

**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

Ampliación de la subestación a 220 kV  
Rafal y línea eléctrica a 220 kV Rafal a línea  
eléctrica a 220 kV Son Reus - Valldurgent

REE-IB-011/1



---

## DOCUMENTO DE SÍNTESIS

---



Noviembre de 2009



## ÍNDICE

---

## ÍNDICE

1.	PRESENTACIÓN .....	5
2.	NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
3.	CONSULTAS PREVIAS .....	8
4.	METODOLOGÍA.....	9
5.	DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	10
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	11
6.1.	DISPOSICIÓN GENERAL DE LA SUBESTACIÓN.....	11
6.2.	DISPOSICIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	15
7.	INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR.....	21
7.1.	SUELO.....	21
7.2.	HIDROLOGÍA.....	22
7.3.	RIESGOS GEOLÓGICOS .....	22
7.4.	VEGETACIÓN .....	23
7.5.	FAUNA.....	23
7.6.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	24
7.7.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	26
7.8.	PATRIMONIO CULTURAL.....	28
7.9.	PAISAJE .....	28
7.10.	VISIBILIDAD. CUENCAS VISUALES.....	29
8.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	30
8.1.	SUBESTACIÓN A 220 KV RAFAL .....	30
8.2.	ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	36
9.	COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS.....	42
10.	ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y TRAZADOS ÓPTIMOS.....	43
11.	SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO.....	45
11.1.	SUBESTACIÓN A 220KV RAFAL .....	45
11.2.	LÍNEA ELÉCTRICA PREVISTA EN EL PROYECTO .....	47
12.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	51
12.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	51
12.1.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE DISEÑO PARA LA SUBESTACIÓN RAFAL.....	51

12.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE DISEÑO PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA EN PROYECTO .....	53
12.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA SUBESTACIÓN.....	54
12.1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	56
12.2. MEDIDAS CORRECTORAS .....	58
12.2.1. MEDIDAS CORRECTORAS RELATIVAS A LA SUBESTACIÓN .....	58
12.2.2. MEDIDAS CORRECTORAS RELATIVAS A LA LÍNEA ELÉCTRICA EN PROYECTO .....	59
12.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN.....	60
13. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL .....	61
14. PROPUESTA DE REDACCIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	63
15. CONCLUSIONES.....	64
16. EQUIPO REDACTOR.....	65

#### PLANOS

1. Alternativas sobre síntesis ambiental
2. Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental
3. Impactos residuales y medidas preventivas

---

## MEMORIA

## 1. PRESENTACIÓN

---

RED ELÉCTRICA de España S.A. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con el artículo 4.2 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, tiene por objeto transportar energía eléctrica, así como construir, maniobrar y mantener las instalaciones de transporte, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, 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.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida principalmente por las líneas de transporte de energía eléctrica (220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 33.500 km de líneas de transporte de energía eléctrica y 400 subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional. En el caso particular de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se consideran infraestructuras de transporte de energía las líneas eléctricas a partir de 66 kV.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes y en este contexto tiene en proyecto la ampliación a 220 kV de la subestación Rafal y la construcción de la nueva línea a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent.

Las instalaciones previstas en el proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental se encuentran recogidas en el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares.

Por tanto, las instalaciones que se incluyen en el proyecto son las denominadas por la planificación como:

- Ampliación de la S.E. Rafal 220/66 kV.
- Línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent.

El 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, incluye como de obligado sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental la construcción de líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km; igualmente deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental la construcción de líneas de más de 3 km y de aquellas de menor longitud que pudieran afectar directa o indirectamente espacios considerados Red Natura 2000, cuando así lo determine el órgano ambiental competente - que en relación con los proyectos que deban ser autorizados o aprobados por la Administración General del Estado será el Ministerio de Medio Ambiente y, en el resto de casos, la Comunidad Autónoma competente -, decisión que se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III del Real Decreto Legislativo. A su vez contempla que el fraccionamiento de proyectos de igual naturaleza y realizados en el mismo espacio físico no impedirá la aplicación de los umbrales establecidos en los anexos de esta Ley, a cuyos efectos se acumularán las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Por otra parte, en la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares es de aplicación la Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones estratégicas en las Islas Baleares (modificada en su artículo 22 por la disposición adicional décima de la Ley 6/2007, de 27 de diciembre, de medidas tributarias y económico-administrativas), en cuyo artículo 10 se obliga a someter los proyectos incluidos en el Anejo I al procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de las instalaciones del proyecto, las subestaciones de transformación de energía eléctrica a partir de 10 MW (anejo I, grupo 3, epígrafe f) y las líneas de transporte de energía eléctrica de tensión igual o superior a 66 kV (anejo I, grupo 3, epígrafe h) deben ser sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental.

## 2. NECESIDAD Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

---

La función que va a cumplir la nueva instalación en el sistema eléctrico es la siguiente:

- **Mallado de la Red de Transporte:** la ampliación de la subestación Rafal, así como la línea a 220 kv Rafal – L/220 kV Son Reus - Valldurgent es fundamental para asegurar la calidad del suministro de la demanda del sistema. Contribuye notablemente al mallado de la red de transporte obteniéndose una mayor fiabilidad y calidad en el suministro de la demanda especialmente en las zonas que malla.

El desarrollo del proyecto proporciona una vía natural para la evacuación, transporte y alimentación de las demandas de electricidad en dichas regiones. Con la ejecución del proyecto de ampliación a 220 kV de la S.E. Rafal y la nueva línea a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent el nivel de calidad del suministro eléctrico en ambas zonas malladas mejorará notablemente.

La nueva instalación de transporte, formada por las actuaciones objeto de este documento, se encuentra contemplada en la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 Desarrollo de las Redes de Transporte, aprobada por el Consejo de Ministros a fecha de 30 de mayo de 2008, así como en el Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares.

### 3. CONSULTAS PREVIAS

---

En el proceso de consultas previas relativas al Documento Inicial del Proyecto que se presentó con el objetivo de servir de base para la iniciación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se recibió un conjunto de comentarios relativos a los contenidos que se deberían aportar. El Estudio de Impacto Ambiental da respuesta a dichas consultas previas.

## 4. METODOLOGÍA

---

La metodología seguida en el Estudio de Impacto Ambiental para seleccionar la ubicación y trazados de menor impacto del proyecto contiene los siguientes apartados:

- Delimitación del ámbito de estudio.
- Descripción del proyecto.
- Inventario ambiental del ámbito de estudio.
- Determinación y análisis de alternativas.
- Inventario ambiental detallado de la alternativa.
- Identificación de los potenciales efectos ambientales sobre los elementos del medio.
- Definición y análisis de las medidas preventivas y correctoras.
- Identificación y valoración de los impactos residuales.
- Propuesta para el Programa de vigilancia ambiental (P.V.A.).

## 5. DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

---

El ámbito de estudio localiza en el sector occidental de la isla de Mallorca, al norte de la bahía de Palma y entre el llano que ocupa dicha ciudad y las estribaciones suroccidentales de la sierra de Tramuntana. Puesto que se trata de una ampliación de la subestación Rafal existente y su conexión a una línea eléctrica aérea también existente, el ámbito de estudio se ha definido en base a estas dos infraestructuras puesto que suponen el punto de partida y de destino de las nuevas infraestructuras previstas.

En base a los condicionantes anteriores se ha definido un área de estudio que se extiende por una superficie aproximada de 89,9 km<sup>2</sup>, repartidos entre los municipios de Bunyola, Valldemossa, Esporles, Puigpunyent, Calvià, Palma y Marratxí.

Los límites se han determinado en función de los elementos del medio. En este sentido cabe señalar parte de la sierra de Tramuntana por el oeste del ámbito de estudio mientras que por el norte toma como referencia aproximadamente el límite del término municipal de Palma con los municipios de Bunyols, Valldemossa y Esporles. Por el este, el ámbito de estudio incluye la carretera Ma-11 y parte del cauce del torrente Gros y del Polígono Industrial de Son Castelló y limita por el sur con la periferia del núcleo de Palma. Por el norte, toma como referencia aproximadamente el límite del término municipal de Palma con los municipios de Bunyols, Valldemossa y Esporles.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

La instalación objeto de estudio está compuesta por la ampliación a 220 kV de la subestación existente Rafal y por la línea de conexión entre la subestación Rafal y la L/220 kV Son Reus – Vallldurgent también existente.

### 6.1. DISPOSICIÓN GENERAL DE LA SUBESTACIÓN

Red Eléctrica ha proyectado la ampliación de la subestación de rafal, ampliando el nivel de tensión hasta 220 kV. Se incorporará una subestación de 220/66 Kv de tipo GIS, que estará ubicada en los terrenos existentes de la subestación de 66/15 kV, junto al parque actual.

