrosoldadas en malla que proporcionan una gran resistencia y elasticidad. La facilidad en el montaje, gracias a su flexibilidad y a su sistema Click de conexión rápida sin tornillos para soportes y accesorios, permite ahorrar material y coste de mano de obra. Fabricada según normativa Internacional IEC 61537. Su amplia variedad de tamaños y Sistemas de protección facilita la elección mas adecuada según las necesidades de cada instalación. Con sistema de protección EZ

Ventajas

Altura del ala de 100 mm y ancho disponible en 100, 150, 200, 300, 400, 500 y 600 mm con una amplia gama de accesorios.

Borde de seguridad redondeado que evita el daño sobre los cables y el instalador.

Gran resistencia y elasticidad, adaptable a cada instalación proporcionando un ahorro superior al 30% en el montaje.

Marcado N de Aenor, Certificado UL, Certificado IECC CB de acuerdo con la norma IEC 61537.

Resistencia al fuego E90 (90 minutos, 1000 °C) según DIN 4102-12.

Aplicaciones

Canalización, transporte y distribución de cables en Instalaciones eléctricas y/o de telecomunicaciones en: Obras civiles, Túneles, Parkings, Edificios Públicos, Centros Comerciales, Centro de Proceso de Datos, Infraestructuras, Aeropuertos, Líneas de Metro, Tren, Sector Terciario y aplicaciones industriales: Navales, Petroquímica, Textil, Químicas, Alimentaria. Aplicaciones interiores en atmósfera seca o exteriores con ambientes húmedos según acabados.

Soluciones



CENTROS DE DATOS. EDIFICACIÓN. TERCIARIO RESISTENCIA AL FUEGO



www.pemsa-rejiband.com



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser replicada, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente pudiesen recaer sobre el estado, configuración, incluyendo: know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros de echos, pertenecen a Pemsa®, Pemsa®, Rejiband®, Pemsa®, Inducional®, Rejiband®, Megaband®, Pemsa®flex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Datos de producto

| | | | |
|------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Sistema de Protección | EZ | u | 6 |
| Acabado | EZ3, Electroincinado | Material | Acero con prot. superficial |
| Clase Resistencia | Clase 3 | Impacto (J) | 20 J |
| Ala (mm) | 100 | Sección (mm²) | 34836 |
| Ancho (mm) | 400 | Temperatura de trabajo (°C) | -50 / 150 °C |
| Longitud (m) | 3 | Comportamiento fuego | E90 (90 min, 1000°C) |
| kg/u | 2,370 | | |

Ⓢ Sistema de protección

CU - Cobreado

PG - Prega lvanizado

EZ - Electroincinado

BC - Electroincinado Bicromatado

BK3 - Acabado Alta Resistencia

GC - Galvanizado en Caliente

INOX - Acero Inoxidable

PT - Pintura Polyester

AL - Aluminio

LN - Latón or Latón Niquelado

Ⓢ Materiales Aislantes

PC+ABS - Policarbonato + ABS Libre de Halógenos

PVC - Policloruro de Vinilo

PP - Polipropileno Libre de Halógenos

PA6 - Poliamida 6 Libre de Halógenos

PA12 - Poliamida 12 Libre de Halógenos

PU - Poliuretano

PE - Polietileno

NBR - Caucho NBR

PET - Poliestrester Termoplástico

TPV - Termoplástico

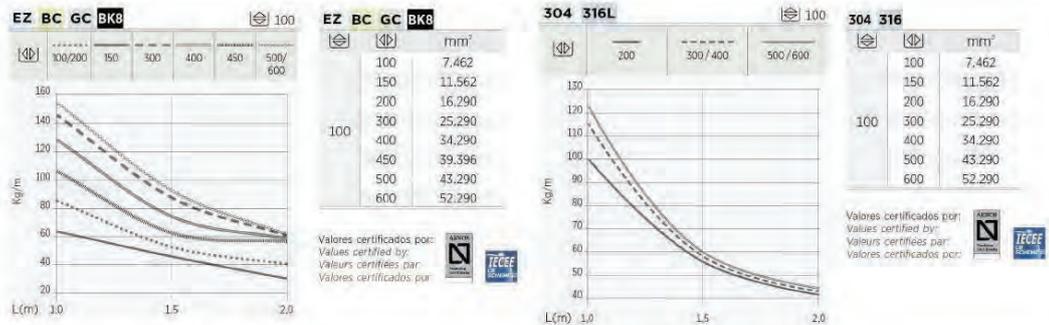


www.pemsa-rejiband.com

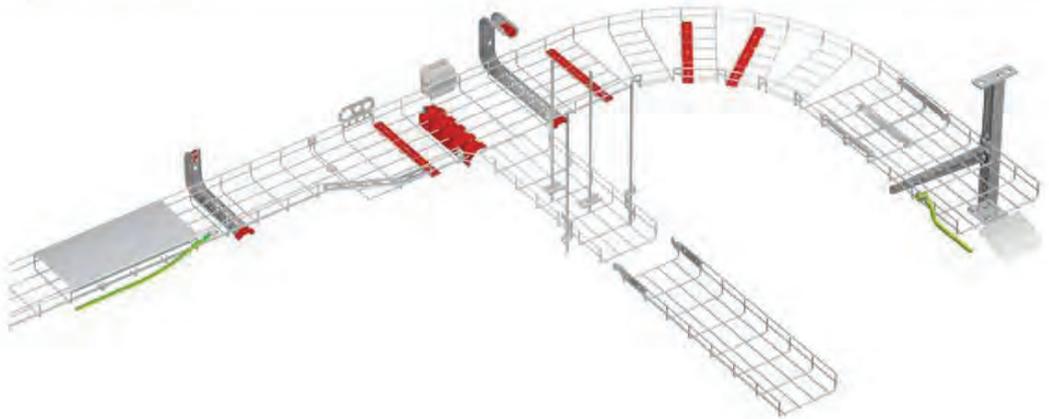


Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®, Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejich, Megband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, S.A.

Diagramas de carga



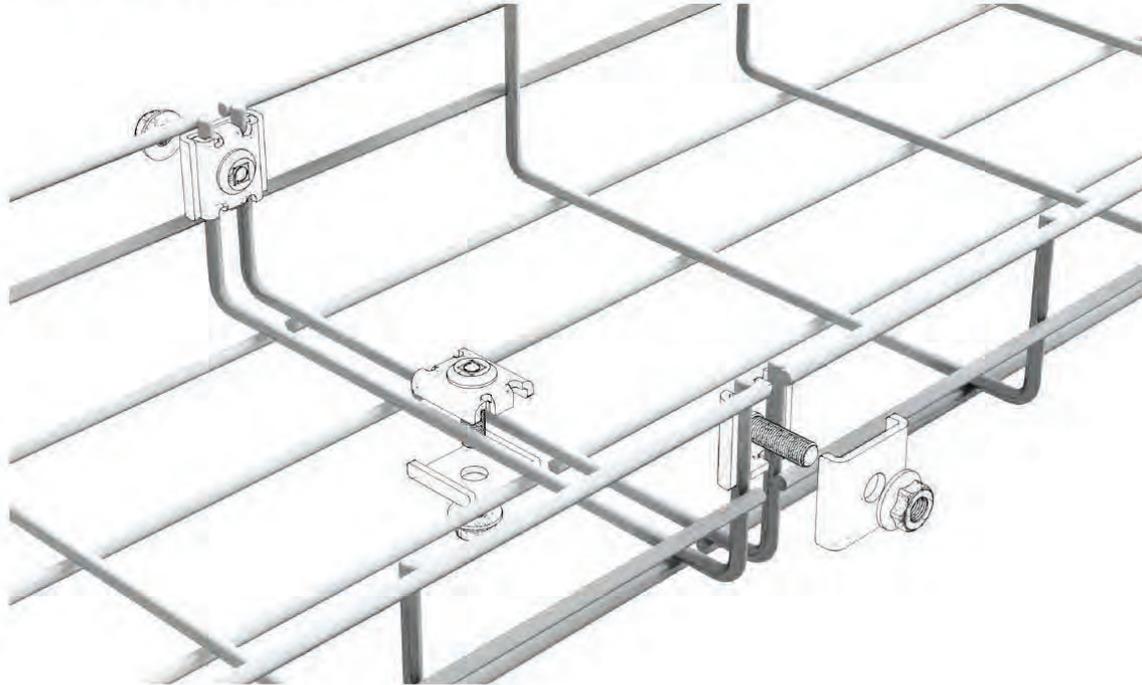
Aplicaciones de producto



www.pemsa-rejiband.com

Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso y por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, SA.





www.pemsa-rejiband.com



Toda información incluida en este documento es propiedad de Pemsa®. Dicha información no podrá ser reproducida, total o parcialmente, ni divulgada a terceros, ni utilizada para cualquier otro propósito, sin consentimiento previo y expreso por escrito de Pemsa®. Todos los derechos de Propiedad Intelectual e Industrial que eventualmente puedan recaer sobre esta documentación, incluyendo know-how, patentes, diseño industrial o cualesquiera otros derechos, pertenecen a Pemsa®. Pemsa, Rejiband, Pemsaband, Inducanal, Rejitech, Megaband, Pemsaflex son marcas registradas propiedad de Pemsa Cable Management, SA.

**ANEJO 24.
CONFORMIDAD CON EL PLANEAMIENTO**

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS

MEMORIA

| | |
|-------------------------------|---|
| 1. OBJETO | 3 |
| 2. ACLARACIONES PREVIAS | 3 |
| 3. PLANEAMIENTO VIGENTE | 5 |
| 4. CONCLUSIÓN..... | 9 |

IMAGENES

| | |
|---|---|
| Imagen 1 Ámbito del proyecto sobre PGOU de Madrid obtenido del Visor Urbanístico del Ayuntamiento de Madrid | 6 |
| Imagen 2 Ámbito del proyecto sobre Plan General de Ordenación de Alcobendas | 7 |
| Imagen 3 Ámbito del proyecto sobre MPESGAM-B | 8 |

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

1. OBJETO

Se redacta el presente anejo a fin de justificar la conformidad del Proyecto Técnico Administrativo de Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW en el Aeropuerto Adolfo Suárez, Madrid – Barajas, con el planeamiento territorial, urbanístico y sectorial vigentes.

2. ACLARACIONES PREVIAS

El Plan Fotovoltaico de Aena está incluido en el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA), aprobado por Consejo de Ministros el 27 de septiembre de 2019, y publicado por Resolución de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica (BOE nº 21, de 24 de enero de 2020), en el marco de la política nacional de calidad del aire y contaminación, como parte de la Estrategia Nacional de Autoconsumo.

Dicho Programa, permitirá reducir de manera muy significativa los niveles de contaminación de compuestos y sustancias muy nocivas para la salud, en cumplimiento de los compromisos establecidos para España en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión para 2030, incorporada al ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 818/2018.

Este cambio dentro de la política ambiental europea y española, ha sido recogido por Aena, dentro de su compromiso con la sostenibilidad, a través del Plan de Acción Climático de Aena por el que se acuerda ser carbono neutral en 2026 y net zero en 2040. Entre las actuaciones contempladas para conseguirlo, se encuentra la implantación de campos fotovoltaicos en el Sistema General Aeroportuario.

El proyecto fotovoltaico propuesto en el Aeropuerto AS Madrid-Barajas, se encuadra en el conjunto de obras públicas de interés general que, de conformidad con la legislación sectorial, realiza Aena en el ámbito de la Zona de Servicio Aeroportuario, donde el gestor aeroportuario promueve los proyectos de infraestructuras, instalaciones o edificaciones que considera necesarios para la explotación del aeropuerto, en ejercicio de las competencias que tiene atribuidas en materia de gestión y explotación aeroportuaria.

La compatibilidad de las obras públicas de interés general que ejecuta Aena en el ámbito de la Zona de Servicio del Aeropuerto AS Madrid-Barajas con el planeamiento urbanístico y territorial,

queda garantizada por la aplicación del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en concreto, de su artículo 8 por cuanto el suelo en que se implantan tiene, desde el momento en que se dicta la Orden Ministerial aprobatoria del Plan Director, la calificación urbanística de Sistema General Aeroportuario, a todos los efectos legales, y el planeamiento territorial y urbanístico no puede incluir determinaciones que supongan interferencia o perturbación en el ejercicio de las competencias de explotación aeroportuaria.

Asimismo, dicho Real Decreto 2591/1998 recoge el régimen de obras aplicable en el ámbito de la Zona de Servicio Aeroportuario definido, señalando expresamente que las obras que realiza Aena en el mismo no estarán sometidas a los actos de control preventivo municipal a que se refiere el artículo 84.1.b) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, por constituir obras públicas de interés general, si bien deben ser conformes con el planeamiento vigente que, en este caso, es la Modificación del Plan Especial del Sistema General Aeroportuario de Madrid-Barajas (MPESGAM-B), aprobada por la Comisión de Urbanismo de Madrid por Acuerdo 46/2019, de 20 de mayo (BOCM nº 164, de 12 de julio), cuyo documento refundido ha sido aprobado por Acuerdo 14/2020, de 16 de marzo, de la Comisión de Urbanismo de Madrid (BOCM nº 124, de 25 de mayo).

3. PLANEAMIENTO VIGENTE

El ámbito del Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica en el Aeropuerto AS Madrid-Barajas se ve afectado por los siguientes instrumentos de planeamiento vigentes:

- **Plan Director del Aeropuerto de Madrid**, aprobado por Orden Ministerial de 19 de noviembre de 1999 (BOE nº 300, de 16 de diciembre), modificada por Orden FOM/2556/2012, de 16 de noviembre (BOE nº 288, de 30 de noviembre).
- **Modificación del Plan Especial del Sistema General Aeroportuario de Madrid-Barajas**, aprobada por la Comisión de Urbanismo de Madrid por Acuerdo 46/2019, de 20 de mayo (BOCM nº 164, de 12 de julio), cuyo documento refundido ha sido aprobado por Acuerdo 14/2020, de 16 de marzo, de la Comisión de Urbanismo de Madrid (BOCM nº 124, **de 25 de mayo**).
- **Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Madrid**, aprobado el 17 de abril de 1997 (BOCM nº 92, de 19 de abril).
- **Plan General de Ordenación Urbana de Alcobendas**, aprobado definitivamente el 9 de julio de 2009 (BOCM nº 173, de 23 de julio de 2009 y BOCM nº 30 de 5 de febrero de 2015).

Las actuaciones previstas en el Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW se desarrollan íntegramente en el ámbito de la Zona de Servicio Aeroportuario de Madrid-Barajas, definida por el Plan Director, en los términos municipales de Madrid y Alcobendas.

La Zona de Servicio Aeroportuario ha sido delimitada por el **Plan Director del Aeropuerto de Madrid**, que la estructura en áreas en función de las actividades asignadas a cada una de ellas, conforme a lo determinado en el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, modificado por el artículo 52 de la Ley 18/2014, de 15 de octubre, y desarrollado en el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio. Además, el Plan Director define las grandes directrices de ordenación y desarrollo del aeropuerto, hasta alcanzar su máxima expansión previsible.

El **Plan General de Ordenación Urbana de Madrid**, califica los terrenos afectados por el aeropuerto AS Madrid-Barajas y su zona de servicio como Sistema General de Servicios de Transporte, cuyo desarrollo se remite a la ficha de planeamiento del Ámbito de Ordenación Especial (AOE.00.02), “Sistema Aeroportuario de Barajas”, a definir mediante Plan Especial de iniciativa pública y uso dotacional del Transporte Aéreo.

En la imagen 1, puede observarse la ubicación del proyecto respecto de la clasificación del suelo establecida por el PGOUM.

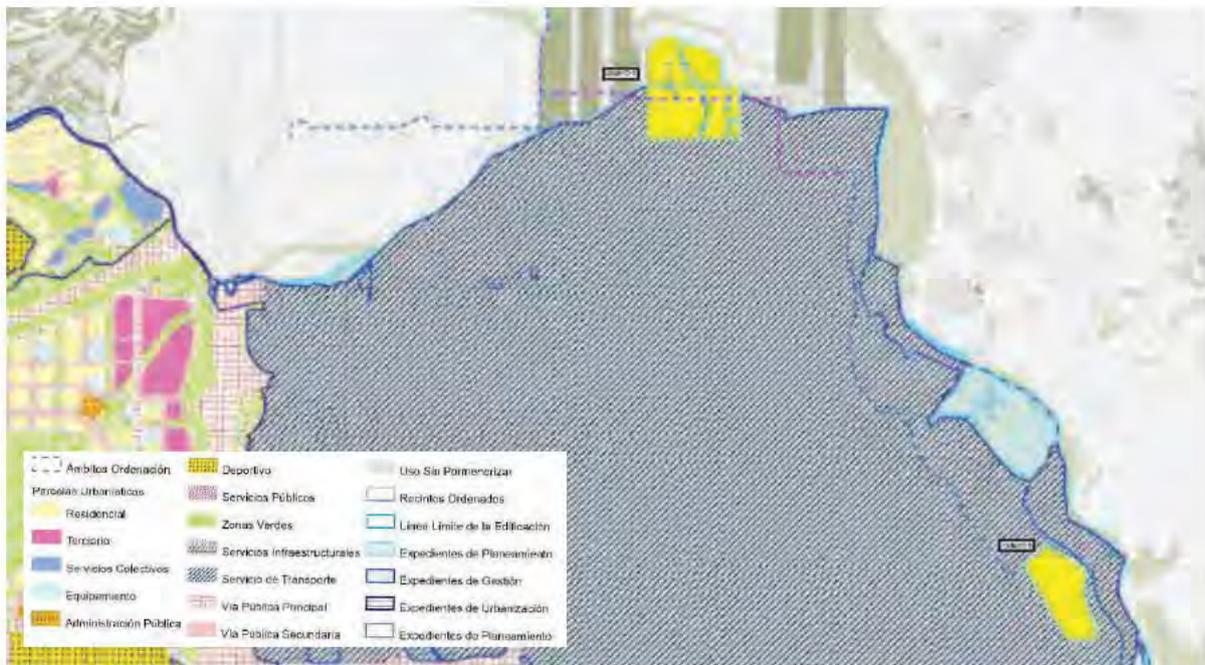


Imagen 1 Ámbito del proyecto sobre PGOUM de Madrid obtenido del Visor Urbanístico del Ayuntamiento de Madrid

https://www-s.madrid.es/IDEAM_WBGEOPORTAL/visor_din.iam?clave=VSURB

El **Plan General de Ordenación Urbana de Alcobendas** califica los terrenos afectados por el aeropuerto AS Madrid-Barajas y su zona de servicio como Red Supramunicipal de Infraestructuras Aeroportuarias, excepto una zona junto a la R-2, sin calificación.

En la imagen 2, puede observarse la ubicación del proyecto respecto de la clasificación del suelo establecida por el Plan General de Ordenación de Alcobendas.

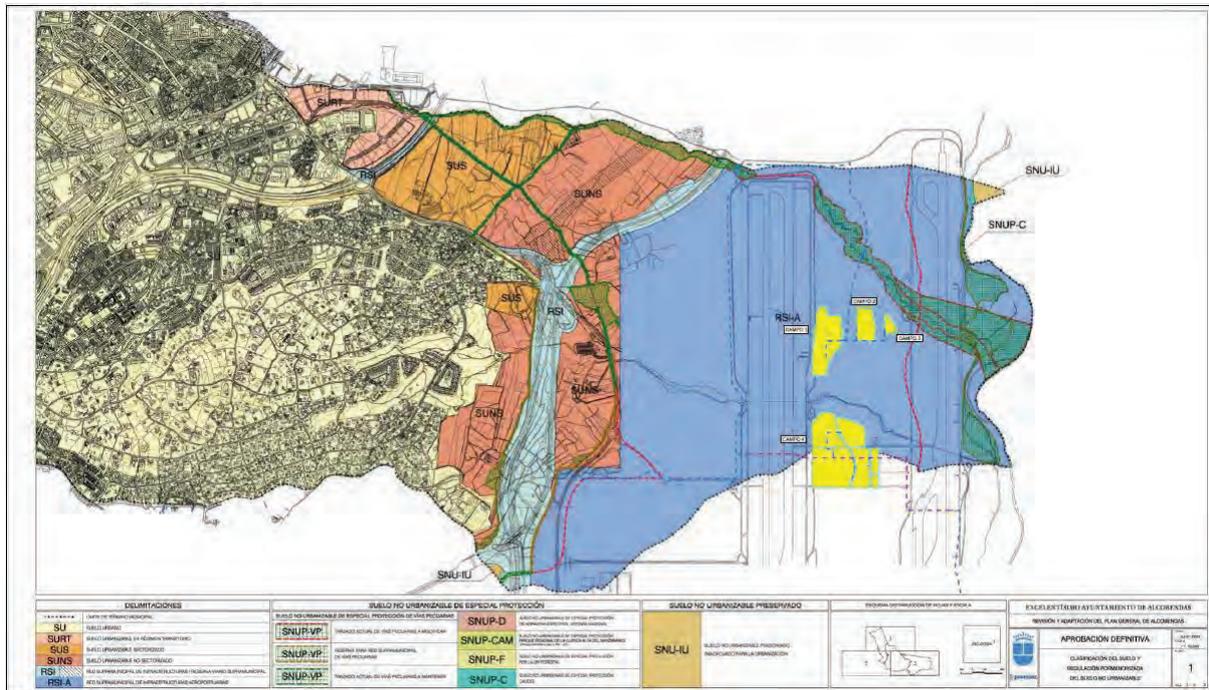


Imagen 2 *Ámbito del proyecto sobre Plan General de Ordenación de Alcobendas*

Conforme a lo determinado en la legislación en materia de navegación aérea y aeroportuaria, y a lo determinado en los PGOU de Madrid y de Alcobendas, la **Modificación del Plan Especial del Sistema General Aeroportuario de Madrid-Barajas (MPGOUM-B)** traspuso al planeamiento urbanístico las determinaciones del Plan Director del Aeropuerto de Madrid.