Para dicha ampliación, se modificará el parque actual eliminando las dos posiciones de línea Vallldurgent 1 y Vallldurgent 2 66kV convirtiéndolas en Remontes 1 y 2 66kV respectivamente, que servirán para unir el parque existente con el nuevo parque de 66kV tipo GIS situado en el interior del edificio de la nueva subestación. Este parque constará de 3 posiciones de línea (una reserva y los dos remontes citados previamente) y 3 posiciones de transformador (para la conexión con el parque de 220kV).

Además, se incorporarán tres nuevos transformadores 220/66kV de transporte, ubicados junto a los transformadores 66/15kV existentes.

El parque de 220kV, situado en el mismo edificio que la GIS de 66kV, estará formado por 2 posiciones de línea, 3 transformadores y 3 reservas. Las líneas de 220kV unirán la subestación Rafal con la subestaciones de Vallldurgent y de Son Reus (serán las líneas Vallldurgent 1 y Son Reus), sustituyendo las dos líneas de 66kV existentes a dicha subestación. Con esta remodelación se pretende introducir el nivel de tensión de 220kV en el oeste de Palma y apoyar la transformación 220/66kV de Vallldurgent (en estos momentos con 4 transformadores en servicio).

La ampliación de la instalación eléctrica objeto de este Proyecto de Ejecución, se encuentra contemplada en el documento “Planificación de los Sectores de Gas y Electricidad. Desarrollo de las Redes de Transporte 2008-2016”, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 30 de mayo de 2008.

Con la ejecución del parque a 220kV de la existente subestación Rafal y los circuitos a Vallldurgent 220kV y Son Reus 220kV el nivel de suministro eléctrico en ambas zonas mejorará notablemente. Si bien la red existente puede atender la demanda actual, el fuerte desarrollo urbanístico e industrial de la zona comportará previsiblemente un aumento importante de demanda de energía eléctrica, por lo que se incluye la subestación Rafal 220/66kV en la propuesta de la Planificación de la Red de Transporte.

Forma parte de este proyecto la obra civil necesaria para la construcción del edificio que contendrá las nuevas instalaciones GIS de 66kV y 220kV y demás instalaciones de la Red de Transporte propiedad de RED ELÉCTRICA, así como la obra civil necesaria para la realización de las fundaciones de los transformadores, canalizaciones para el tendido de los cables de control y potencia, drenajes, viales interiores, etc. (también propiedad de RED ELÉCTRICA).

La ampliación de la subestación de Rafal comprenderá:

1. Parque de 220kV de tipo GIS de interior en edificio y que constará de 4 calles en configuración de interruptor y medio, con un total de 12 posiciones de interruptor, de las cuales se equiparán 3 posiciones de transformador, 2 de línea y el resto como reservas.
2. Parque de 66kV de tipo GIS de interior en edificio y que constará de 3 calles en configuración de interruptor y medio, con un total de 9 posiciones de interruptor, de las cuales se equiparán 3 posiciones de transformador, 2 de remonte y el resto de reserva.
3. Instalación de 3 transformadores de potencia de 220/66 kV y 125 MVA.

### 6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE RAFAL

#### **Situación**

La Subestación Transformadora de Rafal se encuentra dentro del término municipal de Palma (Mallorca) en el Camí de Jesús s/n, esquina con el Camí dels Reis.

#### **Propiedad**

La Subestación Rafal, es propiedad mixta RED ELÉCTRICA/GESA ENDESA. El parque de 66kV es propiedad de RED ELÉCTRICA, mientras que el parque de MT es propiedad de GESA ENDESA.

#### **Configuración actual**

El parque de 66kV es en configuración de barras principales y barras de transferencia de tipo convencional en intemperie. Actualmente está formado por las siguientes posiciones.

- Posición 1: Línea Coliseo 2
- Posición 2: Línea Coliseo 1
- Posición 3: Línea Marratxí 1
- Posición 4: Línea Marratxí 2
- Posición 5: Transformador T-1
- Posición 6: Acoplamiento
- Posición 7: Transformador T-2
- Posición 8: Transformador T-3
- Posición 9: Línea Santa Catalina
- Posición 10: Línea Valldurgent 1
- Posición 11: Línea Valldurgent 2

El límite de propiedad de RED ELÉCTRICA en las posiciones AT1, AT2 y AT3 se establece en bornas del pararrayos, perteneciendo a ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA los transformadores.

## Edificios

La subestación cuenta actualmente con los siguientes edificios:

### Edificio de control

Edificio en el que se ubican la sala de control con los bastidores de control y protecciones, los cuadros de servicios auxiliares y el resto de armarios de comunicaciones, baterías, etc.

### Edificio de cabinas

Edificio en el que se ubican las celdas de 15kV.

Tanto los transformadores de servicios auxiliares como las baterías de condensadores de 15kV están situados en unos cubículos exteriores situados junto al edificio de celdas de 15kV.

## 6.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE RAFAL

### Descripción de la ampliación

La remodelación de la subestación comprenderá las siguientes actuaciones:

La instalación de 66kV actual mantendrá la configuración de barras principales y barras de transferencia, así como las posiciones de salida de línea y de transformadores de distribución, exceptuando las posiciones de línea Valldurgent que pasarán a ser posiciones de remonte con la nueva GIS de 66kV de interior.

Se construirá una nueva subestación de 220/66kV de tipo GIS de interior con configuración de interruptor y medio en ambos niveles de tensión, situando los equipos en un edificio de nueva construcción y dotando las instalaciones de todos los correspondientes servicios necesarios para su funcionamiento independientemente del resto del recinto.

Se instalarán 3 nuevos transformadores de transporte de 220/66kV de 125MVA.

### Situación y propiedad

La ampliación de la subestación Rafal está prevista dentro del mismo recinto de la instalación existente.

La subestación actual está construida en tres niveles, siendo el superior el más al oeste, donde se encuentra el edificio de celdas de 15kV y el edificio con la sala de control del parque de 66kV existente. En un segundo nivel se encuentra el parque de intemperie convencional y en el tercero los transformadores de distribución.

La nueva subestación se ubicará en el mismo nivel que los transformadores de distribución, entre dichos transformadores y el límite de la parcela que colinda con el Camí de Jesús. Junto a los transformadores de distribución 66/15kV se instalarán los de transporte 220/66kV y después el edificio con la GIS de 220kV y la de 66kV.

La nueva subestación de 220/66kV será propiedad de RED ELÉCTRICA en su totalidad, aunque compartirá la parcela con la subestación existente convencional 66/15kV de distribución, donde el parque de 66kV es propiedad de RED ELÉCTRICA y el parque de MT de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.

## Configuración

En el parque de 220kV se adoptará una configuración de interruptor y medio en instalación blindada, interior, con envoltorio metálica y aislamiento en hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en el que se equiparán cuatro calles.

El aparellaje de 220kV estará compuesto por módulos blindados montados en el interior de un edificio construido al efecto, con aislamiento en SF<sub>6</sub>. Las conexiones de línea hasta el edificio GIS se realizarán mediante cable soterrado.

La disposición del parque será la siguiente:

	POSICIÓN	POSICIÓN	POSICIÓN
CALLE 1	Línea Valldurgent 1	Interruptor Central	Transformador TR-1 220/66kV 125MVA
CALLE 2	Línea Son Reus	Interruptor Central	Transformador TR-2 220/66kV 125MVA
CALLE 3	Transformador TR-3 220/66kV 125MVA	Interruptor Central	Reserva
CALLE 4	Reserva	Reserva	Reserva

En el parque de 66kV se adoptará una configuración de interruptor y medio en instalación blindada, interior, con envoltorio metálica y aislamiento en hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en el que se equiparán tres calles.

La disposición del parque será la siguiente:

	POSICIÓN	POSICIÓN	POSICIÓN
CALLE 1	Remonte 1	Interruptor Central	Remonte 2
CALLE 2	Transformador TR-1 220/66kV 125MVA	Interruptor Central	Transformador TR-2 220/66kV 125MVA
CALLE 3	Transformador TR-3 220/66kV 125MVA	Interruptor Central	Reserva

En el parque de 66kV existente se remodelarán dos posiciones de línea, que pasarán a ser los remotes para la interconexión entre el parque existente y el nuevo parque GIS 66kV. La configuración final del parque será:

- Posición 1: Línea Coliseo 2
- Posición 2: Línea Coliseo 1
- Posición 3: Línea Marratxí 1
- Posición 4: Línea Marratxí 2
- Posición 5: Transformador T-1
- Posición 6: Acoplamiento
- Posición 7: Transformador T-2
- Posición 8: Transformador T-3
- Posición 9: Línea Santa Catalina

Posición 10: Remonte 1

Posición 11: Remonte 2

## Edificios

Se construirá un edificio con tres salas comunicadas entre sí que acogerán los conjuntos GIS de 220 y 66kV, los armarios de protecciones de las posiciones, cuadros de servicios auxiliares y demás instalaciones necesarias.

## 6.2. DISPOSICIÓN GENERAL DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La instalación estará constituida por un tramo en aéreo y un tramo en subterráneo. La descripción de ambos se realiza a continuación:

### 6.2.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

#### TRAMO AÉREO

Este tramo discurrirá desde un nuevo apoyo (T27-54) a instalar entre los apoyos T26-53 y T28-55 de la L/220 kV Son Reus – Valldurgent, hasta el apoyo de paso aéreo – subterráneo (apoyo T14), situado en las proximidades de la subestación Rafal. Estos apoyos son de doble circuito, de tal forma que en ellos se instalará la entrada y salida de la L/220 kV Son Reus – Valldurgent en la subestación Rafal.

#### TRAMO SUBTERRÁNEO

El tramo subterráneo tendrá su inicio en el apoyo de paso aéreo – subterráneo (T14). Desde aquí y a través de canalización entubada discurrirá por inmediaciones del citado apoyo hasta el “camí de la Vileta”, que cruzará hasta la calle Son Puig; transcurrirá por esta calle hasta llegar a la rotonda con calle Salva y cruzará hasta calle Cap del Pinar. Desde aquí cruzará por la parcela 1 del polígono 6 (término municipal de Palma de Mallorca) cruzando la carretera Ma-1041 en el p.k. 3+540 hasta llegar a la calle Alexandre Laborde. Proseguirá por la misma hasta alcanzar la calle Poima, y de ésta llegará hasta la calle Reis. Siguiendo por esta vía se llega a la rotonda con calle Jesús y continuará hasta los terminales interiores tipo GIS SF<sub>6</sub> en la subestación Rafal.

### 6.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

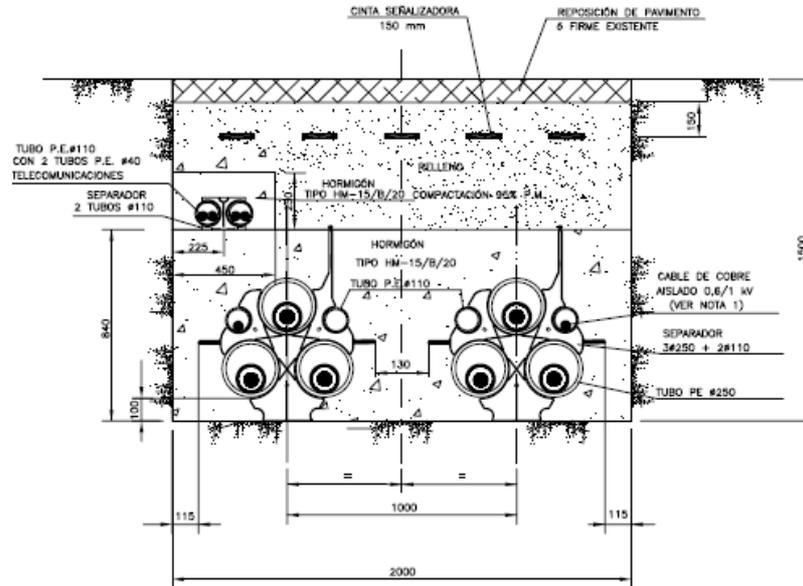
La instalación subterránea estará formada por dos ternas de cables enterrados en el interior de sendos tubos, dispuestos en triángulo, embebidos en prisma de hormigón. El tramo subterráneo estará dividido en distintos tramos unidos por cámaras de empalme. El conexionado especial de las pantallas metálicas será de tipo CROSS – BONDING.

A lo largo de la traza los dos circuitos comparten la misma zanja. La separación mínima a mantener entre centros de ternas es de 0,77 m.

El tramo subterráneo de la línea objeto del presente estudio tiene como principales características las siguientes:

- Sistema	Corriente alterna trifásica
- Frecuencia	50 Hz
- tensión nominal	220 kV
- tensión más elevada de la red	245 kV
- nº de circuitos	Dos (entrada – salida)
- tipo de cable	RHE-RA-2OL 127/220 kV 1x2000M + H250
- sección de conductor	2000 mm <sup>2</sup>
- tipo de instalación hormigonado	Zanja independiente con tubo
- tipo de conexión a tierra de las pantallas metálicas	Cross Bonding y Single Point
- nº de empalmes	30
- nº de terminales exteriores	6
- nº de terminales GIS	6
- factor de carga	100%
- capacidad de transporte por circuito	484,7 MVA
- longitud total aproximada (traza)	3.278,25 m
- longitud total aproximada (circuito 1)	3.341,45 m
- longitud total aproximada (circuito 2)	3.332,30 m
- término municipal afectado	Palma de Mallorca

La zanja consta de una estructura que puede verse en el siguiente croquis:



ZANJA TIPO DE DOBLE CIRCUITO

En términos generales esta instalación puede describirse de la siguiente manera:

- La zanja por la que discurrirá la línea tendrá unas dimensiones de 1,6 m de ancho y 1,5 m de profundidad mínima, pudiendo ser esta profundidad variable en función de los cruzamientos con servicios auxiliares de la subestación que se puedan encontrar en el trazado, y que obliguen a una profundidad mayor.
- Los cables de potencia se instalarán en el interior de tubulares de 250 mm de diámetro colocados al tresbolillo en bloque de hormigón. La profundidad mínima centro de terna será de 1.138 mm. Se colocarán separadores de tubos cada 3 m de zanja.
- Se añadirá un tubo de 160 mm de diámetro para el cable de fibra óptica. Estos tubos, una vez instalado el cable, serán sellados para evitar el acceso de roedores.
- En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón H150, sobre la que se depositarán los tubos con los separadores. A continuación se colocará otra capa de hormigón H150 dispuesto en tongadas y vibrado, con un espesor de 20 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente (esta capa de hormigón hace la función de inmovilización de los tubos y para soportar los esfuerzos de dilatación – contracción térmica o incluso esfuerzos de cortocircuito en los cables).
- Seguidamente se rellenará la zanja, dejando libre el espesor del firme de hormigón y del pavimento, con tierra procedente de la excavación, o todo – uno normal, según el terreno por donde discurra la instalación, en capas compactadas de 20 cm. Dentro de esta capa de relleno y a una profundidad de 20 cm, desde el firme, se tenderán las cintas plásticas de 200 mm de ancho, una por circuito, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

- Reposición del firme (de 15 a 30 cm, aproximadamente), se realizará con hormigón H125 y la reposición del pavimento asfalto, baldosa, etc. Será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discurra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.
- Cuando se precise mayor resistencia a la compresión, se incorporará a la capa de hormigón un mallazo de acero, dimensionado de acuerdo con las necesidades.

Después se repondrá el pavimento, del mismo tipo y calidad que existía antes de realizar la apertura. Se instalarán hitos de señalización de línea de muy alta tensión, dispuestos a lo largo de la misma.

### **Cámaras de empalme**

Las cámaras de empalme serán prefabricadas, estas cámaras soportan el tráfico rodado y en caso de inundación aguantarían el empuje del agua.

### 6.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO Aéreo

La línea objeto del presente documento es una línea de doble circuito, de corriente alterna trifásica y una tensión nominal de 220 kV.

La estructura básica de la línea eléctrica se compone de unos cables conductores, agrupados en dos grupos de tres fases constituyendo cada grupo un circuito, por los que se transporta la electricidad, y de unos apoyos que sirven de soporte a las fases, manteniéndolas separadas del suelo y entre sí.

Las particularidades de cada línea están en función de su tensión, que condiciona, entre otras cosas las dimensiones de sus elementos, dictadas por el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.L.A.T.) según el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

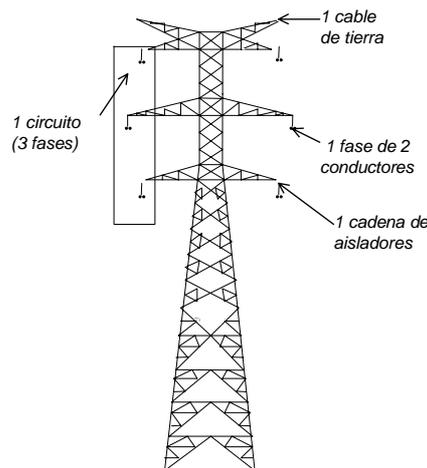
El tramo aéreo de la línea objeto del presente estudio tiene como principales características las siguientes:

- Sistema	Corriente alterna trifásica
- Frecuencia	50 Hz
- Tensión nominal	220 kV
- Tensión más elevada de la red	245 kV
- Capacidad de transporte por circuito Invierno-verano	720-600 MVA
- Nº de circuitos	Dos (entrada – salida)
- Nº de conductores por fase	Dos
- Temperatura de diseño	85°C
- Tipo de conductor	Gull AW
- Nº de cables de tierra	Uno

- Tipo de cable de tierra	7N7 AWG
- Nº de cables óptico	Uno
- Tipo de cable óptico	OPGW
- Tipo de aislamiento	Caucho - silicona
- Apoyos	torres metálicas de celosía
- Cimentaciones	de patas separadas
- Puesta a tierra	anillos cerrados de acero descarburado
- Longitud total aproximada	4.551,42 m
- Término municipal afectado	Palma de Mallorca

### Apoyos

En el diseño de la presente instalación se han previsto apoyos metálicos para doble circuito, estando compuesta cada una de las fases por dos conductores (configuración dúplex).