Según el artículo 1.1.5 de sus normas urbanísticas, el uso del suelo previsto dentro del ámbito del Plan Especial es el Uso Público Aeroportuario, con categoría de Sistema General, y con las infraestructuras, instalaciones y actividades aeroportuarias recogidas en el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, y en el artículo 2 del Real Decreto 2591/1998.

Igualmente, la MPESGAM-B dispone que Aena promoverá los proyectos de infraestructuras, instalaciones o edificaciones que sean necesarios en virtud de las competencias que tiene atribuidas y cuyo contenido técnico y documental se ajustará a la normativa tecnológica, reglamentaria y procedimental que rija en los sectores afectados.

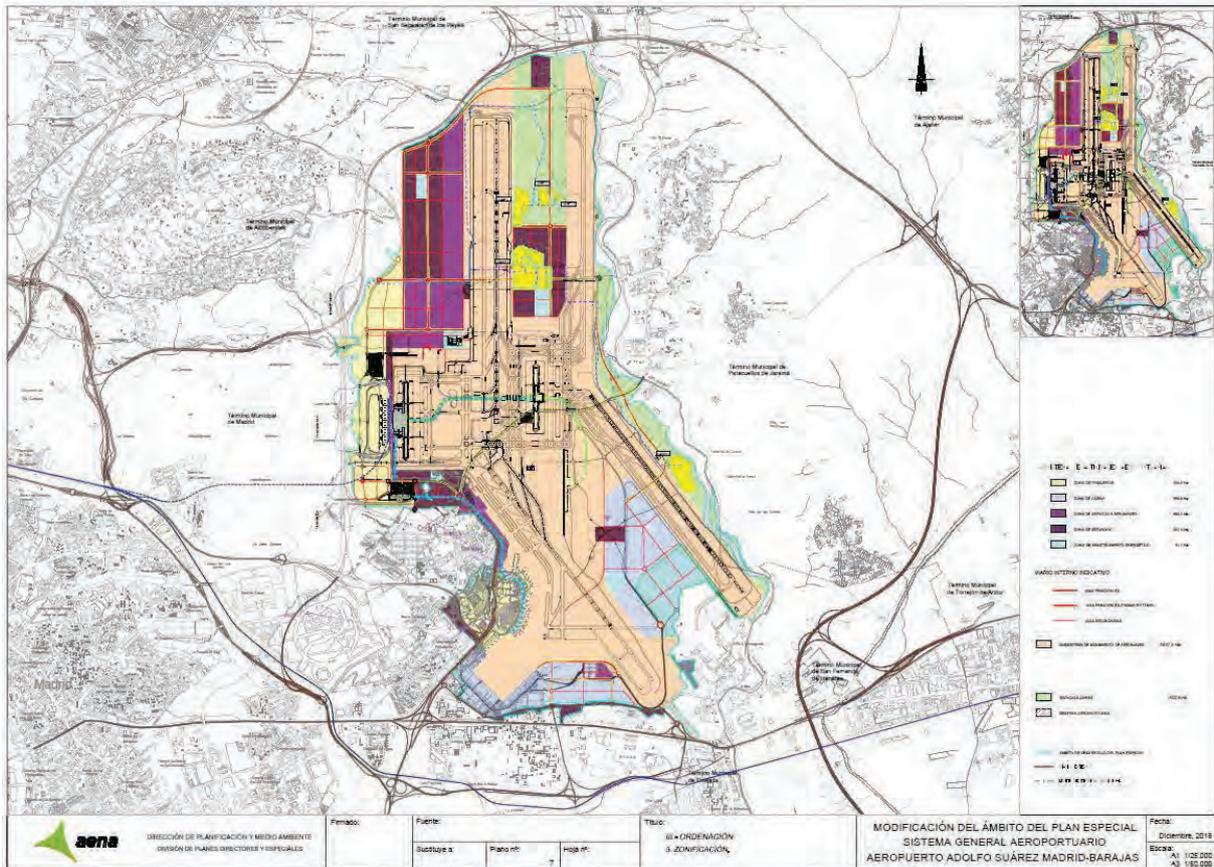


Imagen 3 Ámbito del proyecto sobre MPESGAM-B

Imagen 3 Ámbito del proyecto sobre MPESGAM-B

En cuanto a la zonificación establecida, la MPESGAM-B define los terrenos afectados por la instalación fotovoltaica como Zona de Abastecimiento Energética y Zona de Servicios del Subsistema de Actividades Aeroportuarias, Espacios Libres y Subsistema de Movimiento de Aeronaves, tal como puede observarse en la imagen 3 a continuación, si bien el artículo 4.2.3 aclara:

“La división en Zonas y Líneas de Actividades Aeroportuarias es de naturaleza conceptual, y no se traduce necesariamente en una segregación espacial, por lo que el desarrollo de cualquiera de las Zonas se podrá realizar en el área prevista para otras o en la Zona de Reserva aeroportuaria, pudiendo asociarse distintas actividades en respuesta a criterios de técnica aeroportuaria en permanente desarrollo y evolución.”

Por tanto, dado que la actuación forma parte del ámbito de la explotación aeroportuaria,

se considera compatible con las especificaciones incluidas en el marco normativo del planeamiento.

4. CONCLUSIÓN

En consecuencia, con todo lo anteriormente expuesto, las actuaciones previstas en el Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica de 45 MW **son conformes con el planeamiento vigente.**

ANEJO 25.
CUMPLIMIENTO RD.244/2019

Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO | 2 |
| 1.1 TITULAR DE LA INSTALACIÓN..... | 4 |
| 2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO..... | 6 |
| 3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO..... | 12 |
| 3.1 POTENCIAS CONTRATADAS..... | 13 |
| 3.2 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO | 13 |
| 3.3 EQUIPOS DE COMPENSACIÓN DE REACTIVA..... | 14 |
| 3.4 CARGAS EMISORA DE ARMÓNICOS | 14 |
| 4. CUMPLIMIENTO DEL ART. 3G DEL RD 244/2019..... | 15 |
| 5. PLANIFICACIÓN..... | 16 |

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO

La instalación de consumo asociado a la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW es el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. El Aeropuerto es un gran consumidor de energía eléctrica teniendo contratada una potencia en P1 de 27 MW y en P6 de 33,5 MW. Los consumos energéticos principales son los ligados a las terminales (climatización, alumbrado, equipos de seguridad, etc.), pero el Aeropuerto cuenta con suministro eléctrico por toda la parcela. En el apartado 3 se describe más en detalle los consumos del Aeropuerto y sus características.

El nudo de conexión a la red de distribución se produce a través de una posición en 45 kV propiedad de Unión Fenosa Distribución ubicada en la subestación Aena. El punto de conexión tiene el CUPS ES0022000008922262JC. En la ilustración 2 se indica el punto de conexión del Aeropuerto.

Mientras que el punto de conexión seleccionado entre la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW y la red de transporte es en una posición planificada en 220 kV ubicada en la subestación Aena, propiedad de REE, por esto las instalaciones de generación y consumo son independiente.

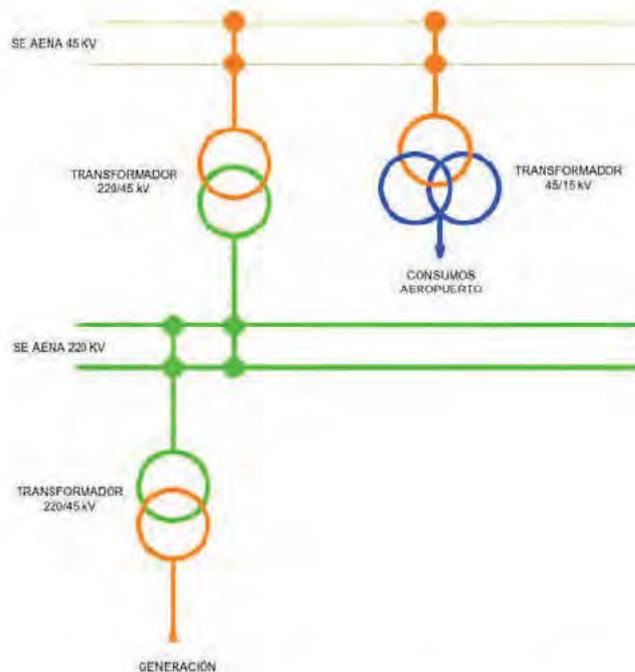


Ilustración 1: Croquis Instalación de consumo y generación



Conexión suministro ES0022000008922262JC1P

1. Objeto

El presente escrito tiene como objeto indicar el punto de conexión actual a la red de distribución del CUPS ES0022000008922262JC.

2. Nudo de conexión a la red de distribución

El suministro con CUPS ES0022000008922262JC1P se encuentra conectado a la red de UFD Distribución Electricidad SA en barras de 45kV de la subestación AENA.



Ilustración 2: Cups Aeropuerto (instalación de consumo)

1.1 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular de la instalación de consumo es Aena Sociedad Mercantil Estatal S.A. (AENA SME S.A.), con domicilio en Calle Peonías 12 C.P. 28042 de Madrid, con CIF: A 86212420.

El titular de la PSFV AENA Aeropuerto Madrid Barajas 45 MW y el titular del Aeropuerto es el mismo Aena Sociedad Mercantil Estatal S.A. (AENA SME S.A.).

A continuación se adjunta el contrato de acceso a la red de distribución de UFD del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid- Barajas en la que figura como titular AENA SME S.A.



Contrato de Acceso a la Red

AENA SME, S.A.
PEONIAS 12
28042 MADRID

N. poliza : 104222010639
Fecha alta/modif. : 01/01/22
Oficina Comercial: ACCESO Z.MADRID
AVDA SAN LUIS 77
28033 MADRID
Oficina Telefónica 24 Horas: 900111999

CONDICIONES ESPECIFICAS DE ESTE CONTRATO

| CONSUMIDOR AENA SME, S.A. CMNO VIEJO DE HORTALBEA 2 LB LEGTQ 28042 MADRID CUPS: ES0022000008922262JC1P CNAE: 63231 Ref. Catastral: | COMERCIALIZADORA ENDESA ENERGIA S.A.U. NIF: A81948077 RIBERA DEL LOIRA 60 28042 MADRID Teléfono: Código Cliente: 6461342 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-----------|------------------------|--|--|---|--|--|--|-------|---------------------|--|------------------|--|--------------------|--|-----------------------------|--|------------------------|--|-----------|--|--------------|--|----------|--|-------|--|
| DATOS TECNICOS. APARATOS DE MEDIDA Energía: ALTERNA Tensión: >36000 V <=7250 N.Fases: 3 F + N Frecuencia: 50 HZ +/-5% Datos de la instalación Boletín / Dictamen: Fecha Boletín / Dictamen: 16/06/11 Potencia máxima acometida (W): Fecha vigor acometida: 17/02/00 Aparatos de medida <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>NUMERO-MARCA</th> <th>PROP.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">RELACION EN HOJA ANEXA</td> </tr> </tbody> </table> | DESCRIPCIÓN | NUMERO-MARCA | PROP. | RELACION EN HOJA ANEXA | | | CONDICIONES DE CONTRATO Tipo: ANUAL Tarifa actual: 62D Tarifa anterior: 62D BOE: 01/06/2021 Potencia(W) actual: 27000000 Potencia anterior: 28000000 28000000 28000000 28000000 33500000 Tipo Discriminación Horaria: Modo de Potencia: Otros Complementos: Reactiva Período Facturación: MENSUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | NUMERO-MARCA | PROP. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RELACION EN HOJA ANEXA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FORMA DE PAGO DE RECIBOS - DOMICILIACIÓN BANCARIA: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entidad</th> <th>Oficina</th> <th>D.C.</th> <th>Nº Cuenta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Banco/Caja: Sucursal: Dirección:</td> </tr> </tbody> </table> COBRO ESPEC. D REF. COBRO: 0892226205 | Entidad | Oficina | D.C. | Nº Cuenta | Banco/Caja: Sucursal: Dirección: | | | | IMPORTE CONTRATO <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Euros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Derechos Extensión:</td><td></td></tr> <tr><td>Derechos Acceso:</td><td></td></tr> <tr><td>Derechos Enganche:</td><td></td></tr> <tr><td>Derechos Actuación Equipos:</td><td></td></tr> <tr><td>Derechos Verificación:</td><td></td></tr> <tr><td>Base IVA:</td><td></td></tr> <tr><td>IVA (21 %)</td><td></td></tr> <tr><td>DEPOSITO</td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td></tr> </tbody> </table> Nº Factura Contrato: 1022016000711 Forma de Pago: PAGO CLIENTE ESPEC. (**) (**) DOCUMENTO DE VALOR QUE NO SE ADICIONA BLATIFICACION DE FAVOR DE LA AENA | | Euros | Derechos Extensión: | | Derechos Acceso: | | Derechos Enganche: | | Derechos Actuación Equipos: | | Derechos Verificación: | | Base IVA: | | IVA (21 %) | | DEPOSITO | | TOTAL | |
| Entidad | Oficina | D.C. | Nº Cuenta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Banco/Caja: Sucursal: Dirección: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Euros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Derechos Extensión: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Derechos Acceso: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Derechos Enganche: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Derechos Actuación Equipos: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Derechos Verificación: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Base IVA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IVA (21 %) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPOSITO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTE DOCUMENTO ES DE IMPRESCINDIBLE PRESENTACION A EFECTOS DE DEVOLUCION DEL DEPOSITO POR RESOLUCION DEL CONTRATO GARECERA DE VALOR SILEVA ENMIENDAS O FALTASE LA AUTENTIFICACION. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA TITULAR VILLALON MIR ANTONIO DNI 25304205L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ilustración 3: Contrato de acceso a la red de UFD

2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO

El Aeropuerto está ubicado en la provincia de Madrid en los municipios de Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Madrid y Paracuellos de Jarama.

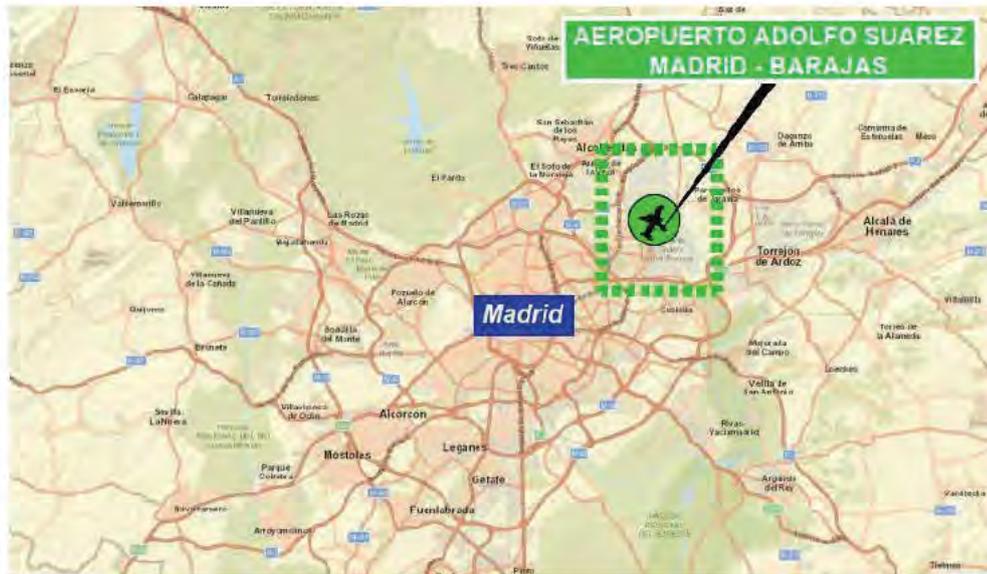


Ilustración 4: Ubicación del Aeropuerto, Instalación de Consumo

El inmueble se ubica según catastro en la unidad singularizada correspondiente al BICE 4A28900A03AERO Aeropuerto de Barajas.

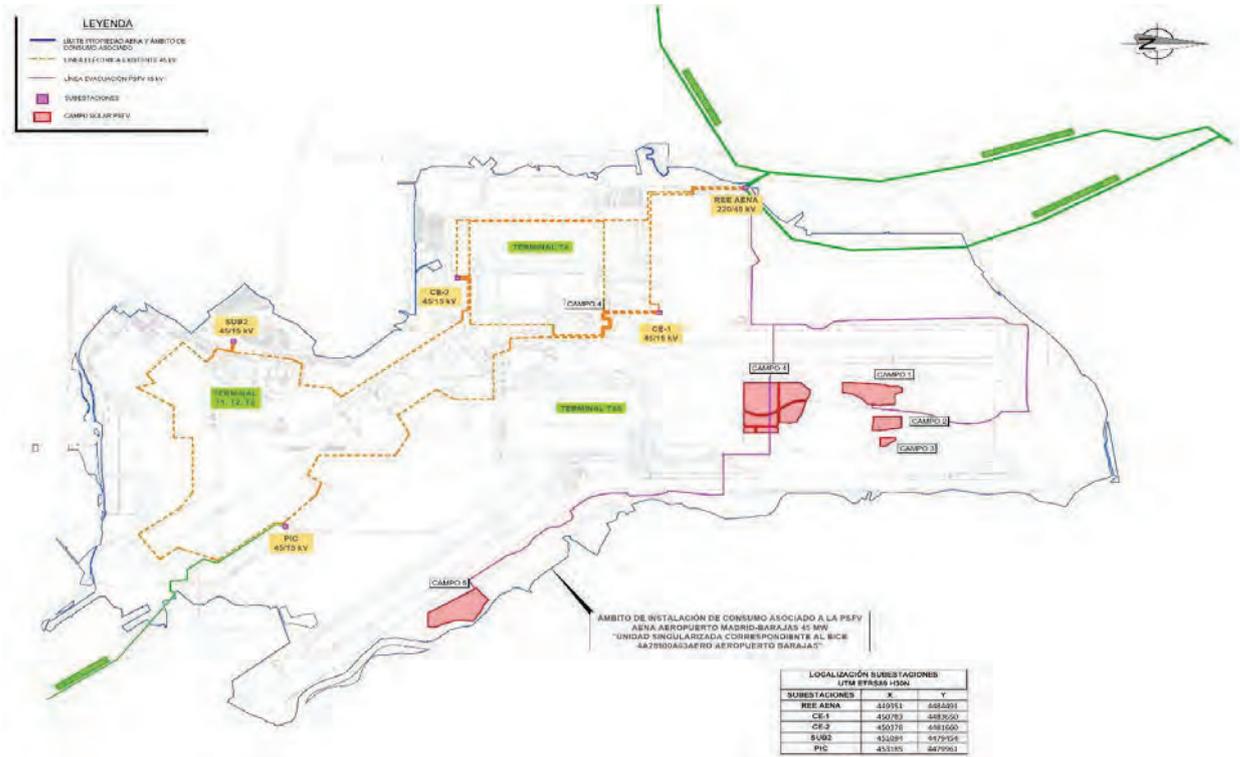


Ilustración 5: Ubicación del Aeropuerto (En azul límite de la parcela que engloba las instalaciones de consumo y de generación)

A continuación se adjuntan los datos catastrales donde se ubica el Aeropuerto (Instalación de consumo) e instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica (generación).

22/5/2020

Sede Electrónica del Catastro

Consulta y certificación de Bien Inmueble

▲
 Unidad singularizada correspondiente al BICE **4A28900A03AERO** AEROPUERTO DE BARAJAS

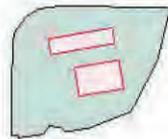
FECHA Y HORA

Fecha
 22/5/2020
 Hora
 12:29:44

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
 17308W9VK5813B00010J
 Localización
 CR AEROPUERTO
 28108 ALCOBENDAS (MADRID)
 Clase
 Especial
 Tipo Bices
 AEROPUERTO DE BARAJAS
 Superficie construida(*)
 776 m²
 Año construcción
 2006

PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal
 Localización
 CR AEROPUERTO
 ALCOBENDAS (MADRID)
 Superficie gráfica
 5.436 m²

CONSTRUCCIÓN

| Uso principal | Escalera | Planta | Puerta | Superficie m ² |
|---------------|----------|--------|--------|---------------------------|
| ALMACEN | | 00 | | 776 |

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImprimirDatos.aspx?ReIC=17308W9VK5813B00010J&del=28&mun=6&UrbRus=B&fin...> 1/2

Ilustración 6: Referencia Catastral Alcobendas 1 de 2

30/3/2020

Sede Electrónica del Catastro

Consulta y certificación de Bien Inmueble



Unidad singularizada correspondiente al BICE **4A28900A03AERO** AEROPUERTO DE BARAJAS

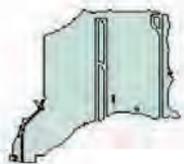
FECHA Y HORA

Fecha
30/3/2020
Hora
16:46:37

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
17308K4VK5813B0001LJ
Localización
CR AEROPUERTO Suelo RESTO DE SUELO
ALCOBENDAS (MADRID)
Clase
Especial
Tipo Bices
AEROPUERTO DE BARAJAS

PARCELA CATASTRAL



Localización
CR AEROPUERTO RESTO DE SUELO
ALCOBENDAS (MADRID)
Superficie gráfica
7.826.377 m²

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImprimirDatos.aspx?RefC=17308K4VK5813B0001LJ&del=28&mun=6&UrbRus=B&final=> 1/1

Ilustración 7: Referencia Catastral Alcobendas 2 de 2

30/3/2020

Sede Electrónica del Catastro

Consulta y certificación de Bien Inmueble



Unidad singularizada correspondiente al BICE **4A28900A03AERO** AEROPUERTO DE BARAJAS

FECHA Y HORA

Fecha
30/3/2020
Hora
16:45:22

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
17308K5VK5813B0001TJ
Localización
CR AEROPUERTO
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)
Clase
Especial
Tipo Bices
AEROPUERTO DE BARAJAS

PARCELA CATASTRAL



Localización
CR AEROPUERTO
SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (MADRID)
Superficie gráfica
1.342.844 m²

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImpriMirDatos.aspx?RefC=17308K5VK5813B0001TJ&del=28&mun=134&UrbRus=B&f...> 1/1

Ilustración 8: Referencia Catastral San Sebastián de los Reyes

30/3/2020

Sede Electrónica del Catastro

Consulta y certificación de Bien Inmueble



Unidad singularizada correspondiente al BICE **4A28900A03AERO** AEROPUERTO DE BARAJAS

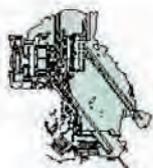
FECHA Y HORA

Fecha
30/3/2020
Hora
16:47:17

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
17308K3VK5813B0001PJ
Localización
CR AEROPUERTO Suelo RESTO DE SUELO NO OCUPADO
28042 MADRID (MADRID)
Clase
Especial
Tipo Bices
AEROPUERTO DE BARAJAS

PARCELA CATASTRAL



Localización
CR AEROPUERTO
MADRID (MADRID)
Superficie gráfica
15.625.646 m²

<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/SECImprimirDatos.aspx?RefC=17308K3VK5813B0001PJ&del=28&mun=900&UrbRus=B&f...> 1/1

Ilustración 9: Referencia Catastral Madrid

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CONSUMO

La instalación de consumo es el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, por lo que la PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW dará suministro a las instalaciones y equipos que lo componen.

Para dar suministro a todas las terminales y equipos que componen el Aeropuerto, la instalación cuenta con varias subestaciones unidas entre sí en anillos de 45 kV, en caso de fallar una de ellas el Aeropuerto seguiría recibiendo el suministro eléctrico por las otras. Para más detalle ver el plano "MAD-21-PB-05.02-01_ESQUEMA UNIFILAR CONSUMOS".

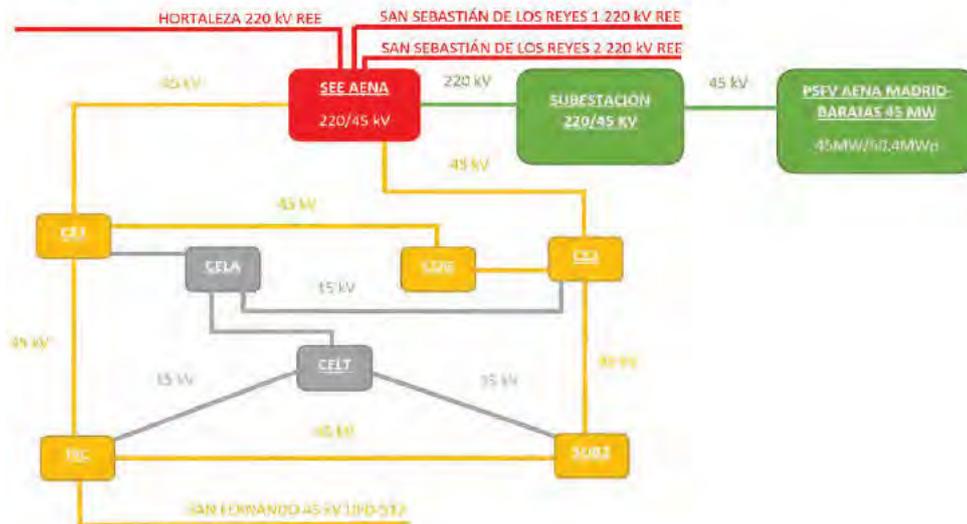


Ilustración 10: Esquema red 220/45/15 kV del aeropuerto

Las coordenadas en UTM de las subestaciones que conforman el anillo en 45 kV son las siguientes:

| | SUBESTACIONES COORDENADAS UTM ETRS89, H30N | |
|----------|---|---------|
| | X: | Y: |
| REE AENA | 449351 | 4484491 |
| CE-1 | 450783 | 4483650 |
| CE-2 | 450378 | 4481660 |
| SUB2 | 451094 | 4479454 |
| PIC | 453185 | 4479961 |

Tabla 1: Coordenadas subestaciones Aeropuerto

Los consumos interiores del Aeropuerto son suministrados en 15 kV, 3 kV y en baja tensión por más de 100 centros de transformación ubicados por toda la parcela del Aeropuerto.

El consumo total de todas las instalaciones y equipos del Aeropuerto durante el año 2021 fue de 220 GWh. Los consumos se agrupan principalmente en las terminales, siendo algunos de ellos los siguientes:

1. Climatización
2. Alumbrado
3. Sistema de Seguridad
4. Sistema de Comunicaciones
5. Vehículos eléctricos
6. Escaleras Eléctricas y Ascensores

Además de los consumos localizados en las terminales repartidos por el resto de la parcela hay equipos e instalaciones que consumen energía eléctrica. Algunos de estos equipos son los siguientes:

1. Equipos de Balizamiento
2. Equipos de Radiofrecuencia
3. Equipos de Seguridad y Videovigilancia

Todos los consumos serán suministrados por las líneas eléctricas en 45 kV y 15 kV gracias a las subestaciones interiores del Aeropuerto. Para más detalle ver el plano "MAD-21-PB-05.0101_LOCALIZACIÓN INST CONSUMO"

3.1 POTENCIAS CONTRATADAS

Las potencias contratadas por el Aeropuerto son las siguientes:

- Potencia 1: 27.000 kW
- Potencia 2: 28.000 kW
- Potencia 3: 28.000 kW
- Potencia 4: 28.000 kW
- Potencia 5: 28.000 kW
- Potencia 6: 33.500 kW

3.2 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

El régimen de funcionamiento del Aeropuerto son los siguientes:

| | Año actual | 3 años | 6 años |
|---|------------|--------|--------|
| Potencia activa punta invierno (MW) | 32 | 40 | 50 |
| Potencia reactiva punta invierno (MVar) | 2 | 2 | 2 |
| Potencia punta verano (MW) | 33 | 42 | 53 |
| Potencia reactiva punta verano (MVar) | 2 | 2 | 2 |
| Consumo total anual (GWh) | 220 | 275 | 350 |

Tabla 2: Régimen de funcionamiento previsto

3.3 EQUIPOS DE COMPESACIÓN DE REACTIVA

La subestación PIC 45/15 kV cuenta con dos bancos de condensadores como equipos de compensación de reactiva. Los bancos son de 2 MVar cada uno y suele estar en funcionamiento uno de ellos y el otro en reserva. La subestación Aena no cuenta con equipos de compensación de reactiva.

La parte de baja tensión del Aeropuerto cuenta con más de 200 bancos de condensadores de 100 kVar para regular los niveles de tensión en todos los puntos del Aeropuerto.

El factor de potencia de la carga con los equipos de compensación de reactiva es de 0,99 y con el equipo sin conectar es de 0,9.

3.4 CARGAS EMISORA DE ARMÓNICOS

No se disponen de datos de armónicos de orden superior al 15. No hay filtros de armónicos en la red de 15 y 45 kV. El orden y amplitud de cada armónico de corriente son los siguientes

| Armónico | Amplitud (%) |
|----------|--------------|
| 1 | 100 |
| 2 | 0.2 |
| 3 | 0.7 |
| 4 | 0.1 |
| 5 | 1.8 |
| 6 | 0.0 |
| 7 | 1.8 |
| 8 | 0.0 |
| 9 | 0.1 |
| 10 | 0.0 |
| 11 | 0.7 |
| 12 | 0.0 |
| 13 | 0.7 |
| 14 | 0.0 |
| 15 | 0.0 |

Tabla 3: Orden y Amplitud de armónicos

4. CUMPLIMIENTO DEL ART. 3G DEL RD 244/2019

La PSFV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW cumple con la definición de instalación de producción próxima a la de consumo según el artículo 3g del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. En dicho artículo en la disposición iv recoge lo siguiente:

“Estén ubicados, tanto la generación como los consumos, en una misma referencia catastral según sus primeros 14 dígitos o, en su caso, según los dispuesto en la disposición adicional vigésima del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.”

En relación a los aeropuertos, según el artículo 8.2.d) del Texto Refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo (en adelante TRLCI), califica expresamente a los mismos como Bienes Inmuebles de Carácter Especial.

Debe tenerse presente, a estos efectos, que el artículo 6.4 del mismo texto señala que “los bienes inmuebles de características especiales constituyen un conjunto complejo de uso especializado, integrado por suelo, edificios, instalaciones y obras de urbanización y mejora que, por su carácter unitario y por estar ligado de forma definitiva para su funcionamiento, **“se configura a efectos catastrales como un único bien inmueble”**”.

Según resulta del *artículo 6.3 del TRLCI*, *cada bien inmueble tiene asignada “como identificador una referencia catastral, constituida por un código alfanumérico que permite situarlo inequívocamente en la cartografía oficial del Catastro”*.

Por tanto, en nuestra solicitud, ***al estar ubicadas tanto la instalación de generación como la de consumo dentro del perímetro de la propiedad del aeropuerto, según lo anteriormente expuesto se da por cumplido la condición iv) del artículo 3g del RD 244/2019.***

5. PLANIFICACIÓN

La instalación de consumo, Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, se encuentra operativo y en funcionamiento por lo que no es necesario añadirlo al documento de planificación. Las previsiones de conexión de la instalación de consumo ya están recogidas en el documento de planificación.

**ANEJO 26
SUBSANACION REQUERIMIENTO**

AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 45 MW



ANEXO PROYECTO BASICO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

PROMOTOR:

Aena Sociedad Mercantil Estatal S.A. (AENA SME S.A.).

UBICACIÓN:

Aeropuerto Adolfo Suárez (Madrid-Barajas)

Zona de Reserva Aeroportuaria

Referencia catastral BICE 4A28900A03AERO AEROPUERTO DE

BARAJAS (parcelas 17308K4VK5813B0001LJ y

17308K3VK5813B0001PJ).

AUTOR:



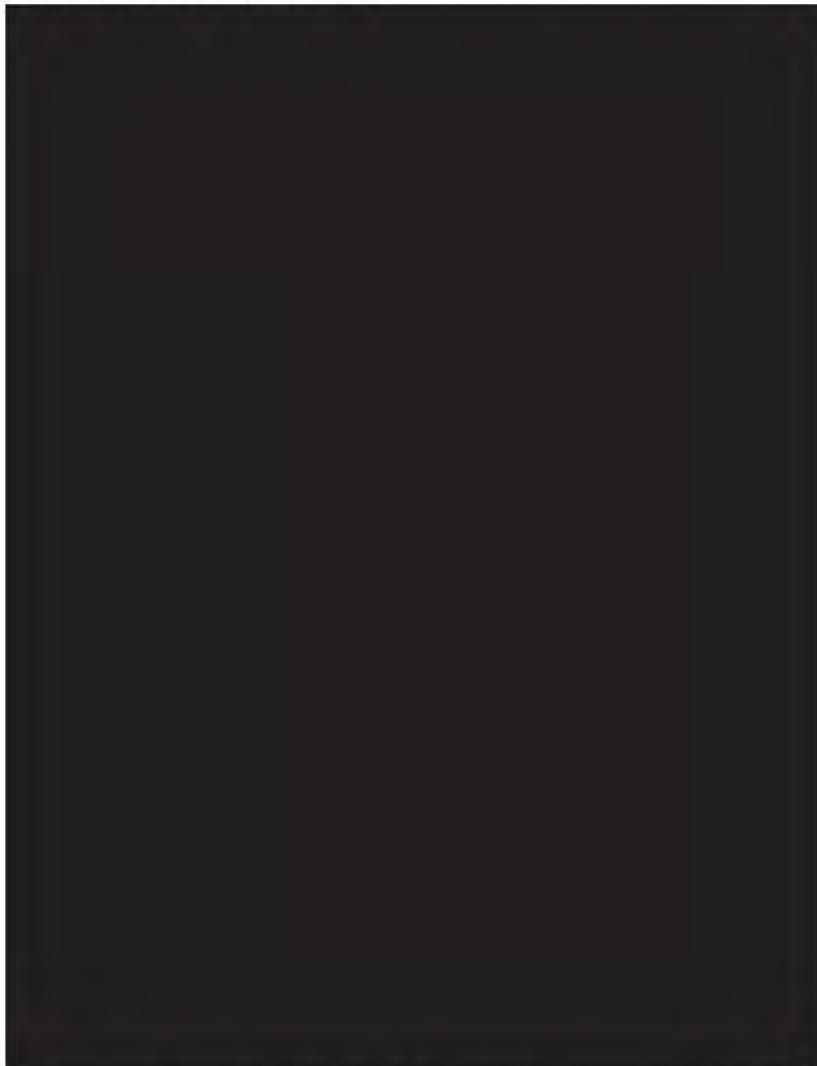
INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2. OBJETO DEL PROYECTO..... | 3 |
| 2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEXO AL PROYECTO..... | 3 |
| 3. CONCLUSIONES..... | 35 |

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo con la apuesta de AENA SME S.A. de conseguir progresivamente un suministro energético basado en la sostenibilidad energética, se proyecta la construcción en el Aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas una Planta Solar Fotovoltaica (en adelante PSFV) de 45 MW de potencia nominal y su conexión a la Subestación REE Aena 220/45 kV. Esta planta de generación operará bajo la modalidad de autoconsumo con excedentes.

Con este documento, Anexo al Proyecto Básico Planta Solar Fotovoltaica de 45 MWn con número de visado 20232048 del 26/06/2023:



Se intenta dar respuesta al requerimiento de subsanación para el inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, Número de expediente 14-0141-00721.1/2023 2023P721 con fecha de firma 21/02/2024.

2. OBJETO DEL PROYECTO

2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEXO AL PROYECTO

El objeto del presente documento es dar respuesta a los siguientes duda de la administración, expuestas en el documento 2023P721 del expediente 14-0141-00721.1/2023.

1. Aclarar las discrepancias en la relación de transformación de los transformadores que se instalarán entre lo indicado en la memoria del proyecto, los planos y la hoja de características.
2. Aportar planos en los que se identifiquen las instalaciones proyectadas, incluyendo el trazado de las líneas de alta tensión y su conexión el punto de la red al que se conectan.
3. Indicar el tipo de centro de transformación que se instalará. En caso de instalaciones de alta tensión a la intemperie, debe justificarse el cumplimiento de la ITC RAT 15 del RD 337/2014 en cuanto al vallado.
4. Aclarar la relación de las instalaciones incluidas en este expediente y las autorizadas en el expediente 2019P188. Debe tenerse en cuenta que según el artículo 4.5.ii) del RD 244/2019, de 5 de abril: "En ningún caso un sujeto consumidor podrá estar asociado de forma simultánea a más de una de las modalidades de autoconsumo reguladas en el presente artículo".
5. Asimismo, debe tenerse en cuenta que las instalaciones de producción con una potencia instalada superior a 50 MW se tramitan en la Administración General del Estado, según el artículo 3 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
6. Aclarar el alcance de las subestaciones objeto del proyecto.
7. Aportar unifilar en el que se indiquen los consumos asociados al autoconsumo proyectado, así como la conexión a la red de distribución o transporte.
8. Aclarar las instalaciones de evacuación objeto del proyecto y su relación con la instalación fotovoltaica tramitada en la Administración General del Estado

Dichas dudas se resuelven numeradamente a lo largo del presente documento.

2. OBJETO DEL PROYECTO

2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEXO AL PROYECTO

El objeto del presente documento es dar respuesta a los siguientes duda de la administración, expuestas en el documento 2023P721 del expediente 14-0141-00721.1/2023.

1. Aclarar las discrepancias en la relación de transformación de los transformadores que se instalarán entre lo indicado en la memoria del proyecto, los planos y la hoja de características.
2. Aportar planos en los que se identifiquen las instalaciones proyectadas, incluyendo el trazado de las líneas de alta tensión y su conexión el punto de la red al que se conectan.
3. Indicar el tipo de centro de transformación que se instalará. En caso de instalaciones de alta tensión a la intemperie, debe justificarse el cumplimiento de la ITC RAT 15 del RD 337/2014 en cuanto al vallado.
4. Aclarar la relación de las instalaciones incluidas en este expediente y las autorizadas en el expediente 2019P188. Debe tenerse en cuenta que según el artículo 4.5.ii) del RD 244/2019, de 5 de abril: “En ningún caso un sujeto consumidor podrá estar asociado de forma simultánea a más de una de las modalidades de autoconsumo reguladas en el presente artículo”.
5. Asimismo, debe tenerse en cuenta que las instalaciones de producción con una potencia instalada superior a 50 MW se tramitan en la Administración General del Estado, según el artículo 3 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
6. Aclarar el alcance de las subestaciones objeto del proyecto.
7. Aportar unifilar en el que se indiquen los consumos asociados al autoconsumo proyectado, así como la conexión a la red de distribución o transporte.
8. Aclarar las instalaciones de evacuación objeto del proyecto y su relación con la instalación fotovoltaica tramitada en la Administración General del Estado

Dichas dudas se resuelven numerademente a lo largo del presente documento.

- Tipo de aislamiento: Aceite mineral encapsulado
 - Grupo de conexión: Dyn11yn11
 - Tensión de cortocircuito: 6%
 - Potencia nominal: 5500 kVA
 - Tensión nominal primario: 45.000 V (No 30.000V cómo se indicaba en proyecto)
 - Tensión nominal secundario: 690 V (No 550V cómo se indicaba en proyecto)
 - Pérdidas al 75/100 % carga (cosφ=1): 99,04/98,83%
- o Una red de cableado de media tensión a 45 kV se tenderá en canalización, subterránea o por galería de servicio existente, a lo largo de los terrenos del aeropuerto, recogiendo la energía generada por los distintos campos fotovoltaicos, interconectando los 10 Centros de Transformación e Inversión (Power Stations) por medio de anillos de alta tensión independientes:
 - o Se adjunta el siguiente cuadro resumen con los principales datos de la PSFV:

| | |
|--|--|
| EMPLAZAMIENTO | AEROPUERTO ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS |
| POTENCIA NOMINAL | 45.000 kWac |
| POTENCIA PICO EN PANEL | 50.400 kWp |
| NÚMERO DE INVERSORES / POTENCIA | 18 uds. / 2.500 kVA |
| NÚMERO DE MÓDULOS / POTENCIA | 84.000 uds. / 600 Wp |
| TENSIÓN CC | <1500 V |
| TENSIÓN EVACUACIÓN PSFV | 45 Kv |
| TENSIÓN PUNTO CONEXIÓN | 220 kV |

2. Aportar planos en los que se identifiquen las instalaciones proyectadas, incluyendo el trazado de las líneas de alta tensión y su conexión el punto de la red al que se conectan.

- Planos 1 y 2 INSTALACIONES DE CONSUMO. En el primero se destaca la parte correspondiente a la instalación de la PSFV MAD45, en el segundo se refleja la red de 45 KV del aeropuerto y la conexión de 220KV en la SE PSFV MAD 120 a 100 m de la SE REE AENA 220 KV.
- Planos SISTEMA DE EVACUACIÓN: Localización medida, Pasillo intalación de enlace, secciones LAT soterradas, Subestación equipos MAD 45 MW y comunicaciones.