*APOYO TIPO DE DOBLE CIRCUITO*

Estos apoyos están contruidos con perfiles angulares laminados y galvanizados que se unen entre sí por medio de tornillos, también galvanizados, material que presenta una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos.

Su altura viene definida por el artículo 5.12 del ITC-LAT 07 del R.L.A.T (Real Decreto 223/2008), en función de diversos criterios, entre los que destaca la distancia mínima que ha de existir del conductor al terreno en el caso de máxima flecha vertical.

Aunque la distancia mínima para 220 kV se fija en 6,67 m, RED ELECTRICA adopta en sus proyectos, para mayor seguridad, una distancia de 7 m, que será superior en cruzamientos con carreteras, otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones, cursos de agua, etc., utilizando en cada caso las distancias que indica el R.L.A.T.

La distancia media entre las torres es del orden de los 400 a 500 m, pudiendo llegar, en caso máximo, a una distancia de entre 700 y 900 m en función de diversas variables, entre las que destacan la orografía y la vegetación existente.

La altura de los apoyos debe permitir que la distancia mínima reglamentaria del conductor al terreno se cumpla en toda la longitud del vano y en cualquier condición de viento y temperatura, pudiéndose añadir suplementos de cinco metros de altura según las características topográficas del terreno y/o de la altura de la vegetación.

Las alturas de los apoyos tipo desde la cruceta superior al suelo son:

Apoyos de cadenas de suspensión:	46 m
Apoyos de cadenas de amarre:	42 m

La anchura de las crucetas de los apoyos está comprendida entre 15,20 y 16 m. La base de la torre está compuesta por cuatro pies, con una separación entre ellos de entre 5,90 y 10,149 m.

Además de todo lo mencionado, cada apoyo se adapta a la topografía sobre la que ha de izarse, de forma que esté perfectamente equilibrado mediante la adopción de zancas o patas desiguales que corrijan las diferencias de cota existentes entre las mismas, evitando la realización de desmontes excesivos.

## 7. INVENTARIO AMBIENTAL PRELIMINAR

---

El Estudio de Impacto Ambiental debe reflejar las condiciones del medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje del área en que va a implantarse el proyecto. El inventario ambiental identifica los valores que pudieran ser alterados por el desarrollo del proyecto para definir las medidas preventivas y correctoras. Durante tal inventario se ha efectuado una revisión bibliográfica, solicitado la información a los diferentes organismos administrativos y realizado el correspondiente trabajo de campo.

A continuación se muestra un resumen de los aspectos más destacables del inventario preliminar.

### 7.1. SUELO

En el ámbito concreto de estudio se localizan las siguientes unidades morfoestructurales:

- Sistema montañoso de la sierra de Tramuntana. Presenta un relieve accidentado, con unas vertientes con importantes pendientes, y en la cima altiplanos que se sitúan a más de 400 m de altura. En el conjunto de la sierra aparecen varios tipos de modelado:
  - a) Morfodinámica cárstica. La composición carbonatada de los materiales que forman la sierra hacen que la morfología cárstica producto de la disolución de los carbonatos sea notable (aunque no tan importante como en otros sectores de la sierra). Destaca en exokarst: es bastante común la formación de campos de lapiaz o microlapiaz pero con densidades bajas; las dolinas por disolución o colapso no alcanzan gran tamaño. En cuanto al endokarst, se localizan más de cuarenta cuevas de origen cárstico.
  - b) Geomorfología fluvial. Los diferentes condicionantes existentes (estructura, climatología, pendiente, litología...) hacen que las lluvias ocasionales e intensas acaben formando importantes valles profundos y barrancos (a veces de paredes verticales) en la litología calcárea. Algunos de los torrentes han transportado sedimentos llegando a formar conos aluviales al pie de la montaña al llegar a la llanura, tanto hacia el llano de Palma, de Vallldurgent, como hacia la costa en Sant Agustí.
  - c) También aparecen otras estructuras, propias de la dinámica de vertiente, como canchales y derrubios en formaciones coluviales.
  - d) Es destacable el papel que juega la propia la estructura de la sierra en su morfología. Así, las formas con mejor expresión morfológica son los escarpes, las crestas y los "hog-backs". En ocasiones, las fallas tienen también expresión morfológica, dando lugar a escarpes que separan distinta litologías.
- El llano de Palma. Forma parte de una fosa de hundimiento que ha experimentado subsidencia desde el Mioceno medio hasta el Cuaternario. La depresión bascula hacia la bahía de Palma, de forma que en los márgenes de la cubeta aparecen sistemas de abanicos aluviales cercanos a la vertiente de la sierra. Es característico el desarrollo de costras calcáreas y la acumulación de terra rossa en todo el llano.

Según consulta realizada al Instituto Geológico y Minero de España en relación a la presencia de puntos de interés geológico en el ámbito de estudio, se constata que no existe en la zona ningún elemento considerado dentro del patrimonio geológico.

## 7.2. HIDROLOGÍA

La red hidrográfica del ámbito de estudio es bastante compleja, especialmente en su mitad occidental, donde existe una gran cantidad de torrentes producto de la orografía. Los torrentes, que nacen a los pies de la sierra de Tramuntana, van a desembocar a la bahía de Palma, discurrendo de forma aproximada de norte a sur. Entre los torrentes existentes en la zona hay algunos de los más importantes de la isla (aunque en algunos casos solo pasan de forma marginal por el ámbito de estudio), especialmente los de Sa Riera, Na Bàrbara y el torrente Gros.

Los acuíferos de la zona de estudio tienden a funcionar como libres, pero a veces, debido a la estructura geológica, funcionan como confinados o semiconfinados (especialmente en la sierra de Tramuntana, más compleja desde un punto de vista estructural que la depresión central de la isla). La recarga de los acuíferos tiene lugar por infiltración directa de lluvia o de los torrentes (cuando llevan agua). Es destacable que parte de los acuíferos del ámbito de estudio tienen problemas de sobreexplotación y de contaminación (problemas también existentes en el resto de la isla).

El Plan Hidrológico de las Islas Baleares en vigor (aprobado en 2001) define 21 unidades hidrogeológicas para la isla de Mallorca. De estas 21 unidades hidrogeológicas (U.H.), cuatro de ellas se encuentran (parcialmente) en la zona de estudio: Las de Fonts (U.H. 18.07), Calvià (U.H. 18.12), Na Burguesa (U.H. 18.13) y la del llano de Palma (U.H. 18.14).

## 7.3. RIESGOS GEOLÓGICOS

### Movimientos de laderas

En el ámbito de estudio, el riesgo de movimientos de ladera según el Plan Territorial de Mallorca tiene lugar en parte de su mitad occidental. En la zona que coincide con la sierra de Tramuntana. Entre los diferentes tipos de movimientos de ladera existentes en esta zona, se dan: Desprendimientos rocosos y movimientos de ladera en suelos (movimientos de flujo y movimientos complejos).

### Inundabilidad

Según la información obtenida en el Plan Territorial de Mallorca en relación a zonas potencialmente inundables, la cual se basa en los estudios realizados con motivo del Plan Hidrológico Balear, en el ámbito de estudio se identifican en tres torrentes potencialmente inundables: sa Riera, na Bàrbara y Gros.

### Geotecnia

La mitad occidental del ámbito de estudio (que comprende parte de la sierra de Tramuntana) es considerada, según el Mapa Geotécnico General, una zona con condiciones constructivas muy desfavorables donde coexisten problemas de tres tipos: litológicos, geomorfológicos y geotécnicos. La capacidad de carga en esta zona es alta, aunque hay la posibilidad de asiento en zonas margosas. En cuanto a la capacidad de drenaje, se considera que es alta. En cuanto a la mitad oriental del ámbito de estudio, consiste en una zona eminentemente llana, lo que minimiza en buena parte los riesgos geológicos que puedan darse. Así, se considera que la zona tiene unas condiciones constructivas muy favorables. Asimismo, considera que el drenaje superficial es muy malo (aunque el subterráneo es bueno) y que existe una capacidad de carga alta sin asientos importantes.

#### 7.4. VEGETACIÓN

Las formaciones vegetales que aparecen en la zona resultan bastante diferentes de la “màquia” o vegetación potencial del lugar. Se corresponden por un lado a las asociadas a las áreas agrícolas y fuertemente alteradas por el hombre y por otro lado, a las comunidades forestales ligadas a las zonas cuyo relieve hace del terreno no favorable para la implantación de la agricultura.

Además, cabe destacar que parte del ámbito de estudio comprende parte de la ciudad de Palma y su entorno más inmediato. Se trata de una zona de elevado grado de antropización sin comunidades cualitativa o cuantitativamente significativas.

Las comunidades o tipo de vegetación que se presentan actualmente en la zona de estudio son: vegetación arvense de los cultivos de frutales y cereales de secano; matorrales esclerófilos / matorrales esclerófilos con pino carrasco; prados secos mediterráneos; encinares.

En cuanto a especies de flora protegida, se pueden encontrar de forma probable en el ámbito de estudio las siguientes especies (Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de especies amenazadas y de especial protección, las áreas biológicas críticas y el consejo asesor de fauna y flora de las Illes Balears):

##### - DE ESPECIAL PROTECCIÓN:

Mirto (*Myrtus communis*)  
Aladierno (*Rhamnus alaternus*)  
Brusco (*Ruscus aculeatus*)

#### 7.5. FAUNA

El marco normativo específico a nivel de especies de fauna amenazadas está integrado, entre otros, por el Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, las áreas biológicas críticas y el consejo asesor de fauna y flora de las Illes Balears.

De las especies de fauna que se pueden encontrar en la zona de estudio y que gozan de interés se destacan las siguientes:

##### - EN PELIGRO DE EXTINCIÓN:

Milano real (*Milvus milvus*)

##### - VULNERABLES:

Murciélagos de cueva (*Miniopterus schreibersii*)

##### - DE INTERÉS ESPECIAL:

Bisbita campestre (*Anthus campestris*)  
Bisbita común (*A. pratensis*)  
Vencejo común (*Apus apus*)  
Búho chico (*Asio otus*)  
Alcaraván (*Burhinus oedicephalus*)  
Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)  
Rusiñol bastardo (*Cettia cetti*)  
Buitrón (*Cisticola juncidis*)  
Avión común (*Delichon urbicum*)  
Cuco (*Cuculus canorus*)

Avión común (*Delichon urbica*)  
Escribano soteño (*Emberiza cirius*)  
Petirrojo (*Erithacus rubecula*)  
Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)  
Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)  
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)  
Cogujada montesina (*Galerida theklae*)  
Águila calzada (*Hieraetus pennatus*)  
Golondrina común (*Hirundo rustica*)  
Torcecuello (*Jynx torquilla*)  
Alcaudón común (*Lanius senator*)  
Piquituerto (*Loxia curvirostra*)  
Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)  
Roquero solitario (*Monticola solitarius*)  
Papamoscas gris (*Muscicapa striata*)  
Autillo (*Otus scops*)  
Carbonero común (*Parus major*)  
Gorrión chillón (*Petronia petronia*)  
Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)  
Avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*)  
Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*)  
Tarabilla común (*Saxicola torquata*)  
Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)  
Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)  
Zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*)  
Chochín (*Troglodytes troglodytes*)  
Lechuza común (*Tyto alba*)  
Abubilla (*Upupa epops*)

Erizo moruno (*Erinaceus algirus*)  
Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)  
Sapo verde (*Bufo viridis balearica*)

Salamanquesa rosada (*Hemidactylus turcicus*)  
Salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*)  
Culebra de cogulla (*Macroprotodon cucullatus*)

## 7.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El ámbito en estudio engloba la periferia, de carácter periurbano, de la ciudad de Palma, ocupada por una importante actividad industrial, por varios servicios propios de las grandes ciudades y por pequeños núcleos urbanos.

La ocupación de los municipios incluidos dentro del ámbito de estudio se fundamenta principalmente en el sector servicios y el de la construcción, quedando en un segundo plano la industria y la agricultura. De los municipios en estudio se destaca los municipios de Palma y Calvià. Palma por la amplia oferta turística que alberga, así como por el control que tiene sobre el tráfico exterior de la isla de Mallorca a través del puerto y el aeropuerto, y Calvià por presenta uno de los índices de intensidad turística más altos de las Baleares (representa el 14% del total de las Baleares) con 265 establecimientos hoteleros en el año 2005.

### Actividades mineras

A nivel autonómico, existe un catálogo de canteras integrado en la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo según el Decreto 61/1999, de 28 de mayo de 1999, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial de Canteras de las Illes Balears

Según el Plan Director Sectorial (P.D.S.) de canteras, en el ámbito de estudio no se localiza ninguna cantera activa. Por otro lado, en los municipios de Calvià y Palma (incluidos en el ámbito de estudio) se recogen un total de 6 canteras en tramitación del P.D.S. de canteras y 5 sin tramitación del P.D.S. de canteras. De estas once canteras existentes, sólo se conoce la localización exacta de dos de ellas: Garrigueta Rassa y Can Rosselló; se localizan al SW del pequeño núcleo de Establiments (Palma).

### Infraestructuras de comunicación

Las principales infraestructuras viarias que comunican el área de estudio son:

*Carreteras principales:* circunvalación de Palma (Ma-20) y carretera Valldemossa (Ma-1130).

*Carreteras secundarias:* carretera de Palma al puerto de Sóller (Ma-11).

*Carreteras locales:* Ma-1016; Ma-1040, Ma-1041; Ma-1042; Ma-1043; Ma-1044; Ma-1120.

Respecto a la infraestructura ferroviaria, destaca el Tren de Sóller, este tren comunica la ciudad de Palma con el pueblo de Sóller desde 1912. El tren recorre 27 km de vía manteniendo su carácter original.

Las infraestructuras aéreas son inexistentes en el ámbito de estudio.

### Infraestructuras energéticas

- Dos líneas eléctricas a 220 kV: Son Reus – Valldurgent I y Son Reus – Valldurgent II, que cruzan el área de estudio de oeste a este.
- Dos subestaciones eléctricas a 220 kV Son Reus y Valldurgent, situadas al este y oeste del ámbito de estudio, respectivamente.
- Central térmica de ciclo combinado Son Reus II ubicado al este del ámbito de estudio, en el término municipal de Palma.

### Otras infraestructuras

- Parque Balear de Innovación Tecnológica (Parcbit). Se enmarca en la amplia red de tecnópolis.
- Campus de la Universidad de les Illes Balears (U.I.B.). Elemento clave en la estrategia de innovación telemática de las Islas Baleares.
- Antiguo vertedero de Son Reus cerrado en el mes de junio del 2008. En su lugar se construye una zona verde.
- Campo de golf Son Vida.

### Infraestructuras en proyecto

- Vertedero de emergencia anexo al antiguo vertedero de Son Reus.
- Sistema ferroviario: tren ligero cuyo objetivo es enlazar la ciudad de Palma con la Universidad de las Illes Balears.
- Segundo cinturón de Palma. Su construcción se debe al hecho que se busca reducir sustancialmente el número de vehículos que actualmente circulan por la vía de cintura y así evitar el colapso diario que registra dicho eje y que afecta al conjunto de accesos a la ciudad.

El tramo del Segundo cinturón de Palma que transcurre dentro del ámbito de estudio según la Revisión del Plan Director Sectorial de Carreteras (Mallorca), aprobada inicialmente por el Consell Insular de Mallorca en sesión celebrada el 22 de diciembre de 2008, no se ha realizado en fecha de hoy (2009) ni se prevé su construcción en la revisión del Plan.

- Subestación a 66/15 kV BIT prevista en el termino municipal de Palma, al sur del campus universitario y a tocar de la carretera Ma-1130.
- Hospital Son Espases. Nuevo hospital de referencia de Mallorca el cual contará con un área específica para urgencias de cerca de 6.600 metros cuadrados. Su apertura se prevé a mediados del 2010. Se construye a las afueras de Palma y se accederá por la carretera de Valldemossa.

### 7.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona de estudio no incluye ningún espacio protegido de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Por el contrario, se han localizado espacios naturales definidos por la Ley 1/1991, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Illes Balears y por la Ley 5/2005, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (L.E.C.O.).

#### Espacios protegidos por la Ley 5/2005

El ámbito de estudio incluye parte del ámbito territorial de la sierra de Tramuntana (sector NW-W del ámbito de estudio) declarado por la Ley 5/2005 como *Paraje Natural*. Área calificada como zona de uso compatible, entendiéndose por aquellas áreas en que las características del medio natural permiten la compatibilización de la conservación con usos humanos. Integran aquellas áreas naturales, agrícolas y forestales, con unos valores paisajísticos, naturalísticos y etnológicos reconocidos que no acumulen los condicionantes de conservación considerados en las otras categorías de zonificación.