**SE PSFV MADRID 120MW
220/45 kV**

MEDIDA FISCAL
PSFV AENA AERORPUERTO
MADRID-BARAJAS 45 MW

MEDIDA FISCAL
PSFV AENA AERORPUERTO
MADRID-BARAJAS (I) 120 MW

LÍNEAS 45 kV
CAMPOS FOTOVOLTAICOS

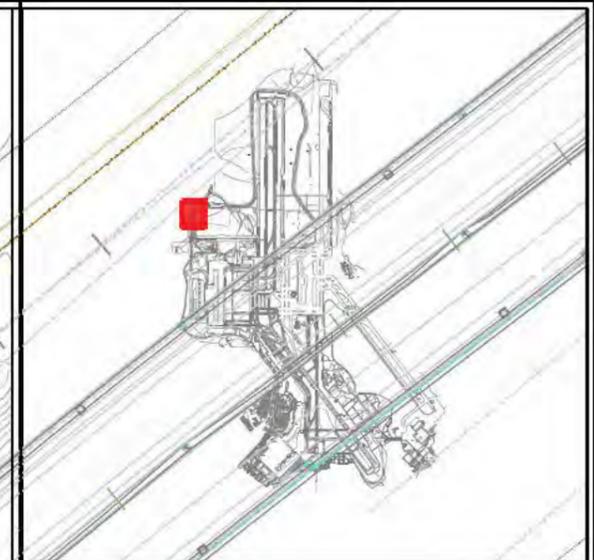
LÍMITE ZONA DE SERVICIO

MEDIDA PRINCIPAL
SE PSFV MAD 120 MW

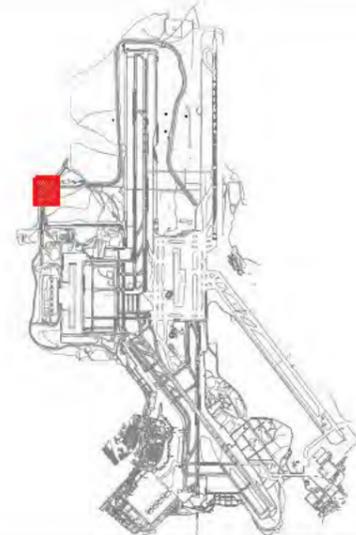
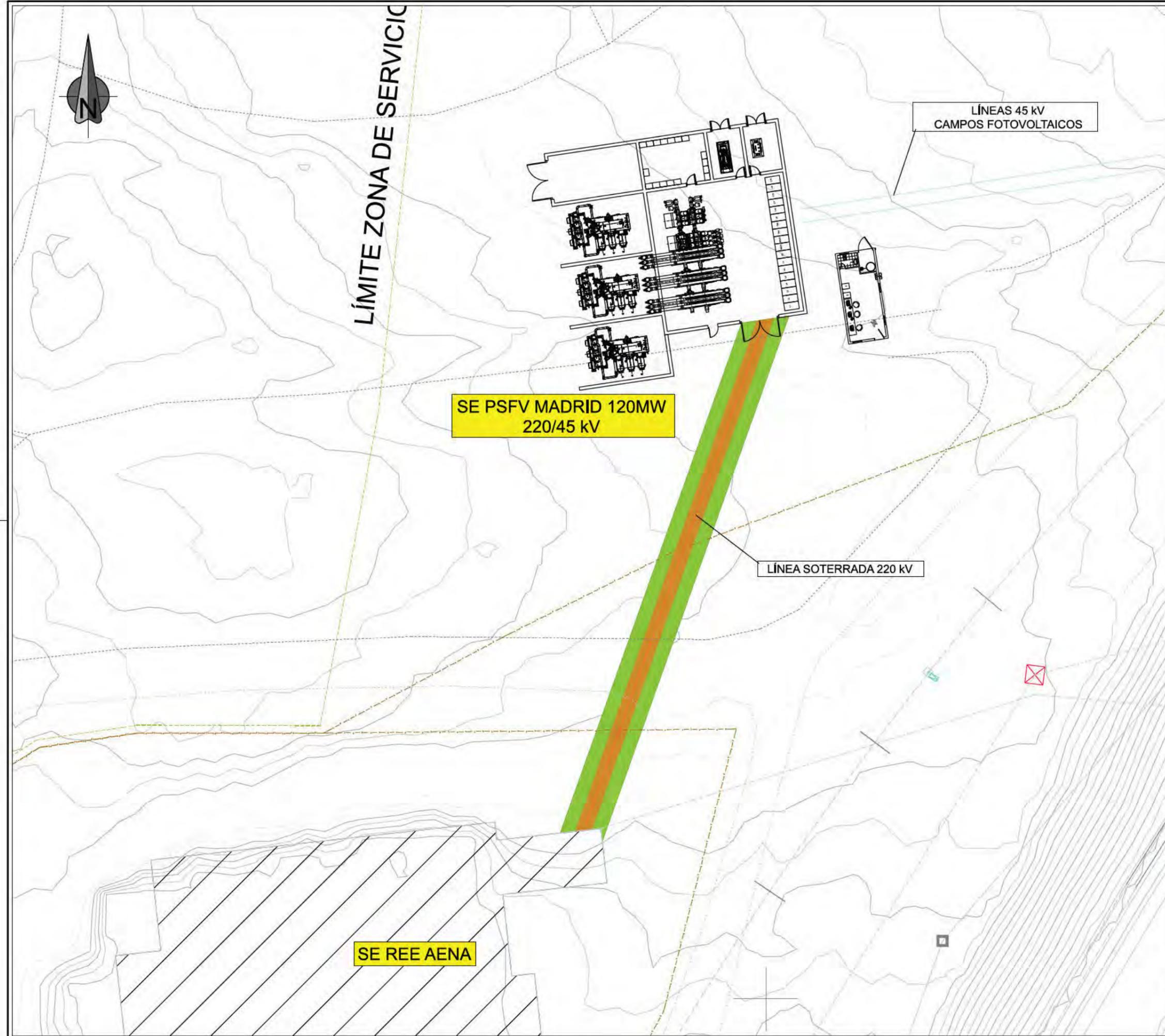
EDIFICIO CONTROL

LÍNEA SOTERRADA 220 kV

SE REE AENA



| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|---|--|--------------|------------|--------|-------------|
| REVISIONES | | | | | |
| aena DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADO: | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | | |
| DIBUJADO: | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | | | |
| COMPROBADO: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | | |
| PROYECTADO: | SISTEMA DE EVACUACIÓN LOCALIZACIÓN MEDIDA | | | | |
| DIRIGIDO: | | | | | |
| HOJA Nº | PLANO Nº | Nº DE PLANOS | FECHA | ESCALA | FICHERO DWG |
| 1 DE 1 | 04-03 | | MARZO 2024 | 1:1500 | - |
| CONSULTORES: | | | | | |



LOCALIZACIÓN

NOTA:

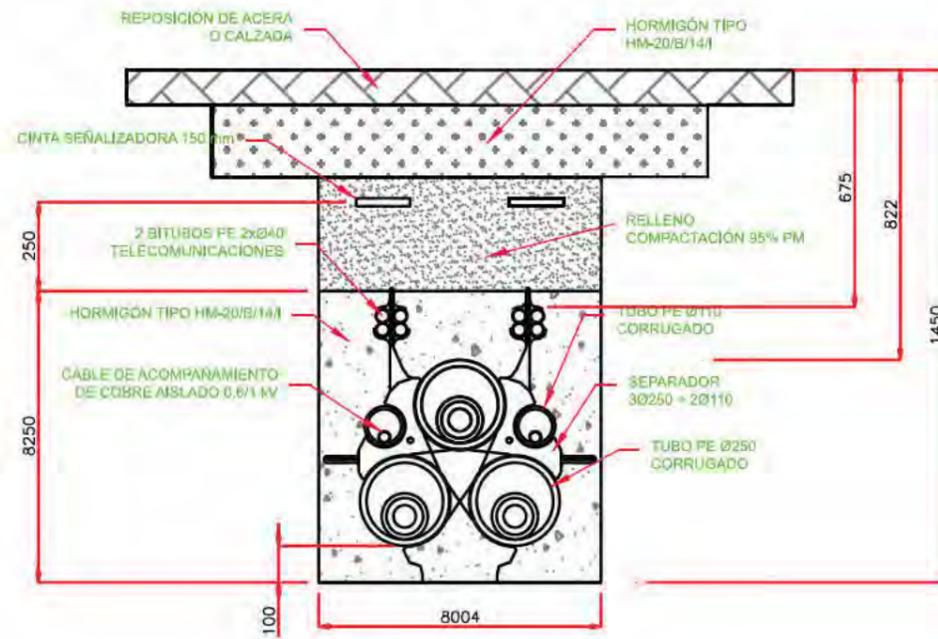
Cotas en metros.

La servidumbre permanente de paso de la línea soterrada está definida por la anchura de la zanja más una distancia de seguridad igual a la mitad de la anchura de la zanja a cada lado de la misma.

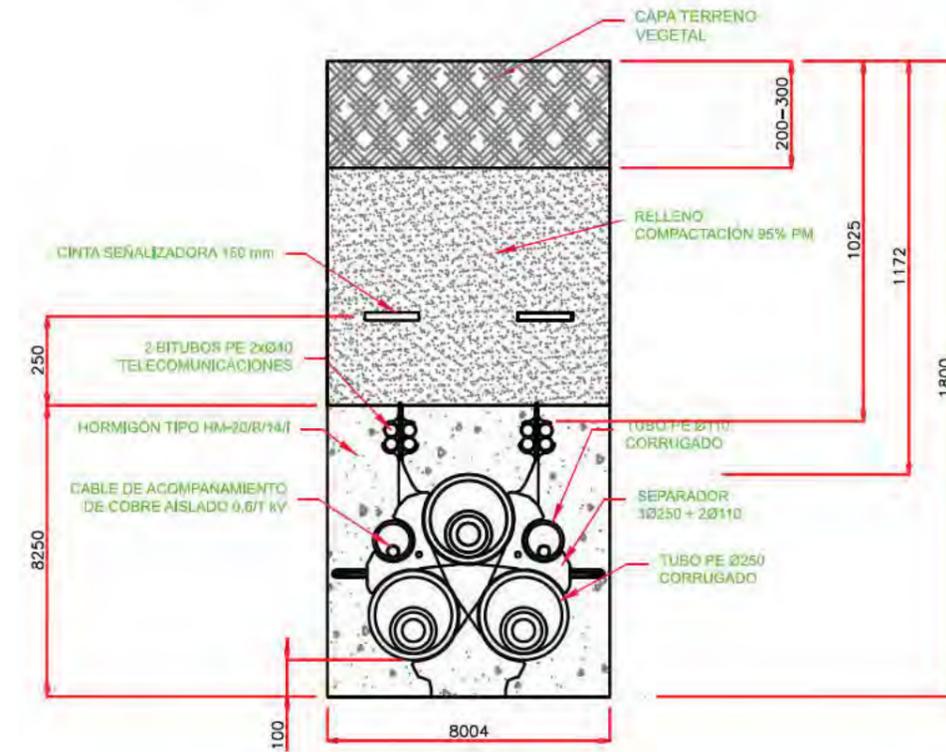
- SERVIDUMBRE DE PASO
- OCUPACIÓN TEMPORAL

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|--|-------------------|--|---------------------------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN | |
| DIRIGIDO: | | PLANO GENERAL PASILLO INSTALACIÓN DE ENLACE | |
| HOJA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 04-04 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 |
| | | ESCALA 1/200 | FICHERO DWG RESERVA: 20240304_0404 |
| CONSULTORES: | | | |

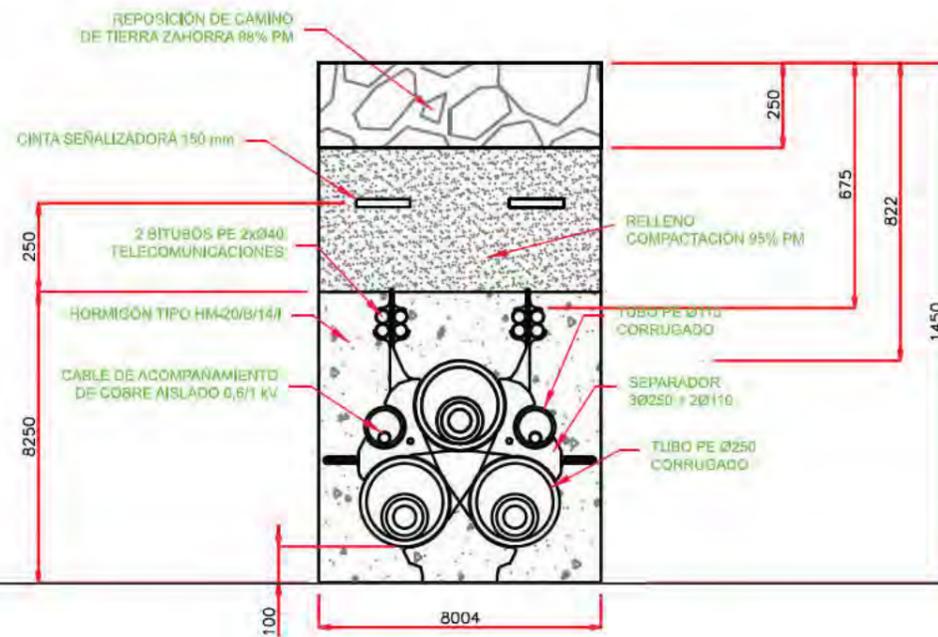
CANALIZACIÓN EN CALZADA O ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO



CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



NOTAS:

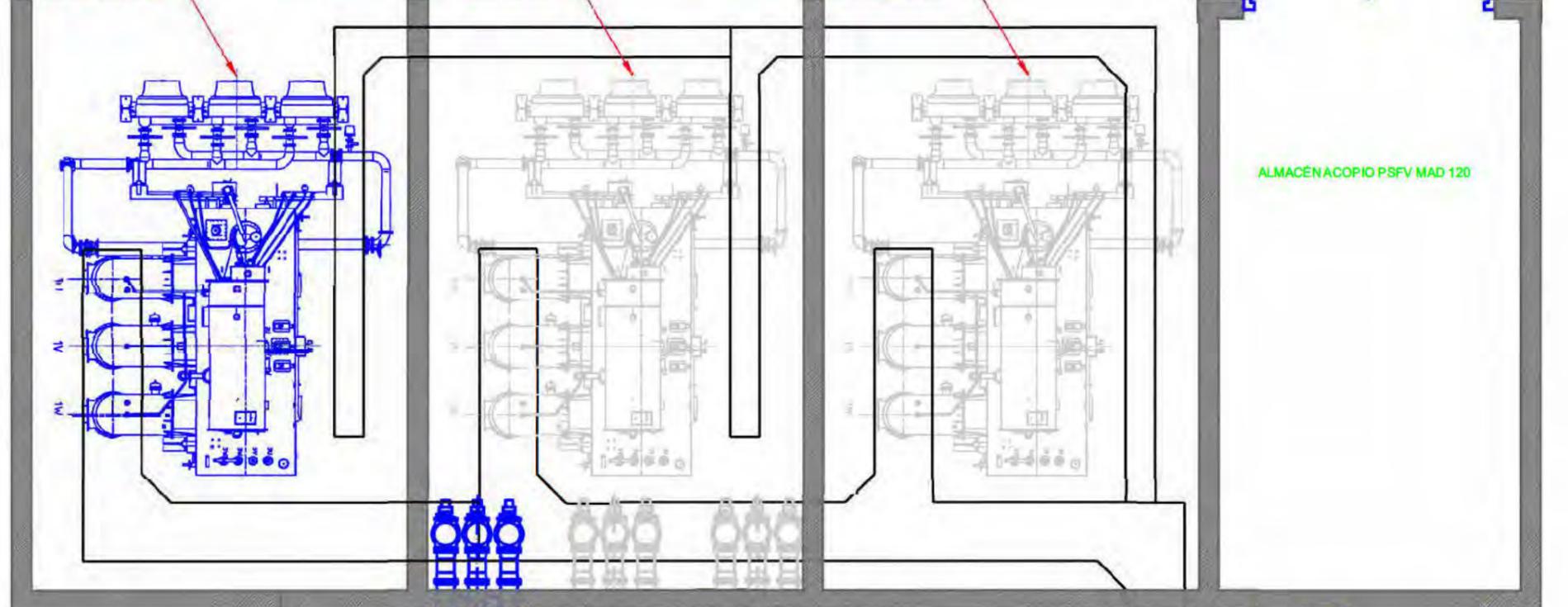
- 1-La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demás organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B", "C" y "D".
- 2-En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Single-Point" se realizará la transposición de los dos tubos de acompañamiento Ø110 mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de Ø250 mm en una longitud de 6 m.
- 3-Los tubos corrugados PE Ø250 mm serán de color exterior rojo según ET140.
- 4-Los tubos corrugados PE Ø110 mm serán de color exterior verde según ET140.
- 5-El bitubo de telecomunicaciones 2xØ40 será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm y presión nominal 10 bar según ET203.
- 6-Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
- 7-El separador de los tubos se instalará cada 1 m cambiando la ubicación del testigo de un separador al siguiente de tal forma, que el testigo se encuentre en la misma posición cada 2 m.
- 8-En el interior de cada tubo de los cables de potencia o cables de acompañamiento se instalará una cuerda guía de Ø10 mm y carga de rotura >1850 kg.
- 9-En todas las arquetas de telecomunicaciones, tanto sencillas como dobles, los tubos de telecomunicaciones quedarán en paso. Cuando sea estrictamente necesario los tubos de telecomunicaciones se podrán cortar en el interior de las arquetas, estando prohibido su corte en puntos intermedios entre arquetas, salvo autorización expresa. En aquellas arquetas en las que sea necesario realizar el corte de los tubos de telecomunicaciones se realizará a 30 cm de la pared interior de la arqueta y se realizará su unión mediante los correspondientes manguitos o empalmes de unión normalizados que sean capaces de asegurar su estanqueidad.

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|---------------------------------------|-------------------|--|---------------------|----------------------|-------------|
| REVISIONES | | | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | |
| DISEÑADO: | | ANEXO AL PROYECTO BÁSICO | | | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN SECCIÓN LAT SOTERRADA | | | |
| DIRIGIDO: | | | | | |
| H.O.J.A Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 04-05 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 | ESCALA SIN ESCALA | FICHERO DWG |
| CONSULTORES: | | | | | |

TRANSFORMADOR TR3 220/45 KV 55 MVA
PSFV MAD 45 MW

TRANSFORMADOR TR2 220/45 KV 85 MVA PSFV
MAD 120 MW

TRANSFORMADOR TR1 220/45 KV 85 MVA
PSFV MAD 120 MW



CELDA BLINDADA GIS 245 KV
CONEXIÓN A TRANSFORMADOR
PSFV MAD 45 MW

CELDAS BLINDADAS GIS 245 KV
CONEXIÓN A TRANSFORMADOR
PSFV MAD 120 MW

CELDA BLINDADA GIS 245 KV
SALIDA DE LÍNEA

CELDA BLINDADA GIS 245 KV
ACOPLAMIENTO

CELDAS BLINDADAS MT 52 KV

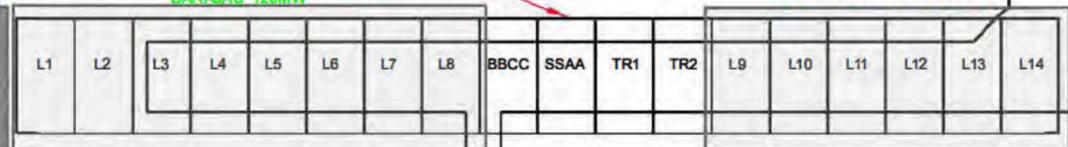
CELDAS PSFV AEROPUERTO MADRID-
BARAJAS 120MW

CELDAS PSFV AEROPUERTO
MADRID-BARAJAS 45 MW

GRUPO ELECTRÓGENO

TRANSFORMADOR SSAA

SALA DE SERVICIOS AUXILIARES Y
CONTROL



| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|--|-------------------|---|----------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN | |
| DIRIGIDO: | | SUBESTACIÓN PSFV MADRID 45MW | |
| HOJA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 04-06 | Nº DE PLANOS MARZO 2024 | ESCALA SIN ESCALA |
| CONSULTORES: | | | |

SALA DE CONTROL
Y COMUNICACIONES
SE PSFV MADRID 120 MW
220/45 KV

SALA DE CONTROL
Y COMUNICACIONES
SE REE AENA 220/45 KV

ARMARIO
FIBRA
ÓPTICA
MONOMODO 1

FIBRA ÓPTICA OPGW-48

ARMARIO
FIBRA
ÓPTICA
MONOMODO 1

ARMARIO
FIBRA
ÓPTICA
MONOMODO 2

FIBRA ÓPTICA OPGW-48

ARMARIO
FIBRA
ÓPTICA
MONOMODO 2

GRADO DE CRITICIDAD 2C
DOBLE COMUNICACIÓN

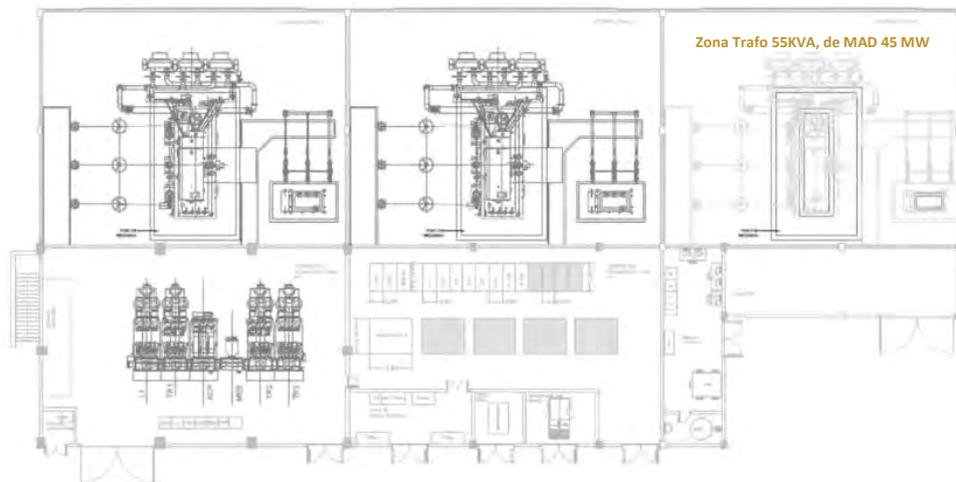
| Nº | | CONCEPTO | FECHA | POR |
|---|-------------------|--|---------------------|----------------------|
| REVISIONES | | | | |
|  DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | |
| DIBUJADO: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN COMUNICACIONES | | |
| DIRIGIDO: | | | | |
| HOJA Nº 4 DE 4 | PLANO Nº 04-07 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 | ESCALA SIN ESCALA |
| FICHERO DWG DE COMUNICACIONES | | | | |
| CONSULTORES: | | | | |

3. Indicar el tipo de centro de transformación que se instalará. En caso de instalaciones de alta tensión a la intemperie, debe justificarse el cumplimiento de la ITC RAT 15 del RD 337/2014 en cuanto al vallado.

- En los campos solares se instalarán edificios prefabricados tipo container, en lo que irán instalados los centros de transformación e inversión (PowerStation).
- Dichos campos están cerrados por medio de vallado perimetral de seguridad para todo el perímetro de los mismos. El vallado debe seguir la normativa de Aena “Instrucciones Generales Para la Elaboración de Proyectos Anexo 5.- Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares de Unidades de Obra Vallado de Seguridad Aeroportuario” año 2019.
- El conjunto de iluminación, CCTV y vallado debe proteger las instalaciones frente a accesos por personal ajeno a las instalaciones, con el fin de proteger la PSFV frente a robos o actos vandálicos. El diseño del vallado debe ser acorde con el existente en las otras PSFV dentro del terreno interior del aeropuerto, de forma que mantenga las mismas características (altura, materiales, tipología, etc.). Se dispondrá de una malla metálica galvanizada que cubra toda la altura del poste hasta la base completamente anclada mediante grapas de fijación en los vértices de la malla o bien utilizando barras anti intrusión. Sobre la malla irán tres líneas de alambre de espino y una balloneta de 30 cm de largo y 45° grados de inclinación hacia fuera de la PSFV. El vallado incluirá puertas de acceso para los vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para la construcción de la PSFV, además cada 100 m se colocará un cartel visible y de manera legible diga “Zona restringida de Seguridad - Security Restricted Area”.
- El edificio de la subestación se compondrá de varias dependencias al objeto de cubrir las diferentes actividades que se van a desarrollar. Por lo tanto, se compondrá de una Sala de celdas de Media Tensión y control dedicada a albergar las celdas de MT, sala de contadores, sala de baterías y SS.AA., sala de transformador de SS.AA., sala que albergará al generador diésel, salas donde se ubicaran los transformadores, una zona de almacenamiento y la sala de control, donde se ubicaran los armarios del SCADA, CCTV y todo lo necesario para el control y supervisión de la planta.
- El edificio que alberga la subestación se resuelve mediante pórticos de pilares y vigas prefabricados de hormigón que se cimentan mediante zapatas in situ o se anclan a los muros del sótano que alberga las conducciones eléctricas. El edificio

consta de planta baja y cubierta, pero la cubierta presenta dos alturas diferentes. La zona destinada a la GIS con una cota de cubierta de +13,6 m (10 m libres interiores hasta la cota inferior de la viga carril del puente grúa) y la zona destinada a las celdas, al edificio de control y al almacén, con una cota de cubierta de +5,35 (5 m libres interiores).”

- En la siguiente imagen se representa distribución del mismo:



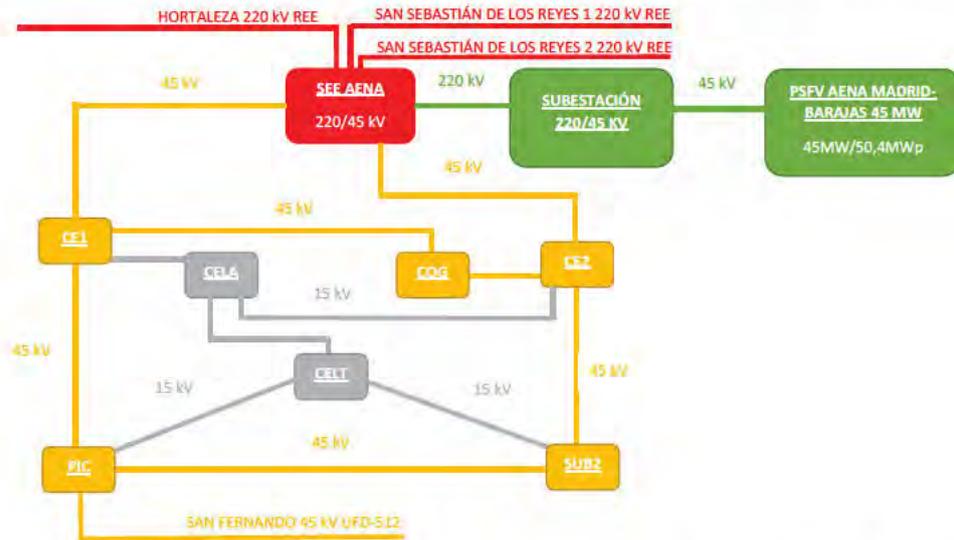
4. Aclarar la relación de las instalaciones incluidas en este expediente y las autorizadas en el expediente 2019P188. Debe tenerse en cuenta que según el artículo 4.5.ii) del RD 244/2019, de 5 de abril: “En ningún caso un sujeto consumidor podrá estar asociado de forma simultánea a más de una de las modalidades de autoconsumo reguladas en el presente artículo”.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que las instalaciones de producción con una potencia instalada superior a 50 MW se tramitan en la Administración General del Estado, según el artículo 3 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Dentro del dominio del aeropuerto están previstas la instalación de tres plantas fotovoltaicas:

- La planta MAD 7,5 (expediente 2019P188), es de autoconsumo sin excedentes y conecta en la SE PIC 45KV del aeropuerto, situado a 5,896 Km al sur-oeste de donde se localizan las instalaciones de la SE AENA 220kV de REE, y está asociada al CUPS ES0022000007859867YH1P.
- La planta de MAD45 es de autoconsumo con excedentes, que conecta en la red de transporte en la SE AENA 220kV de REE (a través de la SE PSF MAD120) y está asociada al CUPS ES0022000008922262JC.
- La planta PSFV MAD 120 tienen funcionalidad de sólo generación con evacuación de la energía en el punto de la red de transporte mencionado de REE. Es parte de dicho proyecto la construcción de la nueva subestación colectora/evacuación 45/220 kV y la ejecución de la línea subterránea de alta tensión 220 kV desde la subestación a la SET de REE.

Se trata de dos CUPS independientes, cada uno proviene de acometidas de Unión Fenosa diferentes, por lo que en ningún momento el sujeto consumidor podrá estar asociado de forma simultánea a ambas instalaciones.



MAD45, comparte con MAD120 la SE PSF MAD120 (esta SE es objeto del proyecto de MAD120, salvo la parte correspondiente a los equipos de alta tensión y conexionado de MAD45; es decir, se ha dejado un espacio suficiente para el trafo elevador 220KV/45KV, así como el resto de cabinas y aparamenta necesaria para la conexión de MAD45. A partir de ahí, la línea de evacuación 220kV y la nueva posición de REE en la SE AENA 220kV forman parte del proyecto de MAD120.

Se adjunta al presente Anexo, documento que se presentó en su día para el uso de las infraestructuras comunes de evacuación entre MAD45 y MAD 120, que se mandó a REE. Referencia S2023003751 **DECLARACIÓN DE AENA S.M.E, S.A. SOBRE LAS INSTALACIONES DE CONEXIÓN DE LA GENERACIÓN AL NUDO AENA 220 kV, PROVINCIA DE MADRID.**

[REDACTED]

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
Dirección de Desarrollo del Sistema
Paseo Conde de los Gaitanes, 117
28019 Madrid

Madrid, 23 de octubre de 2023
S2023003751

ASUNTO: DECLARACIÓN DE AENA S.M.E, S.A. SOBRE LAS INSTALACIONES DE CONEXIÓN DE LA GENERACIÓN AL NUDO AENA 220 kV, PROVINCIA DE MADRID.

D^a. [REDACTED] en nombre y representación de AENA, S.M.E., S.A., sociedad válidamente constituida de conformidad con la legislación española en virtud de escritura pública otorgada ante el Notario de Madrid, Don [REDACTED] el día 31 de mayo de 2011, bajo el número 619 de orden de su protocolo, con domicilio social en Peonías, Madrid, inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, al Tomo 28.806, Folio 211, Sección 8^a, Hoja número M-518648 e Inscripción 1^a y provista de C.I.F. número A-86212420 ("Aena"), en su condición de apoderada en virtud de escritura otorgada ante el Notario de Madrid Don Manuel Gerardo Tarrío Berjano, el 16 de octubre de 2023, bajo el número 1053 de orden de su protocolo.

EXPONE

- I. Que Aena cuenta con los permisos de acceso y conexión para dos plantas fotovoltaicas que se desarrollarán en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, ambas con conexión en el nudo de la red de transporte AENA 220 kV de REE, siendo dichas instalaciones de generación las siguientes:

[REDACTED]

[REDACTED]



Tabla 1. Instalaciones de generación en la subestación AENA 220 kV con permisos de acceso y conexión concedidos

| INSTALACIONES DE GENERACIÓN | P. INST [MW] | CAPACIDAD DE ACCESO [MW] | PROVINCIA | TITULAR | CÓDIGO DE PROCESO |
|---|--------------|--------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas | 142,42 | 120 | MADRID | AENA SME, S.A. | RCR-1971-20 |
| FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW | 45 | 45 | MADRID | AENA SME, S.A. | AUT-12949-22 |

- II. Que la instalación FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW tiene como punto de conexión en la línea subterránea SE AENA – SE PSFV MAD 120 MW 220 kV (Tipo A según P.O.12.2) de 0,1 km que se desarrolla como parte de las infraestructuras de evacuación de la instalación FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas, de 142,42 MW.
- III. Que dichas infraestructuras de evacuación tendrán la capacidad suficiente para evacuar la energía producida por los dos proyectos anteriormente descritos, de acuerdo con la potencia para la que tienen el acceso concedido por parte de REE e indicada en la Tabla 1 del presente escrito.

Que, como consecuencia de todo lo anterior, y con objeto de realizar los trámites oportunos ante REE, siendo Aena el promotor de ambas instalaciones,

DECLARO

- 1. Que, Aena, S.M.E., S.A., mediante la tramitación del proyecto fotovoltaico FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas, con 120 MW de capacidad otorgada en el nudo de la red de transporte AENA 220 kV y código de proceso RCR-1971-20, llevará a cabo las



infraestructuras de evacuación necesarias para evacuar la energía producida por la propia instalación de vertido a red FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas así como la energía producida por la instalación de autoconsumo con excedentes FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas 45 MW, con código de proceso AUT-12949-22.

2. Que de conformidad con lo establecido en la Disposición Transitoria Primera del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, Aena, S.M.E., S.A., como promotora de ambos proyectos, declara que realizará todos las gestiones oportunas, al objeto de la tramitación del proceso de conexión ante REE o cualquier otro trámite que pudiese requerir este organismo para ambos proyectos en la subestación AENA 220kV, a través del primer expediente, esto es, la instalación FV AENA Aeropuerto Madrid-Barajas, RCR-1971-20.

En concreto, entre los trámites se encuentran la realización de cualquier actuación ante REE que tenga que ver con las siguientes:

- 1. Pago de los costes asociados a las modificaciones en la en la subestación AENA 220kV para permitir la conexión de las instalaciones mencionadas.**

- a. Pago del 10% según la DA 3º del RDL 15/2018 y el Artículo 25 del RD 1183/2020 - ya realizado.

- b. Pago del 90% restante. - ya realizado.

- 2. Tramitación del Acuerdo de Redacción y Tramitación del Proyecto Técnico Administrativo (ARTPTA) - ya realizado.**

- 3. Tramitación del Contrato de Encargo de Proyecto (CEP). - ya realizado.**

- 4. Tramitación del Contrato Técnico de Acceso (CTA).**

- 5. Tramitación de la puesta en servicio PES.**



3. Que, la presente declaración se realiza a los efectos de lo dispuesto en el artículo 123.2 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.

Y **EN PRUEBA DE CONFORMIDAD** con cuanto antecede, firma la presente Declaración en nombre del titular de las instalaciones, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

[Redacted signature line]

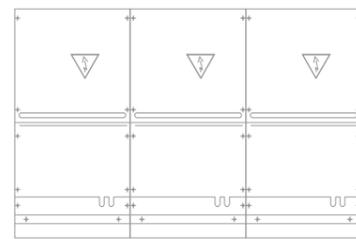
[Redacted signature line]

5. Aclarar el alcance de las subestaciones objeto del proyecto.

- Nos encontramos con centros de transformación en los diferentes campos para elevar la tensión de 690 V a 45 KV por medio de edificio prefabricado con inversores, celdas de protección y transformador elevador de 2750 o 5500 KVA según la generación.
- Se adjunta plano de detalle de dicho edificio.
- La solución planteada para la evacuación de la energía de la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW hacia la subestación proyectada se basa en tres anillos de 45 kV independientes:
 - Anillo campo 1, 2 y 3 15.000 kW
 - Anillo campo 4 15.000 kW
 - Anillo campo 4 y 5 15.000 kW
- De la PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW llegarán 6 líneas (3 anillos) de 45 kV formadas por cables RHZ-1 3x1x240 mm² AL 26/45 kV para conectar con la subestación proyectada 220/45 kV en MADRID 120.
- Para la evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica se prevé la conexión Subestación PSFV MADRID 120 MW 220/45 kV proyectada para la PSFV Madrid-Barajas 120 MW, ubicada aproximadamente a 100 m de la subestación REE Aena. Una línea en 220 kV conectará la Subestación proyectada con la posición 220 kV propiedad de REE para inyectar la energía en el aeropuerto y la excedente en la red de transporte propiedad de REE.

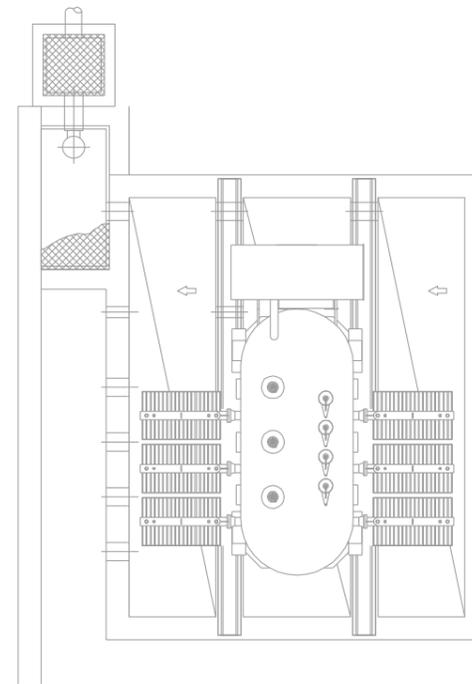
16.28

7.00



CELDAS 45 kV

INVERSOR 2500-KVA



TRANSFORMADOR 45/0.69/0.69 kV 2750-5500 KVA

INVERSOR 2500-KVA



TRAFO SSAA

CUADRO SSAA Y COM.

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|---|--|----------------|--|
| REVISIONES | | | |
| aena DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | |
| DIBUJADO: | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | |
| COMPROBADO: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | |
| PROYECTADO: | CAMPO SOLAR DETALLES INVERSORES Y CT | | |
| DIRIGIDO: | | | |
| HOJA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 03-02-02 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 |
| | | ESCALA 1:25 | FICHERO DWG MFC-45700002-INVRESRES YCT.dwg |
| CONSULTORES: | | | |

6. Aportar unifilar en el que se indiquen los consumos asociados al autoconsumo proyectado, así como la conexión a la red de distribución o transporte.

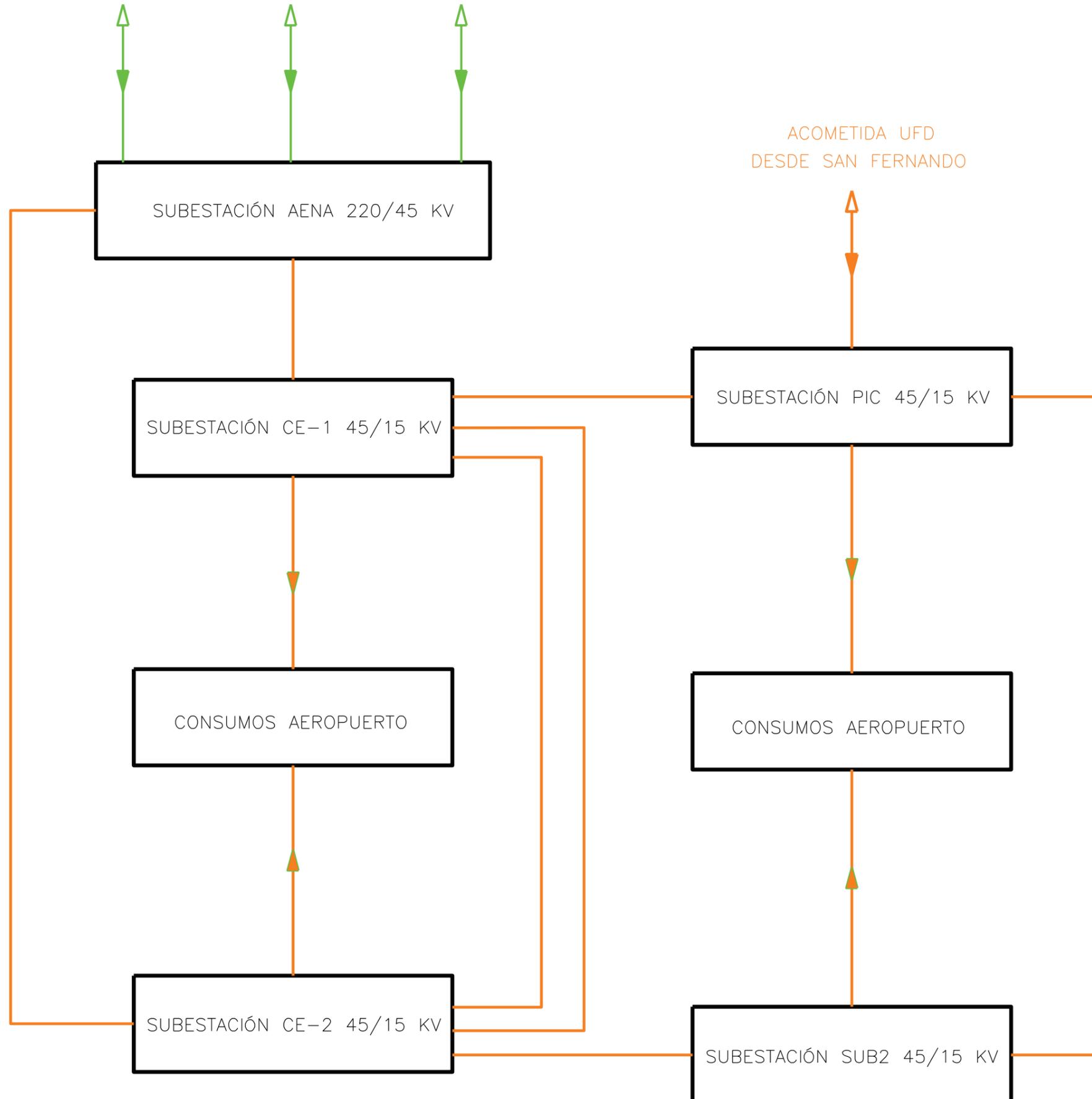
- Se adjuntan planos unifilares subestación y protección de
 - Diagrama Esquema unifilar consumo (1 unidad)
 - Esquema unifilar consumo(1 unidad)
 - Esquema unifilara general PSFV (1 unidad)
 - Esquema unifilar power station (1 unidad)
 - Esquema unifilar subestación (2 unidades, parte 120 y 45 MW)
 - Sistema evacuación esquema unifilar ubestación y protección (4 unidades)