#### Espacios protegidos por la Ley 1/1991 del Parlamento Balear

En el ámbito de estudio se localizan las siguientes áreas de especial protección de interés para la comunidad autónoma.

#### Áreas Naturales de Especial Interés (A.N.E.I.)

*Áreas naturales de la sierra de Tramuntana.* Acoge los paisajes más espectaculares y los valores naturales más emblemáticos de Mallorca. Se extiende de suroeste (Sant Elm) a noreste (cabo de Formentor) a lo largo de cerca de 100 kilómetros que corren paralelos a la costa norte y al llano, con una anchura media de 15 kilómetros. El ámbito de estudio se

incluye en las estribaciones de la cara sur de la sierra de Tramuntana, en el área limitada por la sierra de na Burguesa por el SW y por el núcleo de Palmanyola por el NE.

#### Área Rural de Interés Paisajístico (A.R.I.P.)

El ámbito de estudio comprende dos áreas catalogadas como Área de Interés Paisajístico, localizándose en el sector W, en los términos municipales de Puigpunyent y Calvià. Ambas áreas se engloban en los límites de la sierra de Tramuntana.

Estas áreas se caracterizan por un relieve llano a ondulado con un marcado carácter rural, típico de la isla de Mallorca, en el que se combinan áreas cubiertas por cultivos leñosos, almendros y algarrobos principalmente, y áreas forestales de pinares de pino carrasco de densidad variada.

#### Encinares Protegidos

Según la Ley 1/1991 se consideran Áreas Naturales de Especial Interés *todos los espacios forestales poblados de manera dominante o significativa por la encina (Quercus ilex)*.

En la sierra de Tramuntana se conserva áreas forestales de encinar (*Quercus ilex*) protegido. El área en estudio recoge algunos de estos encinares protegidos, localizándose en el sector W y NW.

#### Zonas de especial protección para las aves (Z.E.P.A.), lugares de importancia comunitaria (L.I.C.) y hábitats de interés comunitario

La zona de estudio incluye cuatro **Lugares de Interés Comunitario** y no afecta a ninguna **Zona de Especial Protección para las Aves**

#### Lugar de Interés comunitario (L.I.C.)

- Cueva de Canet (ES 5310041)
- Sima d'en Corbera (ES 5310042)
- Cerro de Na Bauçà (ES 5310079)
- Puigpunyent (ES 5310080)

#### Hábitats de Interés Comunitario (Directiva 92/43/CEE)

En la zona de estudio no se ha localizado ningún hábitat de interés comunitario prioritario por la Directiva 92/43/CEE.

#### Hábitats de Interés Comunitario No Prioritarios

- Lagos eutroficados naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Código 3150)
- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (código UE 5330)
- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion* - *Holoschoenion* (Código UE 6420)
- Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica (código UE 8211)
- Cuevas no explotadas por el turismo (código UE 8310)

- Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (código UE 91B0)
- Bosques de *Olea* y *Ceratonia* (código UE: 9320)
- Encinares de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia* (código UE 9340)

## **7.8. PATRIMONIO CULTURAL**

Se resta a la espera de recibir respuesta a la solicitud de petición de información de elementos culturales existentes en el área en estudio realizada por Sinergis Ingeniería al Departamento de Patrimonio Histórico del Consell de Mallorca.

En consecuencia se ha optado por obtener la información sobre patrimonio cultural directamente del Catálogo de Bienes de los municipios de Palma y Calvià. En el ámbito de estudio comprende varios elementos inventariados, algunos de los cuales son declarados Bienes Culturales de Interés Nacional, localizándose únicamente en el municipio de Palma.

Los elementos localizados en el municipio de Palma se encuentran inventariados en el Catálogo de los centros de interés cultural y en el Catálogo de protección de edificios y elementos de interés histórico, artístico, arquitectónico y paisajístico. En cuanto a los elementos culturales de Calvià, se recogen en el Catálogo de Edificios y Sitios Protegidos.

## **7.9. PAISAJE**

Respecto al ámbito de estudio se han definido cuatro (3) U.D.P:

### Palma

Zona que corresponde a la ciudad de Palma y su entorno más inmediato, en el cual se ha instalado diversas infraestructuras de comunicación y de servicio (red ferroviaria, carreteras y red eléctrica), urbanizaciones y áreas industriales. Al tratarse de una unidad paisajística transformada por la mano del hombre, su calidad paisajística es baja, pero se ve recompensa con la incorporación de espacios ajardinados y abiertos.

### Periferia de Palma

Unidad paisajística que engloba la periferia de la ciudad de Palma. Se trata de un área poco naturalizada que comprende terrenos agrícolas de pequeña extensión principalmente de cultivos frutales y áreas con un alto grado de alteración, tal como urbanizaciones, pequeños núcleos o barrios, canteras, campos de golf, etc.

### Área Natural

Esta unidad paisajística comprende las elevaciones de los terrenos correspondientes a las últimas estribaciones de la sierra de Tramuntana. Se tratan de zonas de cierto valor ecológico, natural y paisajístico debido a su diversidad vegetal y faunística.

Así pues, cualquier alteración del medio ocasionaría una pérdida considerable de su valor ecológico.

## 7.10. VISIBILIDAD. CUENCAS VISUALES

Las cuencas visuales son unidades del paisaje formadas por la intervisibilidad de los puntos que la conforman, es decir, es la porción de territorio desde donde pueden ser vistos todos los puntos de dicha porción.

A través del análisis de la topografía del ámbito de estudio y del trabajo de campo realizado se distinguen dos grandes cuencas visuales relacionadas principalmente por la orografía:

Cuenca plana de Mallorca: corresponde a la zona que se encuentra en la plana de Mallorca, que por su orografía, escaso relieve y de pendientes que no acceden el 10%, ocupado por núcleos de población y parcelas de cultivo. El punto más elevado no supera los 200 m sobre el nivel del mar. Se trata de una zona que permite tener un campo visual del terreno amplio. Asimismo, hay que tener en consideración las zonas de sombra, difícil de visualizar por su situación más encajonada, como el cauce de un río, por la existencia de vegetación o por un objeto que interrumpe su visualización.

Cuenca Sierra de Tramuntana: hace referencia al área ocupada por las estribaciones de la Sierra de Tramuntana. Se trata de un terreno de relieve más abrupto ocupada por masa arbórea de pinos carrascos, encinares, algarrobos y acebuches.

En función de la identificación y descripción de los factores de paisaje (elementos del paisaje, singularidad, grado de alteración y visibilidad), se valora la calidad intrínseca, considerando tres clases de calidades visuales: alta, media y baja, y la fragilidad visual que se entiende por la relación inversa de su capacidad para absorber alteraciones sin perder su calidad visual (C.A.V.)

La interacción entre ambos valores permite establecer el grado de sensibilidad o protección del área. Así las combinaciones de alta calidad – alta fragilidad serán candidatas a protección, mientras que las de baja calidad – baja fragilidad tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

En cuanto al ámbito de estudio, respecto a las unidades del paisaje establecidas según los factores ambientales considerados, se trata de una zona de una calidad paisajística variable en función de la unidad afectada: alta para humedales y cerros, media para zonas agrícolas y baja para la zona urbana y periurbana; y una C.A.V. moderada – alta. Ello implica que existen dos áreas aptas para albergar actividades poco gratas desde el punto de vista paisajístico: la matriz agrícola y las áreas urbanas/periurbanas.

Unidades Descriptivas del Paisaje	Valor de Calidad	Valor de C.A.V.	Clase de capacidad de absorción
Palma	1,0	4,2	5,0
Periferia de Palma	1,3	4,2	5,0
Área natural	3,5	2,2	3,0

Donde,

- Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de esta área resulta prioritaria.
- Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades muy antropizadas o que causen impactos muy fuertes.

## 8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

---

En el presente apartado se procede a la descripción y comparación de las alternativas de emplazamiento de la subestación y de la línea eléctrica en proyecto.

### 8.1. SUBESTACIÓN A 220 KV RAFAL

#### 8.1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La ampliación de la subestación existente a 15/66 kV Rafal está prevista en el Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares, aprobado por Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares. Susodicha actuación se contempla en el anejo D *Actuaciones de transporte de energía eléctrica* en su apartado IV *Actuaciones de ampliación de subestaciones existentes AT/MT*. Es por ello que no se contemplan alternativas de emplazamiento puesto que para la elaboración del Plan ya se ha considerado la opción que mejor consensúa los requerimientos técnicos y ambientales.

Cabe añadir que la S.E. 220 kV Rafal se concibe en formato GIS, lo que significa que el parte del parque no se encuentra a la intemperie y que la subestación adquiere un aspecto de edificación, con lo que se minimiza el potencial impacto paisajístico que puede causarse con la instalación de esta infraestructura eléctrica.