LINEA S.S. DE LOS REYES 1 LINEA HORTALEZA LINEA S.S. DE LOS REYES 2

LEYENDA

— INSTALACIÓN EN 220 KV

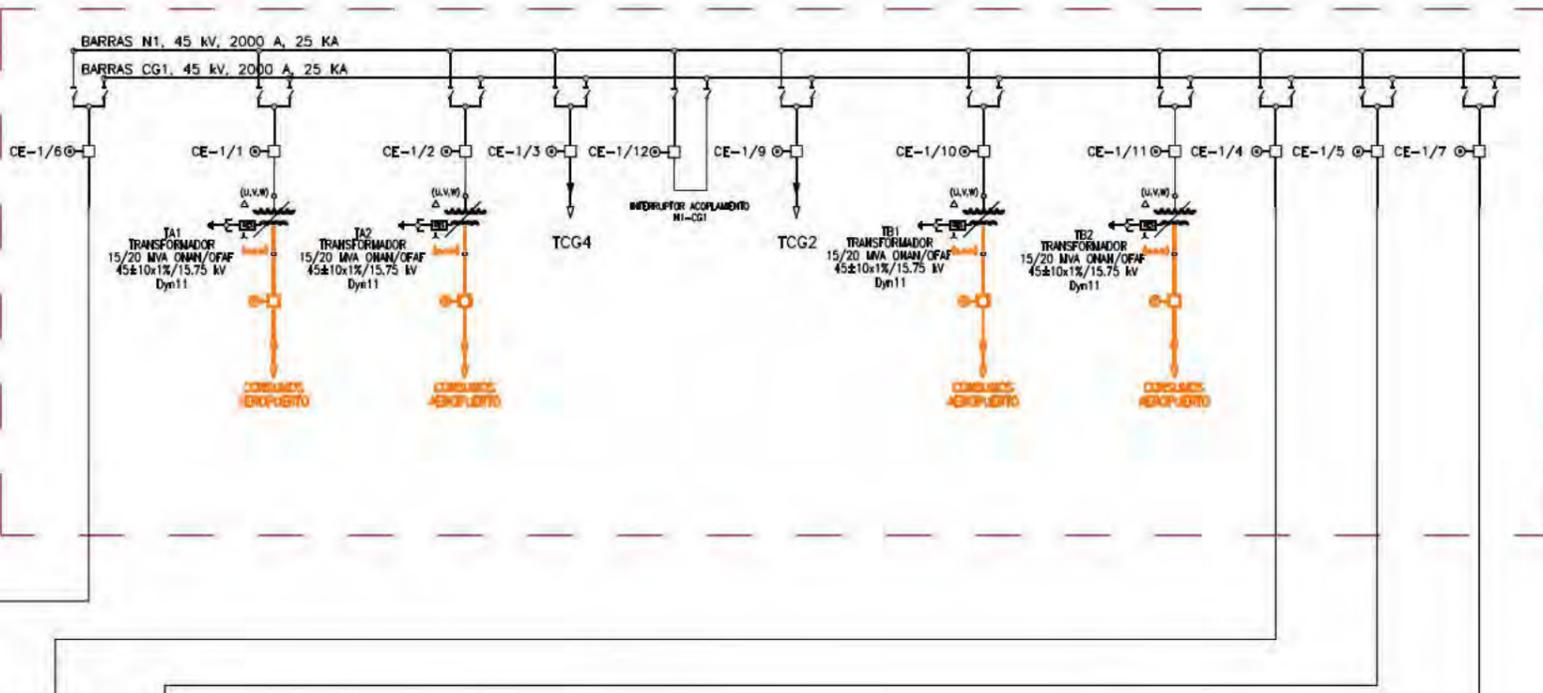
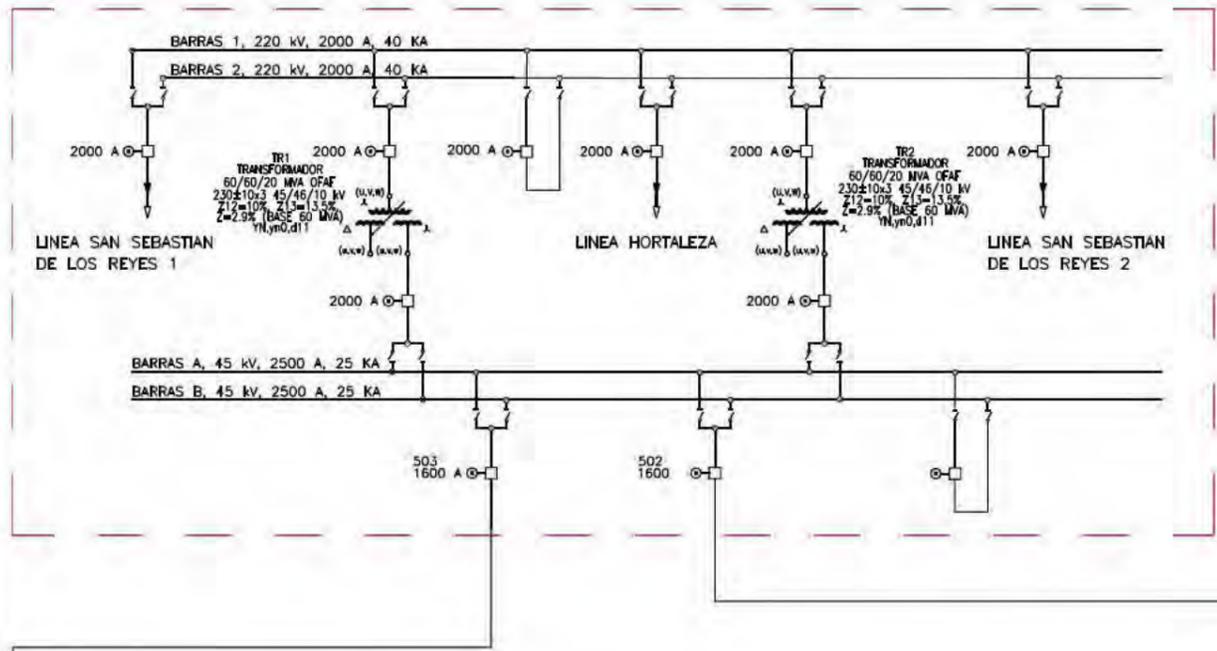
— INSTALACIÓN EN <45 KV



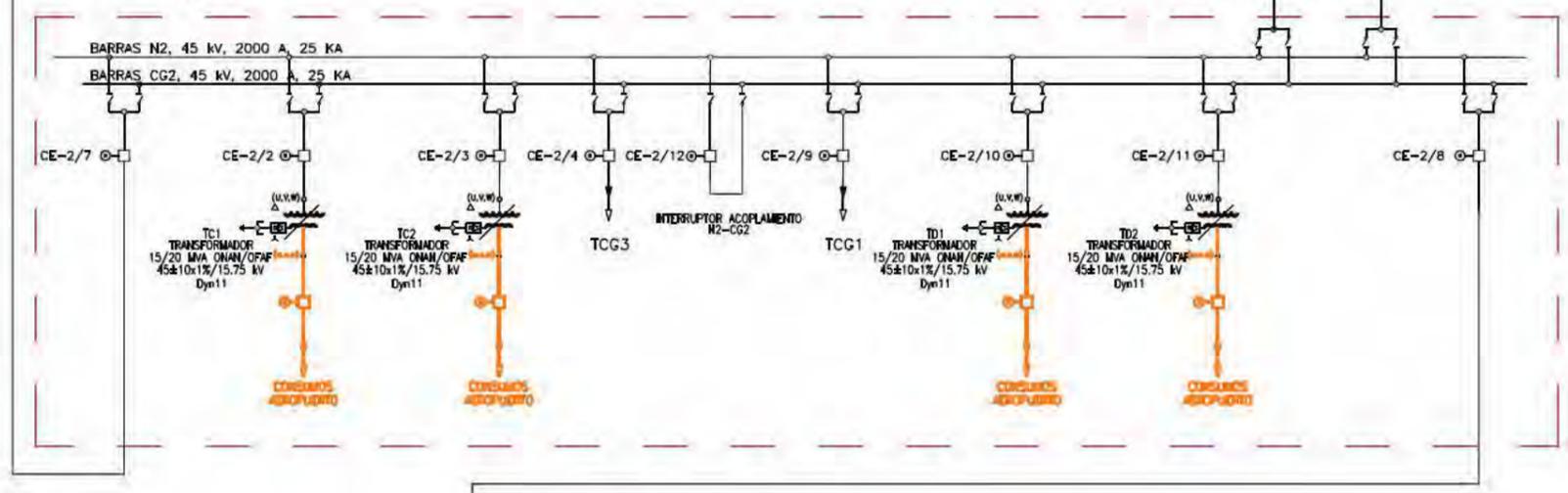
| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|---|--|--------------|------------|------------|---|
| REVISIONES | | | | | |
| aena DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADO: | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | | |
| DIBUJADO: | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | | | |
| COMPROBADO: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | | |
| PROYECTADO: | INSTALACIONES DE CONSUMO | | | | |
| DIRIGIDO: | ESQUEMA UNIFILAR CONSUMOS | | | | |
| HOJA Nº | PLANO Nº | Nº DE PLANOS | FECHA | ESCALA | FICHERO DWG |
| 1 DE 2 | 05-02 | 28 | MARZO 2024 | SIN ESCALA | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS CONSUMOS.dwg |
| CONSULTORES: | | | | | |

SE AENA 220/45 kV

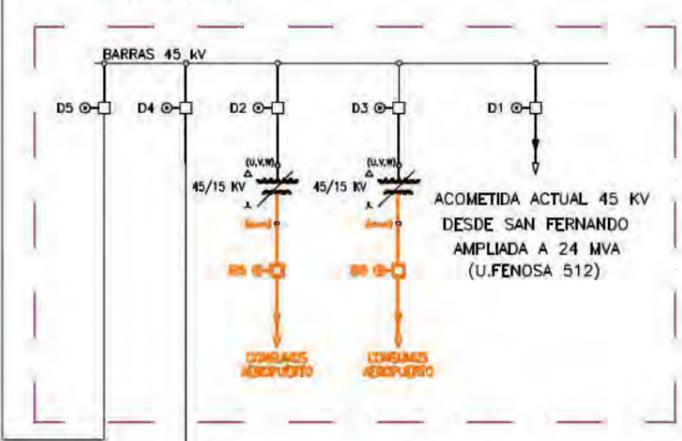
SE CE-1 45/15 kV



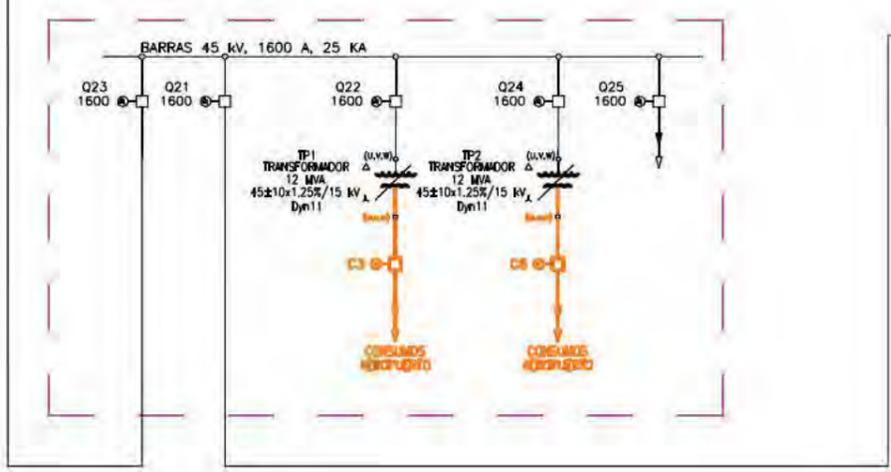
SE CE-2 45/15 kV



SE PIC 45/15 kV



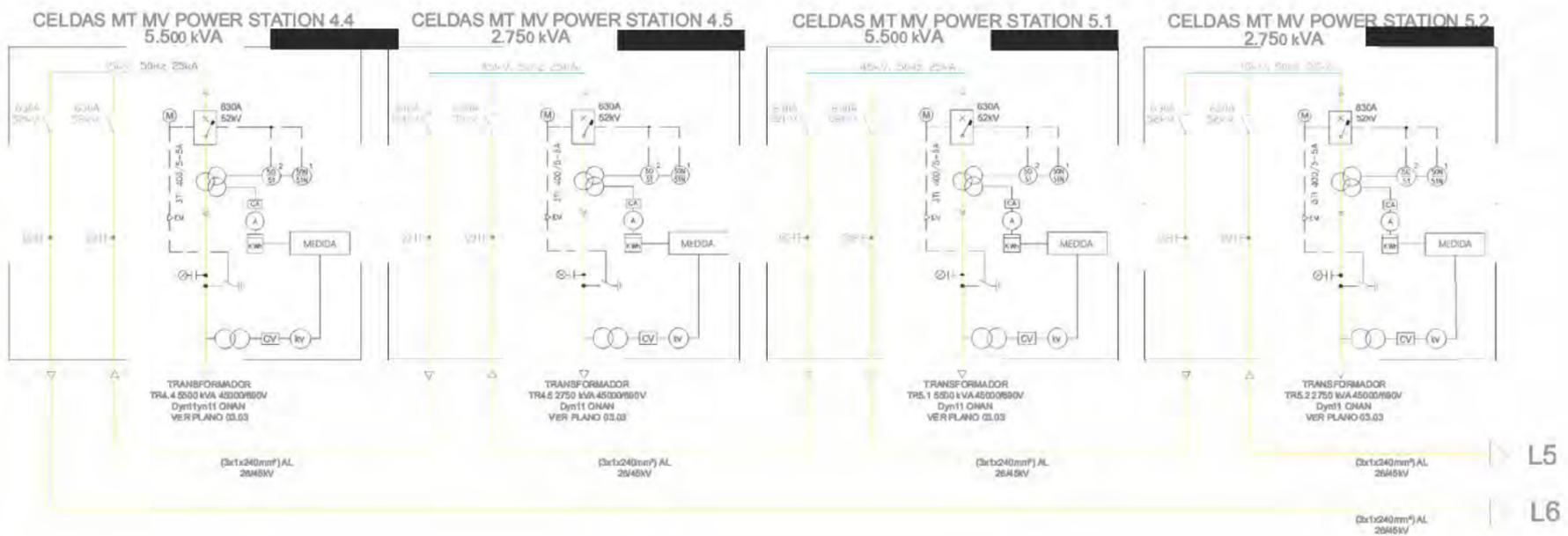
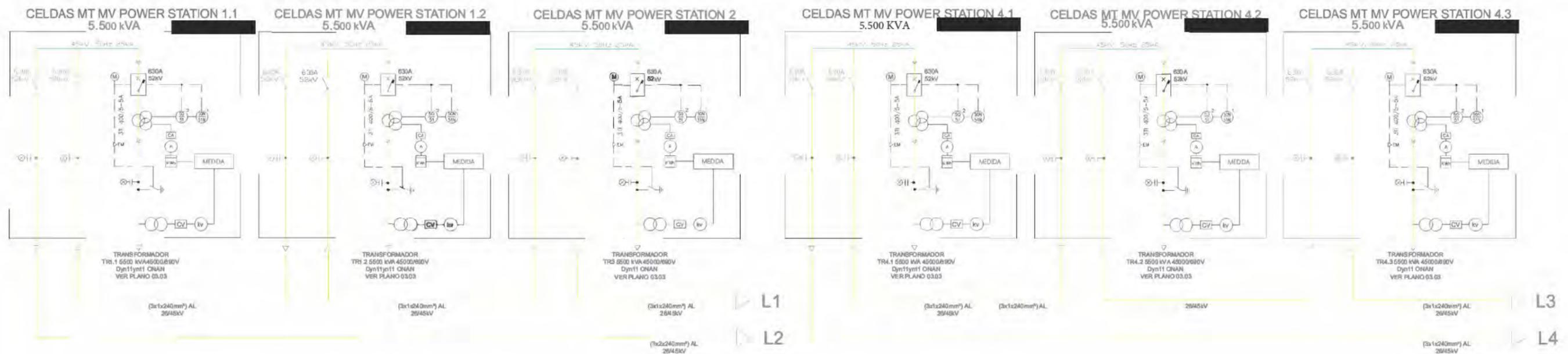
SE SUB2 45/15 kV



LEYENDA

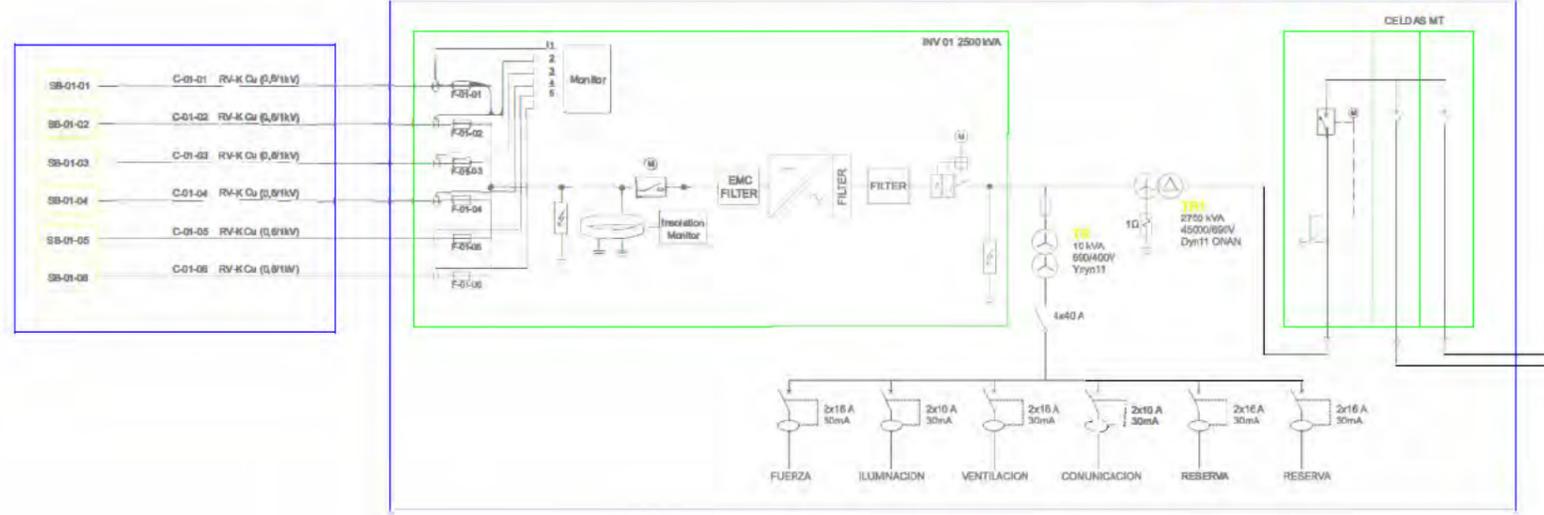
— CONSUMOS DEL AEROPUERTO EN <45 kV

| Nº | CONCEPTO | FECHA | IPOR | | |
|---------------------------------------|----------|---|------------|------------|-------------------------------------|
| REVISIONES | | | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADOR: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | |
| DISEÑADOR: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | | |
| COMPROBADOR: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | |
| PROYECTADOR: | | INSTALACIONES DE CONSUMO ESQUEMA UNIFILAR CONSUMOS | | | |
| DIRECCION: | | | | | |
| HOJA Nº | PLANO Nº | Nº DE PLANOS | FECHA | ESCALA | FICHERO DWG |
| 2 DE 2 | 05-02 | 28 | MARZO 2024 | SIN ESCALA | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS |
| CONSULTORES: | | | | | |

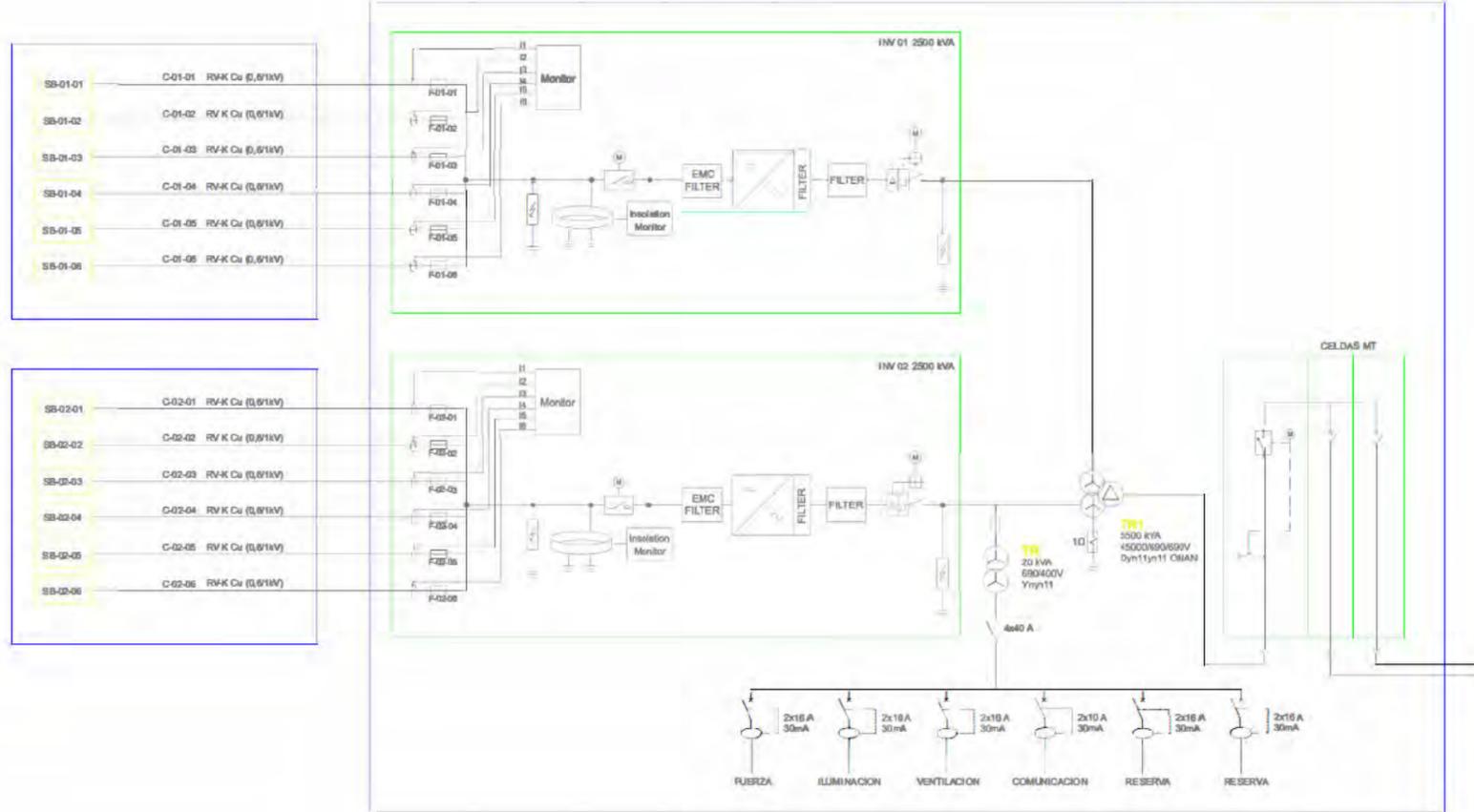


| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|--|----------------------|--|--------------------|
| REVISIONES | | | |
| aena DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS | | | |
| CALCULADO: RODRIGO RODRIGUEZ FERNÁNDEZ | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: JULIÁN BARRERO FRATTONI | | PROYECTO BASICO REVISIÓN 01 | |
| COMPROBADO: ROBERTO NÚÑEZ DE ARENAS BASTERO | | PSFV AENAAEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: RODRIGO RODRIGUEZ FERNÁNDEZ | | CAMPO SOLAR ESQUEMA UNIFILAR GENERAL ESQUEMA UNIFILAR GENERAL PSFV | |
| HOJA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 03-03-01 | Nº DE PLANOS | FECHA MAYO 2024 |
| ESCALA SIN ESCALA | | FICHERO DWG REVISIÓN REVISIÓN UNIFILAR GENERAL INFRAESTR. | |
| CONSULTORES: | | | |

MV POWER STATION 1 2750 kW

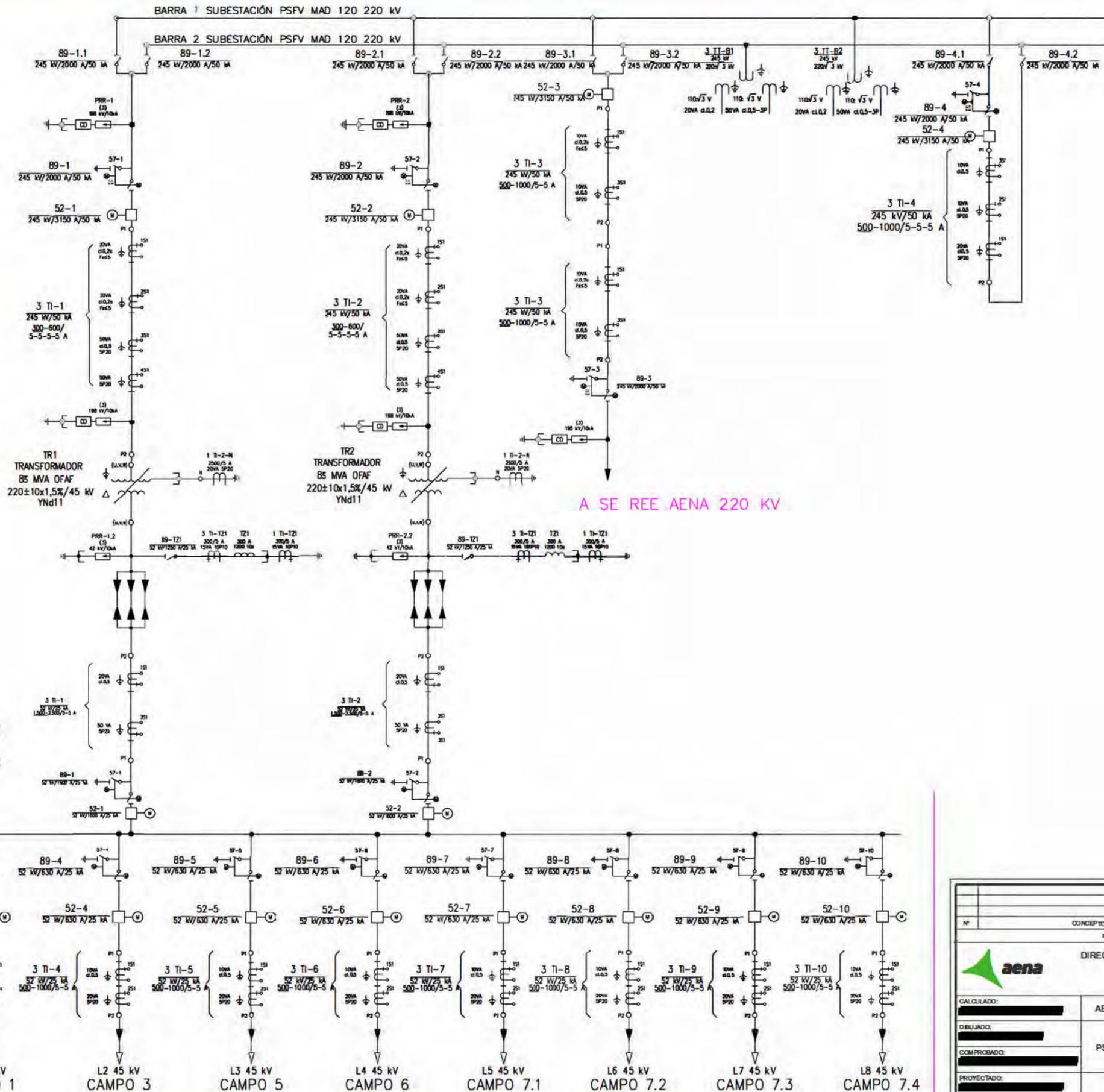


MV POWER STATION 1 5500 kVA

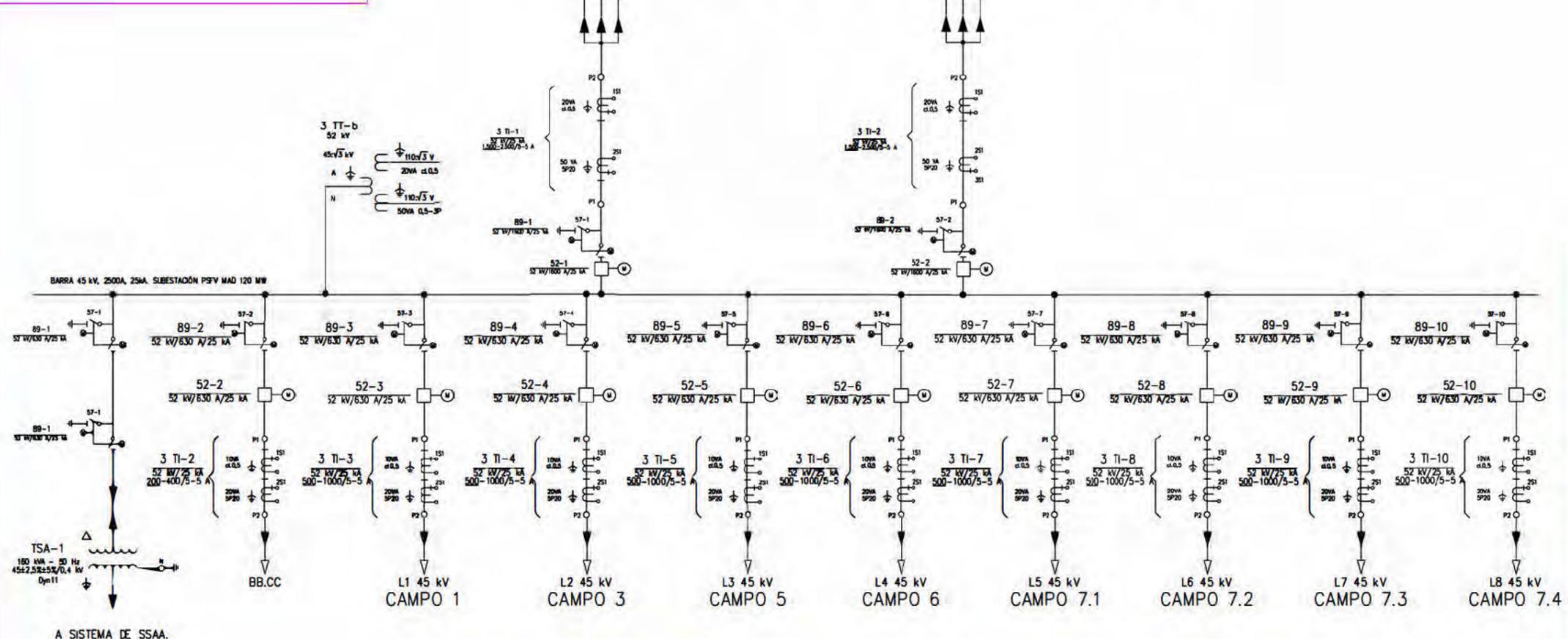


| Nº | CONCEPTO | FECHA | PCR |
|--|----------------------|--|----------------------|
| REVISIONES | | | |
| aena DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS | | | |
| CALCULADO: RODRIGO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: JULIÁN BARREIRO FRATTON | | PROYECTO BASICO REVISIÓN 01 | |
| COMPROBADO: ROBERTO NÚÑEZ DE ARENAS BASTERO | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: RODRIGO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ | | CAMPO SOLAR ESQUEMA UNIFILAR GENERAL ESQUEMA UNIFILAR POWERSTATION | |
| HOJIANº 1 DE 1 | PLANO Nº 03-03-02 | Nº DE PLANOS MAYO 2024 | ESCALA SIN ESCALA |
| CONSULTORES: | | | |

*NOTA: LAS LÍNEAS PROVENIENTES DE LA PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW SE CONECTARÁN A LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN PLANIFICADAS PARA LA PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS (I) (RCR_1971_20)



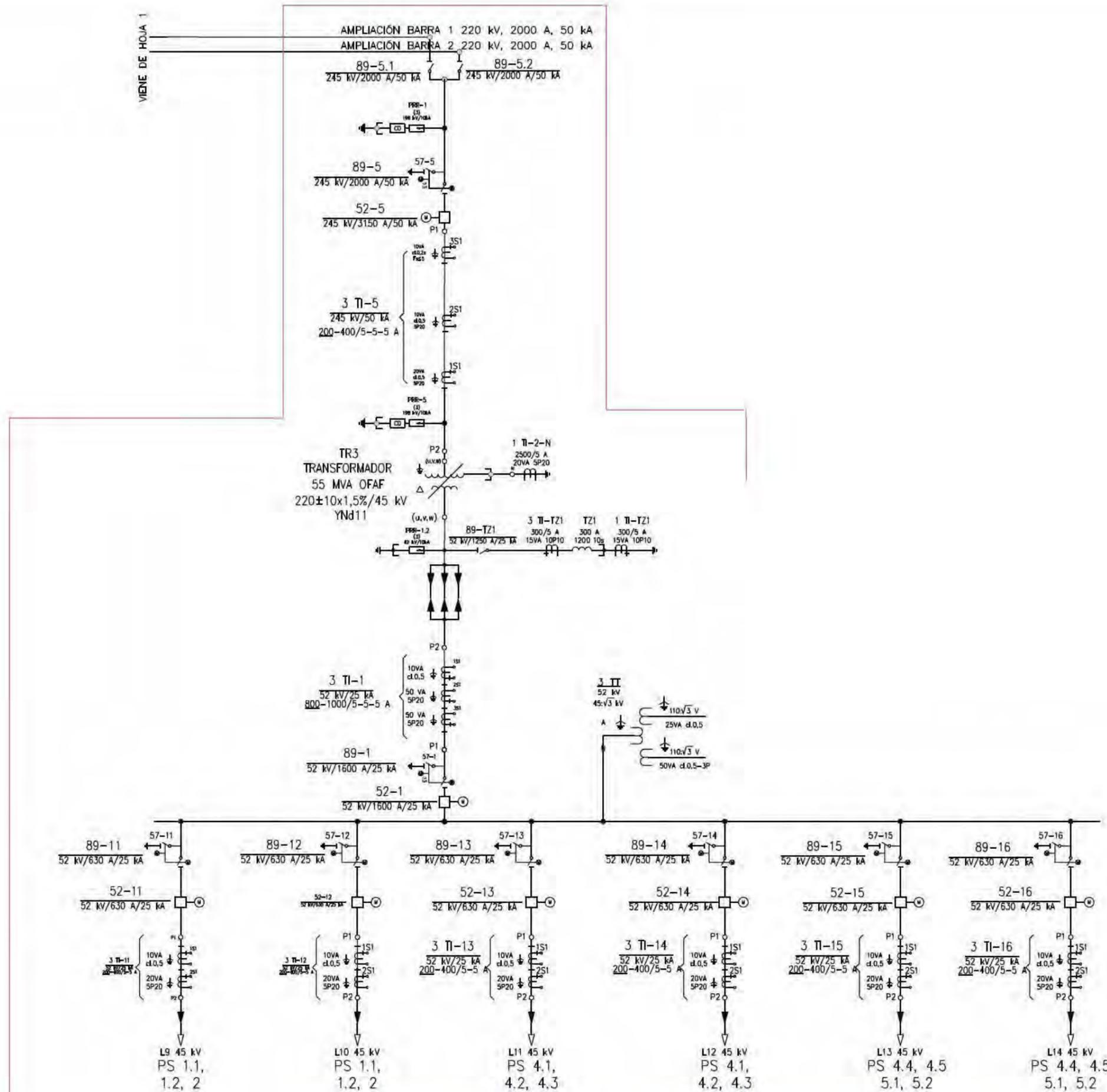
A SE REE AENA 220 KV



A SISTEMA DE SSAA.

LÍNEAS PROVENIENTES DE PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS (I) 120 MW

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|---------------------------------------|----------|---|------------|------------|-------------|
| REVISIONES | | | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | |
| DIBUJADO: | | ANEXOAL PROYECTO BÁSICO | | | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN | | | |
| DIRIGIDO: | | ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN | | | |
| HOJA Nº | PLANO Nº | Nº DE PLANOS | FECHA | ESCALA | FICHERO DWG |
| 1 DE 2 | 04-01 | | MARZO 2024 | SIN ESCALA | - |
| CONSULTORES: | | | | | |



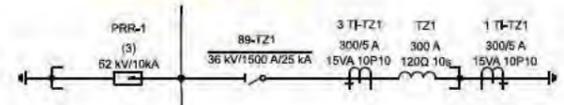
LINEAS PROVENIENTES DE PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS 45 MW

| REVISIONES | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|--|---|--------------|---------------------|----------------------|------------------|
|  DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| CALCULADOR: | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | | | |
| DISEÑADOR: | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | | | |
| COMPROBADO: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | | |
| PROYECTADOR: | SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN | | | | |
| DIRIGIDOR: | | | | | |
| HOJA Nº 2 DE 2 | PLANO Nº 04-01 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 | ESCALA 3IN ESCALA | ARCHIVO DWG - |
| CONSULTORES: | | | | | |

SE PSFV MADRID 120MW
220/45 kV

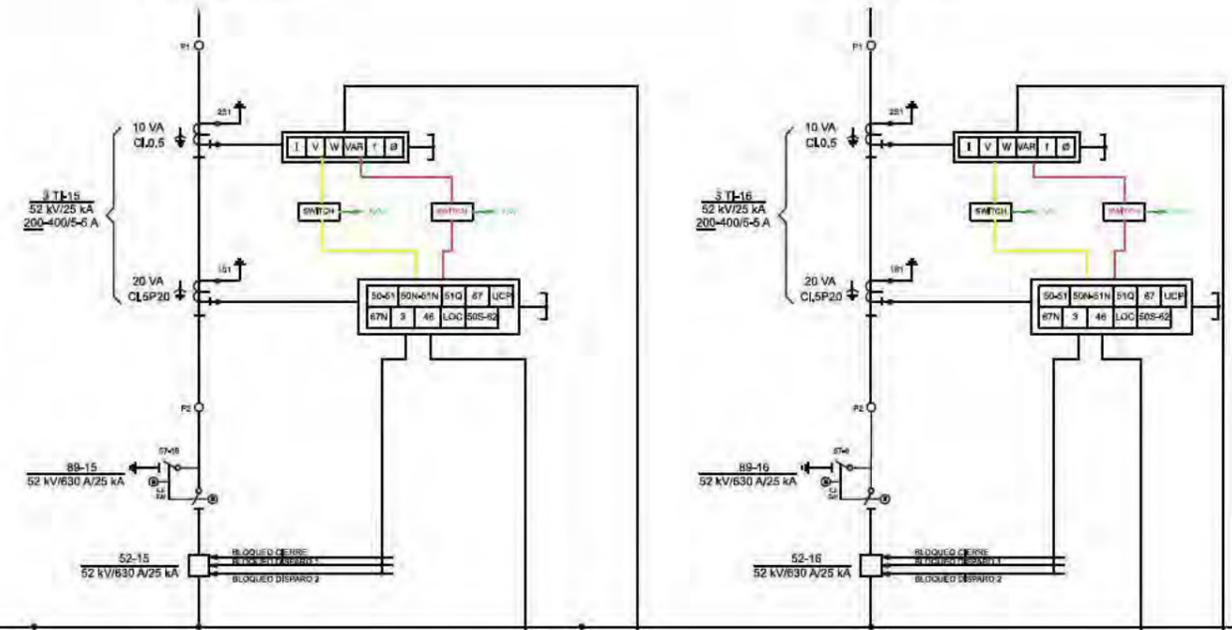
LÍNEAS PROVENIENTES DE
PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS 45 MW

A PARQUE INTERIOR 220 KV
CONTINUA EN HOJA 1



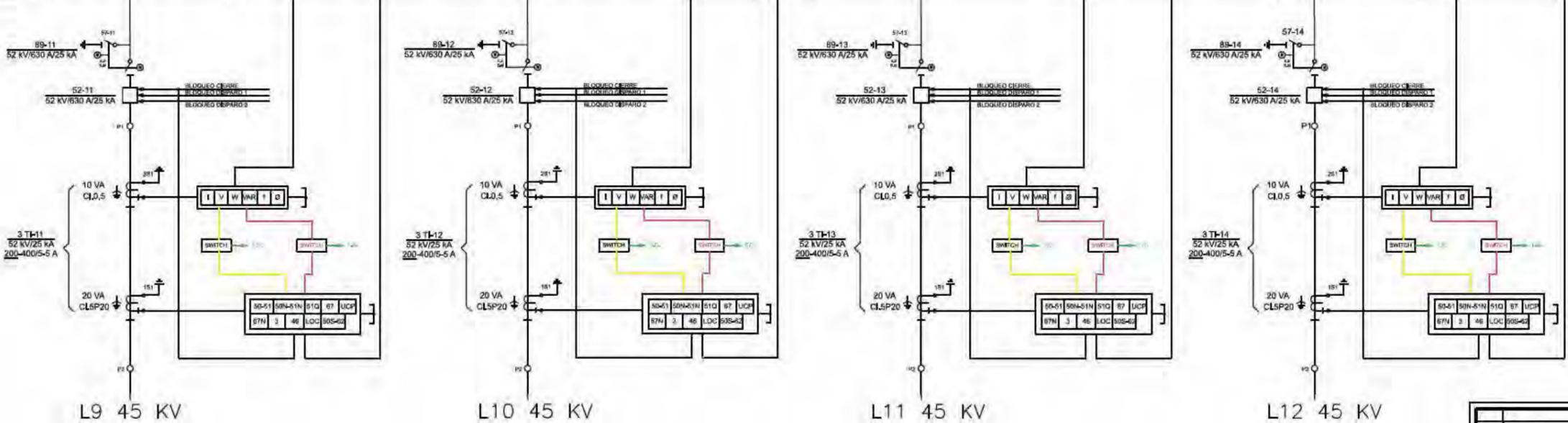
L13 45 KV

L14 45 KV



CONTINUA EN HOJA 2

BARRAS 45 KV, 2000A, 25 KA
BARRAS 110 V MEDIDA
BARRAS 110 V PROTECCIÓN



| REV. | CONCEPTO | FECHA | POR | | |
|---------------------------------------|---|--------------|---------------------|----------------------|-------------|
| REVISIONES | | | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| | | | | | |
| CALCULADOR: | AEROPUERTO A, SUAREZ MADRID BARAJAS | | | | |
| DISEÑADOR: | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | | | |
| COMPROBADOR: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | | | |
| PROYECTADOR: | SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN Y PROTECCIÓN | | | | |
| DIRIGIDO: | | | | | |
| HOJA Nº 1 DE 4 | PLANO Nº 04-02 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 | ESCALA 3IN ESCALA | FICHERO DWG |
| CONSULTORES: | | | | | |

SE PSFV MADRID 120MW
220/45 kV

LÍNEAS PROVENIENTES DE

PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS (I) 120 MW

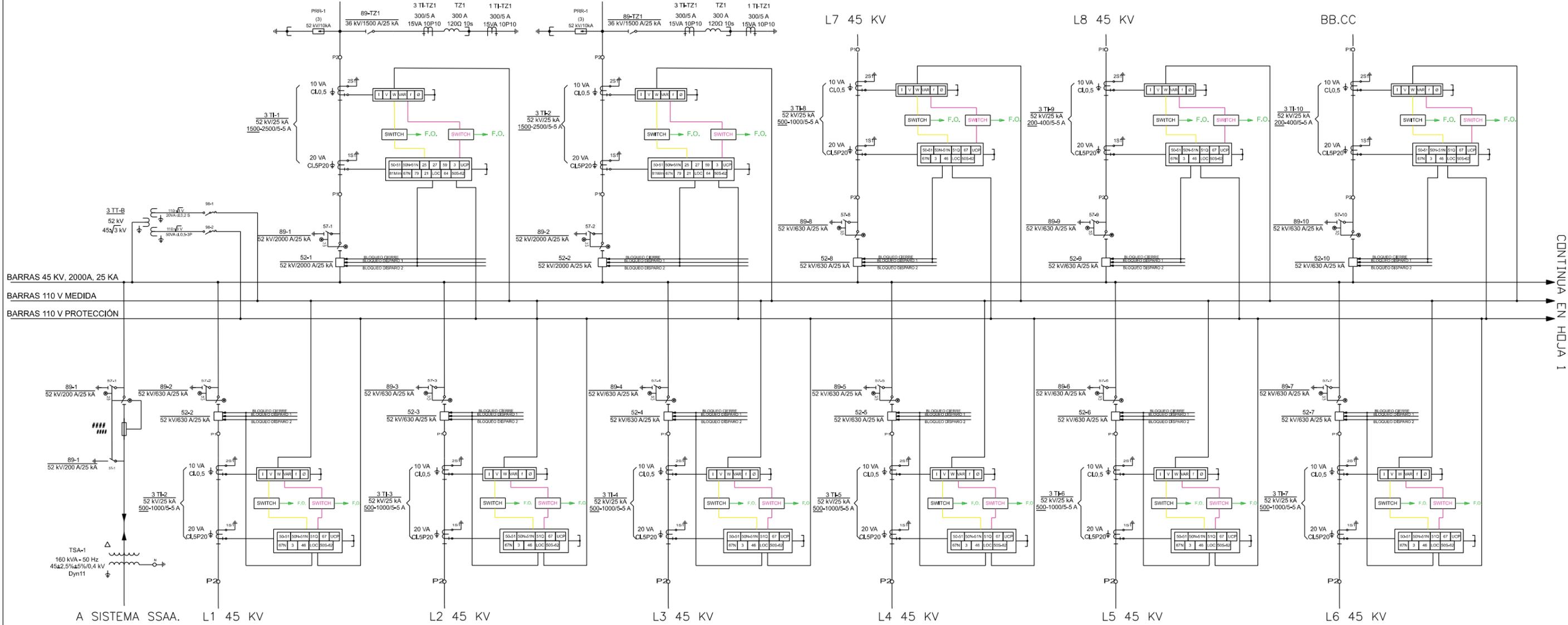
A PARQUE INTERIOR 220 KV
CONTINUA EN HOJA 4