### 8.1.2. CRITERIOS TÉCNICOS

- La subestación deberá emplazarse sobre terrenos naturales sensiblemente horizontales y desprovistos, en general, de servidumbre.
- El terreno deberá tener capacidad para satisfacer las necesidades de espacio de la subestación, así como para futuras ampliaciones.
- Las zonas adyacentes al emplazamiento deberán permitir la llegada hasta la subestación de las líneas actuales y futuras.
- La zona en la que se asiente la subestación deberá ser no inundable.
- Se evitará la existencia cercana de depósitos de almacenamiento de combustible o material inflamable.
- Se evitarán zonas en las que exista contaminación atmosférica o hídrica natural o industrial, actual o futura, puesto que este tipo de contaminación favorece el deterioro de las instalaciones.
- Se evitará la proximidad o coincidencia con otras infraestructuras de interés general, cuando éstas supongan servidumbres sobre las zonas afectadas.
- Se estudiará la posible generación de interferencias en los sistemas existentes de telecomunicaciones y de distribución de energía eléctrica.
- Se deberá disponer, a una distancia razonable o en el terreno, de agua potable para el consumo humano y de agua para los servicios.
- El terreno deberá poderse adquirir y se situará en zonas no urbanizables, que a ser posible no se hallen protegidas por el planeamiento.
- Deberá disponerse de un acceso, o ser viable su apertura, mediante la adquisición de los terrenos o el establecimiento de las correspondientes servidumbres de paso.
- Deberá existir en la zona una red eléctrica de media tensión con capacidad para ser utilizada como alimentación primaria o secundaria de los servicios auxiliares de la subestación.

### 8.1.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES

- *Suelo*: Preferentemente en terrenos sensiblemente llanos, con pendientes inferiores al 3% y escasas diferencias de cotas. Se tendrán en cuenta sus características geotécnicas y resistividad eléctrica, por su posible incidencia en la obra civil. Deberá ser una zona de fácil acceso. Las condiciones constructivas habrán de ser lo más favorables posibles.
- *Hidrología*: situarse de forma que se evite generar daños en la red de drenaje, especialmente en cauces de carácter permanente evitando su interrupción, o en las zonas de recarga de acuíferos para evitar daños sobre la red subterránea. La superficie sobre la que se asiente la subestación deberá ser no inundable. Deben evitarse las zonas en las que exista contaminación hídrica natural o industrial, actual o futura.

- *Atmósfera*: deben evitarse las zonas en las que exista contaminación atmosférica natural o industrial, actual o futura. Se evitarán zonas densamente habitadas donde las emisiones acústicas puedan llegar a ser molestas para las personas.
- *Vegetación*: siempre que sea posible, el emplazamiento de la subestación debe ubicarse en terrenos agrícolas, preferiblemente de baja productividad o eriales, evitando las áreas en las que el valor ecológico de las formaciones vegetales sea alto. Evitar áreas con presencia de especies protegidas o en peligro de extinción.
- *Fauna*: evitar la ocupación de espacios de especial interés faunístico catalogados como zonas protegidas por la importancia de las comunidades faunísticas que albergan (Z.E.P.A., I.B.A. o áreas integradas en el convenio RAMSAR). Asimismo, se procurará que dichas zonas se localicen lo más alejadas posibles del emplazamiento.
- *Población y economía*: eludirse la proximidad a núcleos de población, edificios aislados y áreas con potencial desarrollo urbanístico. El emplazamiento debe afectar al menor número posible de construcciones y especialmente de viviendas habitadas. Debe procurarse que las áreas seleccionadas se puedan adquirir, para lo cual deben estar libres de servidumbres y no constituir terrenos con limitaciones en cuanto a la propiedad. Se evitará la proximidad de explotaciones mineras.
- *Infraestructuras*: debe considerarse la presencia de antenas y repetidores de radio y televisión y la situación de aeropuertos y aeródromos dada las limitaciones que éstos imponen. Debe contemplarse la necesidad que impone la coordinación con otros proyectos, centrales generadoras o subestaciones propiedad de otras compañías eléctricas.
- *Planeamiento urbanístico*: evitar las zonas urbanas y urbanizables, así como aquellas zonas de especial protección. Constatar que no existen pretensiones urbanísticas que no vengan reflejadas en el planeamiento vigente. Deben buscarse terrenos que no sean urbanizables o bien que sean urbanizables pero con categorías reservadas al equipamiento de infraestructuras como polígonos industriales, carreteras, subestaciones eléctricas, vertederos, etc.
- *Patrimonio histórico-cultural*: se evitarán las zonas en las que existan elementos inventariados de patrimonio histórico, cultural o etnológico.
- *Espacios naturales protegidos*: el emplazamiento de la subestación no debe afectar a Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, Paisajes Protegidos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales, Zonas Húmedas de Interés Internacional (Convenio de RAMSAR), Reservas de la Biosfera, ni otras figuras de protección (L.I.C., Z.E.P.A., Hábitats Prioritarios, I.B.A.). Tampoco a zonas protegidas ligadas a la legislación balear.
- *Paisaje*: la subestación debe ubicarse en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística, lo que supone una zona donde la capacidad de absorción visual sea la mayor posible dentro del ámbito de estudio.

#### 8.1.4 CRITERIOS PARA DEFINIR LOS EMPLAZAMIENTOS ALTERNATIVOS DE LA SUBESTACIÓN

La determinación del emplazamiento deberá tener en cuenta los elementos del medio siguientes:

##### *Suelo*

- Pendientes inferiores al 3%.
- Condiciones constructivas del terreno favorable.
- Zonas sin riesgo de inundación y erosión.

##### *Hidrología*

- Inexistencia de cursos fluviales permanentes en la zona.
- Inexistencia de acuíferos relevantes en la zona.
- Zonas con riesgo de inundación (Torrente sa Riera, torrente Gros y torrente de na Bàrbara).

##### *Vegetación*

- Cobertura herbácea de tipo ruderal.
- Área montañosa con vegetación arbórea (pino carrasco y encina) y matorral esclerófilo.
- Áreas con especies de especial interés (Decreto 75/2005).

##### *Fauna*

- Zonas con presencia de especies asociadas a ambientes abiertos, a áreas agrícolas y a masas forestales.
- Áreas con presencia probable de especies de Especial protección y en Peligro de extinción (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección).

##### *Medio socioeconómico*

- Infraestructuras y equipamientos.
  - Líneas eléctricas a 220 kV: Son Reus – Valldurgent I y Son Reus – Valldurgent II.
  - Subestaciones eléctricas a 220 kV Son Reus y Valldurgent.
  - Central térmica de ciclo combinado Son Reus II.
  - Carreteras principales: circunvalación de Palma (Ma-20) y carretera Valldemossa (Ma-1130).
  - Carreteras secundarias: carretera de Palma al puerto de Sóller (Ma-11).

- Varias carreteras locales y caminos rurales.
- Elude aeropuertos, aeródromos y servidumbres aéreas.
- Campo de golf Son Vida.
- Parque Balear de Innovación Tecnológica.
- Canalizaciones subterráneas de servicios municipales: abastecimiento de agua, etc.
- Proyectos en desarrollo: Proyecto subestación BIT, Hospital Son Espases, Sistema ferroviario.
- Recursos turísticos y recreativos.
  - ONO Estadio.
  - Velódromo.
  - Palau municipal de deportes.
- Derechos mineros
  - Canteras: Garrigueta Rasa y Can Rosselló.
- Patrimonio Cultural
  - Elementos arqueológicos, arquitectónicos, casas de posesión y conducciones de agua y qânâts.
- Planeamiento urbanístico municipal (T.M. Palma ocupa prácticamente la totalidad del ámbito de estudio)
  - Suelo Urbano.
  - Suelo Urbanizable Programado y No Programado.
  - Suelo Rústico Protegido.
- Espacios protegidos y zonas de interés natural
  - Lugares de Importancia Comunitaria.
  - Hábitats no prioritarios de la Directiva 92/43/CEE.
  - Espacios protegidos por la Ley 1/1991 y Ley 5/2005 (autonómicas).

#### *Paisaje*

- Área natural de calidad y fragilidad media.
- Periferia de Palma de calidad y fragilidad baja.
- Palma de calidad y fragilidad baja.

### 8.1.5. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

Antes de realizar la descripción del emplazamiento único seleccionado para la subestación debe considerarse la **alternativa 0** como posible respuesta al proyecto:

**Alternativa 0:** supondría la no realización de las actuaciones de proyecto, tanto de la subestación Rafal como de la línea eléctrica prevista. Las infraestructuras sometidas a evaluación en el presente proyecto se prevén en el Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (Decreto 96/2005) y como tales forman parte de las infraestructuras que se consideran necesarias para asegurar el aprovisionamiento energético futuro de las Illes Balears. Por todo ello, la alternativa 0 supondría el incumplimiento de las previsiones del Plan Energético.