A PARQUE INTERIOR 220 KV
CONTINUA EN HOJA 4

L7 45 KV

L8 45 KV

BB.CC

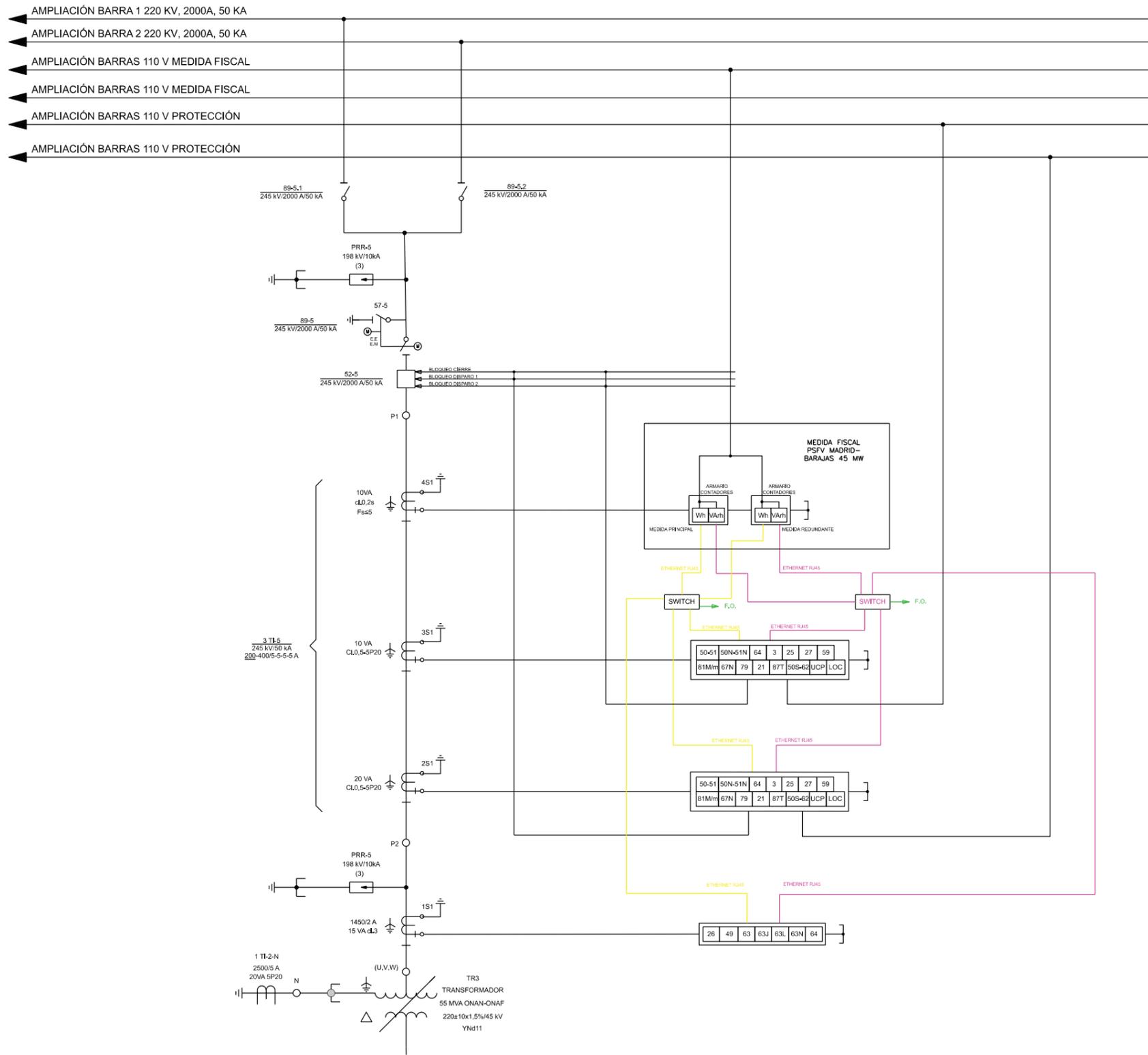


CONTINUA EN HOJA 1

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|---------------------------------------|----------|---|------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN Y PROTECCIÓN | |
| DIRIGIDO: | | | |
| HOJA Nº | PLANO Nº | Nº DE PLANOS | FECHA |
| 2 DE 4 | 04-02 | | MARZO 2024 |
| ESCALA | | FICHERO DWG | |
| SIN ESCALA | | | |
| CONSULTORES: | | | |

SE PSFV MADRID 120 MW
220/45 kV

CONTINUA EN HOJA 4

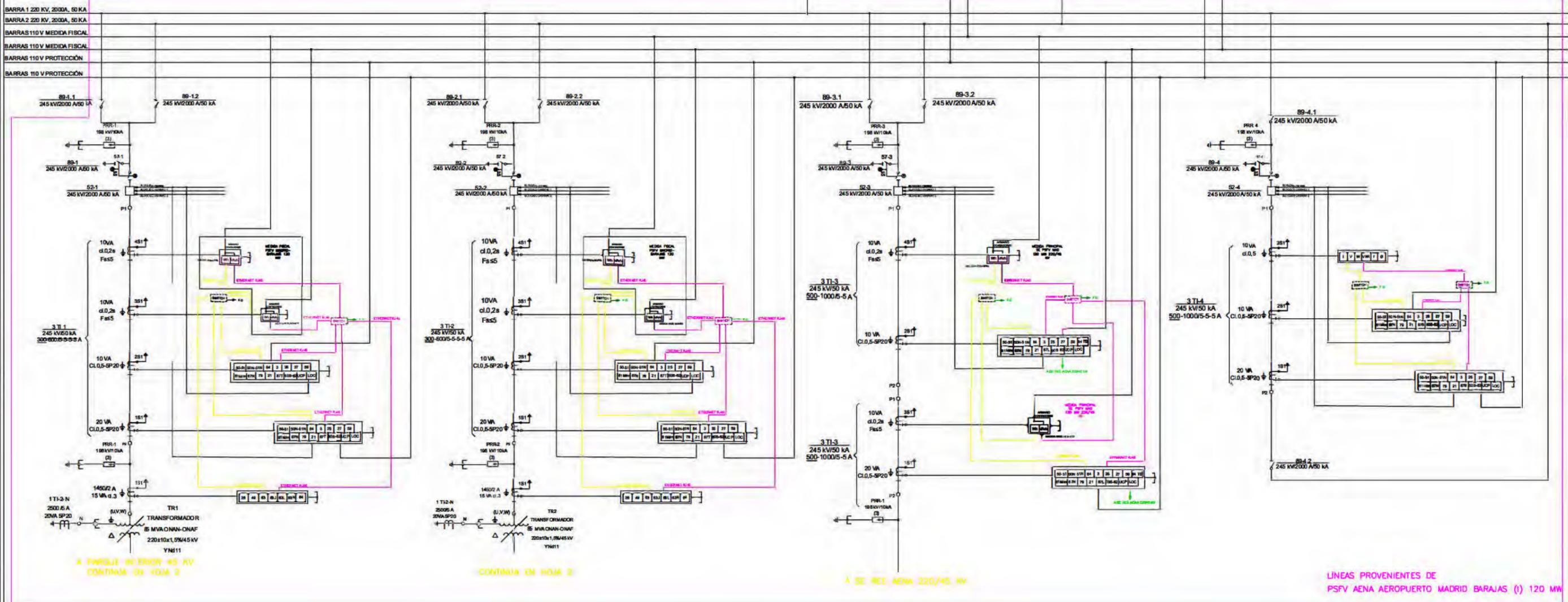


A PARQUE INTERIOR 45 KV
CONTINUA EN HOJA 1

LÍNEAS PROVENIENTES DE
PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS 45 MW

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|--|-------------------|---|---------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| DIBUJADO: | | ANEXO AL PROYECTO BASICO | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN Y PROTECCIÓN | |
| DIRIGIDO: | | | |
| HOJA Nº 3 DE 4 | PLANO Nº 04-02 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 |
| ESCALA SIN ESCALA | | FICHERO DWG | |
| CONSULTORES: | | | |

SE PSFV MADRID 120 MW
220/45 kV



A PARQUE INTERIOR 45 KV
CONTINUA EN HOJA 2

CONTINUA EN HOJA 2

A SE REE AENA 220/45 KV

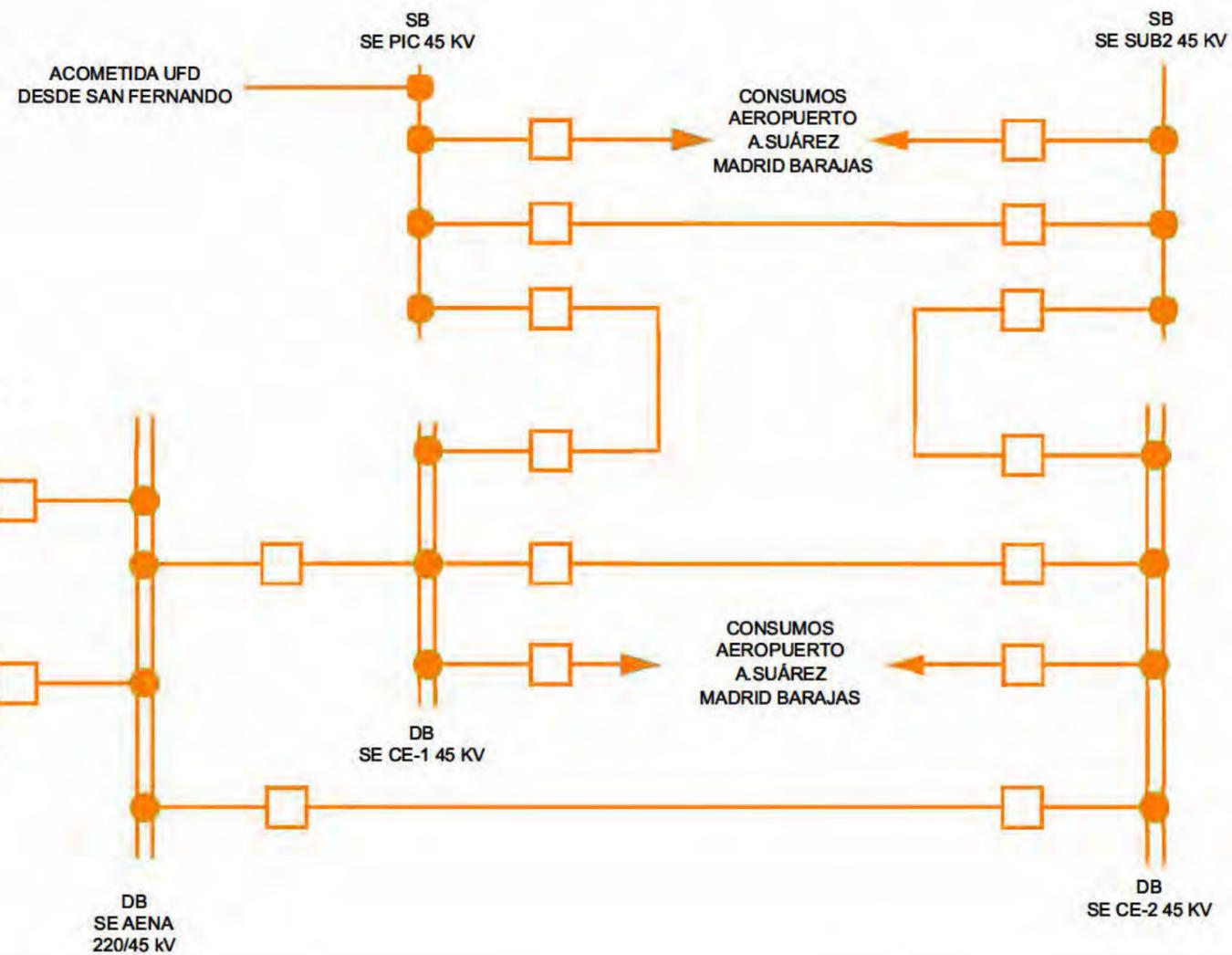
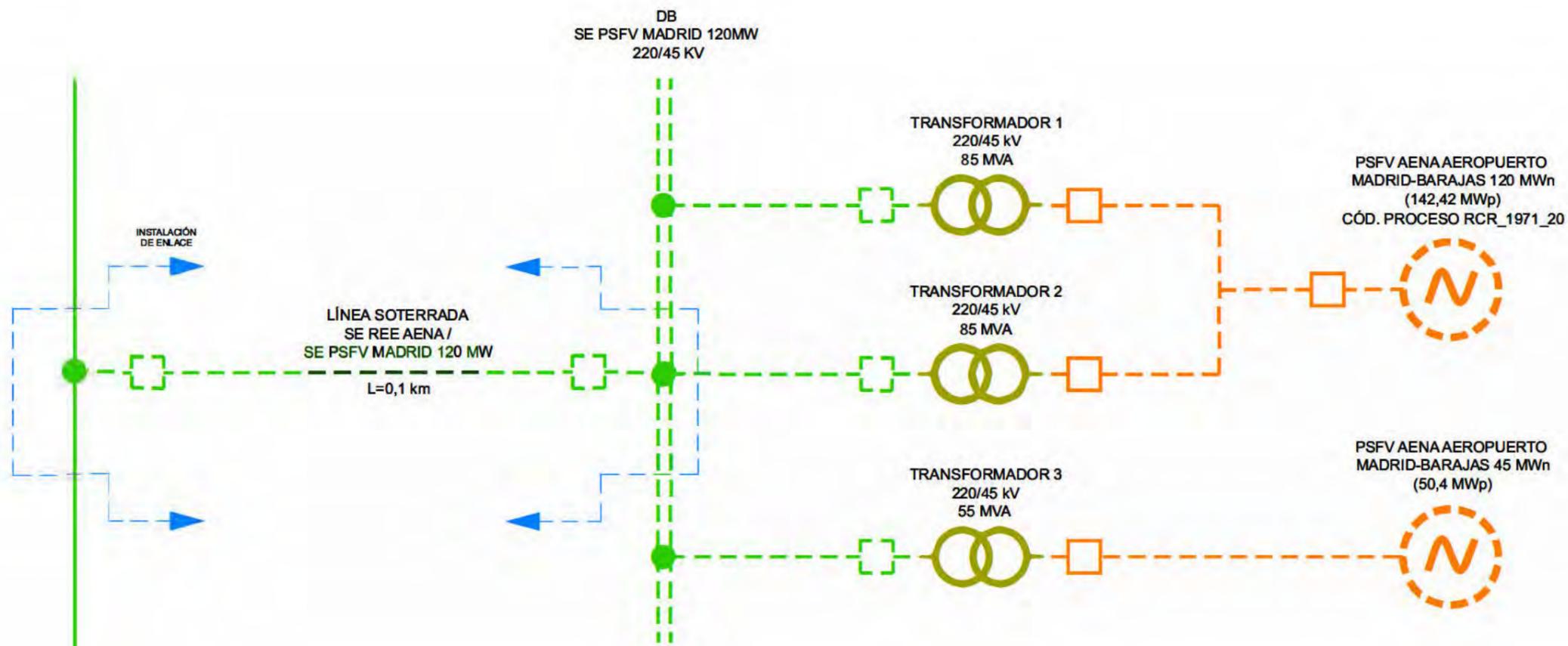
LÍNEAS PROVENIENTES DE
PSFV AENA AEROPUERTO MADRID BARAJAS (I) 120 MW

CONTINUA EN HOJA 3

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|--|-------------------|---|----------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | |
| COMPROBADO: | | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | |
| PROYECTADO: | | SISTEMA DE EVACUACIÓN ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACIÓN Y PROTECCIÓN | |
| DIRIGIDO: | | | |
| HOJA Nº 4 DE 4 | PLANO Nº 04-02 | Nº DE PLANOS MARZO 2024 | ESCALA SIN ESCALA |
| CONSULTORES: | | | |

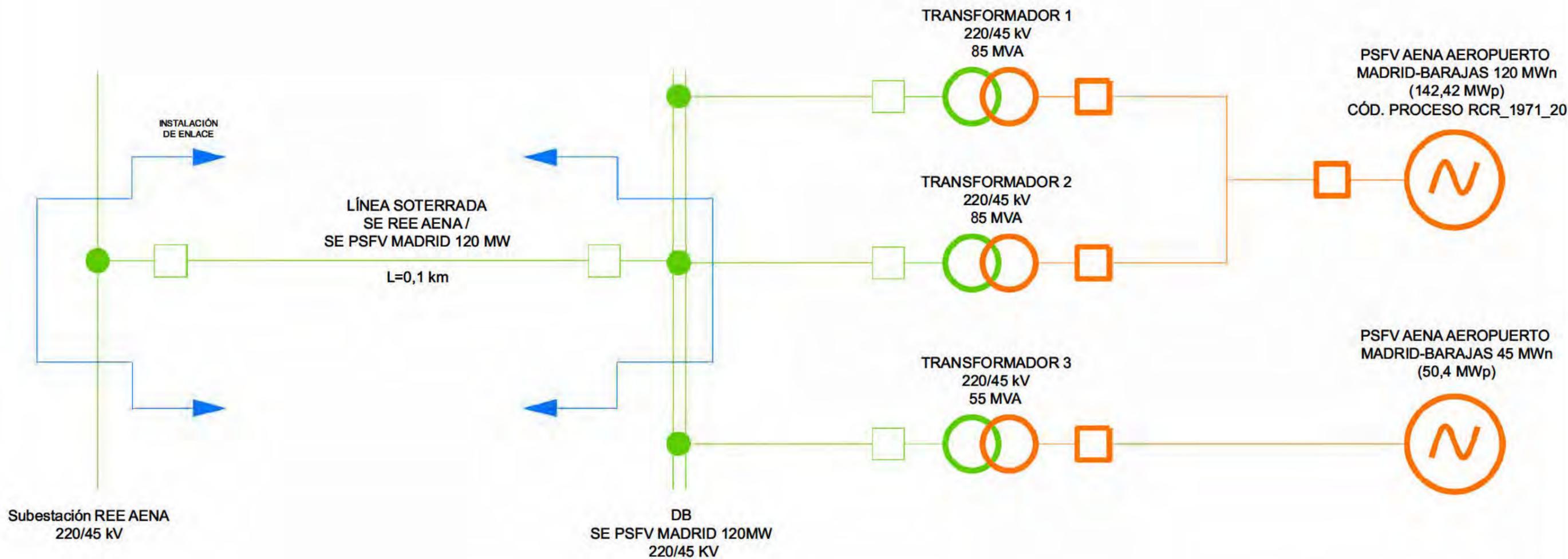
7. Aclarar las instalaciones de evacuación objeto del proyecto y su relación con la instalación fotovoltaica tramitada en la Administración General del Estado.

- El proyecto básico se intentaba describir la definición de las instalaciones necesarias para la construcción y conexión de una planta de generación fotovoltaica de potencia nominal 45 MW dentro del dominio del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, así como a a la subestación “REE Aena” en la posición de 220 kV perteneciente a Red Eléctrica de España (REE).
- Desde las barras de conexión de 220 KV de la SE PSFV MADRID 120 MW 220/45 KV que es parte del proyecto MAD120 se realizan las obras y trabajos necesarios para conexión la SE REE AENA 202/45 KV.
- Se adjuntan planos, ESQUEMA UNIFILAR GENERAL BÁSICO de toda la red y el específico de 120 y 45 MW.



| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | INSTALACIÓN EN 220 KV |
| | INSTALACIÓN EN 45 KV |

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|---------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | |
| | ANEXO AL PROYECTO BASICO | | |
| | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | |
| | CAMPO SOLAR | | |
| | ESQUEMA UNIFILAR GENERAL | | |
| | ESQUEMA UNIFILAR BÁSICO | | |
| HOJIA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 03-03 | Nº DE PLANOS 24 | FECHA MARZO 2024 |
| ESCALA SIN ESCALA | | FICHERO DWG ELECTRICIDAD | |
| CONSULTORES: | | | |



LEYENDA

| | |
|--|-----------------------|
| | INSTALACIÓN EN 220 KV |
| | INSTALACIÓN EN 45 KV |

| Nº | CONCEPTO | FECHA | POR |
|---------------------------------------|---|--------------|---------------------|
| REVISIONES | | | |
| DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN | | | |
| CALCULADO: | AEROPUERTO A. SUAREZ MADRID BARAJAS | | |
| DIBUJADO: | ANEXOAL PROYECTO BASICO | | |
| COMPROBADO: | PSFV AENA AEROPUERTO MADRID-BARAJAS 45 MW | | |
| PROYECTADO: | CAMPO SOLAR | | |
| DIRIGIDO: | ESQUEMA UNIFILAR GENERAL ESQUEMA UNIFILAR BÁSICO | | |
| HQIA Nº 1 DE 1 | PLANO Nº 05-03-03 | Nº DE PLANOS | FECHA MARZO 2024 |
| ESCALA SIN ESCALA | | FICHERO DWG | |
| CONSULTORES: | | | |

3. CONCLUSIONES

El técnico abajo firmantes esperará resolver con esta documentación las dudas presentadas por la administración en el requerimiento número de expediente 14-0141-00721.1/2023 2023P721 y con nombre del asunto: subsanación para el inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria.

A Coruña, marzo 2024

[Redacted signature area]