El terreno previsto para la ampliación de la subestación existente a 15/66 kV Rafal está reservado para futuras instalaciones eléctricas, o bien de uso interno, puesto que la parcela se encuentra englobada en el sistema eléctrico de la subestación Rafal. Así, el hecho de no llevar a cabo las acciones de proyecto, la parcela continuará teniendo el mismo uso en consideración que se sitúa en un contexto en el que se han implantado una serie de infraestructuras e instalaciones que induce a considerar que la parcela no recuperará el uso agrícola pasado y que se mantendrá hasta que se le destine un uso. El Plan General de Ordenación Urbana de Palma califica el terreno como Sistema General de Comunicaciones e Infraestructuras – Instalaciones y Servicios (Suelo No Urbano).

La no realización de las acciones de proyecto no incidirá en una mejora de la calidad paisajística del entorno debido a que éste ya se encuentra alterado previamente, de modo que la no implantación de la subestación en este entorno, si bien no contribuirá al impacto existente, tampoco supondrá una reducción del mismo.

#### Emplazamiento Único

La parcela donde está prevista la ubicación de la nueva subestación a 220 kV Rafal se encuentra englobada en un único recinto, junto con la actual subestación a 15/66 kV Rafal. Este espacio se localiza en la periferia de la ciudad de Palma, en un entorno urbano e industrial.

El recinto queda limitado por el este por la carretera local a Puigpunyent que derivada de la Ma-20 y da acceso al polígono industrial Can Valero y la fábrica de hormigones Prebelong, situados ambos a escasos metros de la parcela, mientras que por el norte lo hace con el camino dels Reis; camino asfaltado que accede a la urbanización Son Flor. Por el oeste la parcela limita con el ONO estadio y por el sur con una parcela natural con vegetación esporádica.

La parcela ocupa una superficie aproximada de 3.939 m<sup>2</sup> del entorno de la ciudad de Palma. Lugar en el cual las instalaciones, equipamientos e infraestructuras, así como urbanizaciones han contribuido a una cierta degradación ambiental y paisajística de la zona. El planeamiento urbanístico de Palma lo califica como Sistema General de Comunicaciones e Infraestructuras – Instalaciones y Servicios.

La cobertura vegetal es prácticamente inexistente puesto que se destina como almacenamiento de material eléctrico. Puede aparecer alguna especie herbácea de tipo ruderal, tal como la olivarda (*Inula viscosa*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la candelaria (*Agrostemma githago*) o *Euphorbia falcata*, entre otras. En el entorno más inmediato se conservan algunos ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

El emplazamiento se localiza en terrenos llanos de apenas pendiente en el que no se observan ni se prevén riesgos de erosión, inestabilidad o inundabilidad, tal y como especifica el Plan Territorial de Mallorca.

La parcela no afecta a ningún espacio natural incluido en la Red Natura 2000 ni a ningún espacio natural protegido según legislación autonómica (Ley 1/1991). No se localiza ningún espacio de interés faunístico en el entorno a ubicar la futura subestación. No se afecta a ningún elemento de interés cultural.

Hidrologicamente, el emplazamiento se aleja de cualquier curso de agua. El más próximo se encuentra a unos 500 metros hacia el este y se corresponde con el torrente de sa Riera, que desemboca sus aguas en la bahía de Palma, mar Mediterráneo.

La parcela se encuentra bien comunicada por las distintas carreteras locales existentes que conducen hacia el polígono industrial Can Valero y a varias urbanizaciones del entorno. La zona habitada más próxima a la parcela se encuentra a poco más de 500 metros al oeste de la ubicación prevista para la subestación a 220 kV Rafal y se corresponde con la urbanización Son Flor.

## 8.2. ALTERNATIVAS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA

### 8.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Se ha considerado dos alternativas de trazado para la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent. En ambos casos se combina un tramo inicial en subterráneo y uno final en aéreo puesto que el entorno por el cual debe transcurrir la línea en proyecto es prácticamente un espacio con un alto grado de antropización, que dificulta el paso de la línea en aéreo y limita el trazo subterráneo a caminos con ciertas características técnicas. Este espacio periurbano se combina con un área de especial interés según normativa autonómica (Ley 1/1991).

### 8.2.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS

En el diseño de las Líneas Eléctricas de Transporte – tanto aéreas como subterráneas – no es posible realizar cambios bruscos de orientación. Además, en las aéreas debe minimizarse la presencia de los apoyos en pendientes pronunciadas o con riesgos de erosión y, en general, deben respetarse las distancias mínimas a los elementos del territorio señalados en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión como carreteras, construcciones, antenas, otras líneas eléctricas e infraestructuras de otro tipo como ferrocarriles, embalses, etc.

### 8.2.3. CONDICIONANTES AMBIENTALES

- *Suelo*: la alternativa debe estar ubicada preferentemente en una zona con caminos de acceso ya existentes para evitar abrir nuevos. Resulta preferible una alternativa en zonas de poca pendiente para evitar los elevados movimientos de tierra en las zonas de maniobra y en las bases de los apoyos. Las alternativas deben estar ubicada en zonas en las que no existan problemas de erosión.
- *Hidrología*: la línea evitará atravesar cursos de agua en la medida de lo posible, así como zonas en las que exista agua embalsada independientemente del fin con el que se realice tal acopio de recursos hídricos.

- *Atmósfera:* el trazado de las líneas tendrá en cuenta la distancia con las antenas que puedan existir en la zona para evitar interferencias. Se evitarán las zonas pobladas donde el ruido producido por la actividad de la línea puede llegar a ser molesto para las personas.
- *Vegetación:* las futuras líneas deberán ir preferiblemente por zonas donde no existan vegetación de ribera, zonas con presencia de pinares y encinas, hábitats y/o flora catalogada según la directiva hábitat. El trazado de las líneas tendrá en cuenta la necesidad de apertura de caminos de acceso que impliquen la eliminación de vegetación. En el caso de las líneas subterráneas será recomendable utilizar los caminos existentes como vías de paso.
- *Fauna:* Para las líneas aéreas se deberán evitar los enclaves donde se producen concentraciones de aves, tales como dormideros, muladares, humedales, rutas migratorias y, en general, las zonas sensibles para las especies amenazadas de fauna. Para las líneas subterráneas se deberá poner especial atención en no afectar madrigueras, nidos u otros lugares frecuentados y/o habitados por animales terrestres.
- *Socioeconomía:* la ubicación de la futura línea aérea se alejará de los núcleos de población, así como de las viviendas habitadas que pudieran existir de forma dispersa por la zona, así como de los elementos del patrimonio. Se evitarán trazados sobre concesiones mineras. Se favorecerán los trazados sobre Suelo No Urbanizable a excepción de los de alta protección. Se evitarán zonas con recursos turísticos o recreativos de interés. Se evitarán trazados que perjudiquen el valor de las parcelas sobre las que se asientan y que atraviesen espacios naturales protegidos, así como espacios de la red natura y/o hábitats.
- *Paisaje:* se favorecerán alternativas en zonas poco transitadas, en las que el número de posibles observadores sea menor, y alejadas de núcleos de población. Se procurará eludir el entorno de monumentos histórico-artísticos con el objeto de reducir el impacto visual. Se evitarán zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de la línea. Se procurará la instalación de las infraestructuras en áreas que ya hayan sido ocupadas por infraestructuras eléctricas con objeto de pasar por espacios ya alterados desde el punto de vista paisajístico.

#### 8.2.4 CRITERIOS PARA DEFINIR LOS TRAZADOS ALTERNATIVOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

##### *Suelo*

- Buena red de caminos existentes en las zonas de relieve suave. Algún acceso en el área natural de la sierra de Tramuntana.
- Riesgo de erosión, desprendimiento e incendios en áreas de relieve más abrupto, especialmente en las estribaciones de la sierra de Tramuntana.

##### *Hidrología*

- Inexistencia de cursos fluviales permanentes en la zona. Sí cursos de caudal irregular e intermitente.
- Zonas con riesgo de inundación (torrente sa Riera, torrente Gros y torrente de na Bàrbara).

##### *Atmósfera*

- No presencia de antenas.

- Áreas urbanas, urbanizaciones, pequeños núcleos y áreas industriales y recreativas.

#### *Vegetación*

- Cobertura herbácea de tipo ruderal en zonas más llanas.
- Área natural de la sierra de Tramuntana cubierta por vegetación arbórea (pino carrasco y encina) y matorral esclerófilo.
- Áreas con especies de especial interés (Decreto 75/2005).
- Vegetación de ribera asociada a los torrentes. En este caso vegetación muy alterada. Se destaca las franjas de fresno en el torrente sa Riera.

#### *Fauna*

- Zonas con presencia de especies asociadas a ambientes abiertos, a áreas agrícolas y a masas forestales.
- Áreas con presencia probable de especies de Especial protección y en Peligro de extinción (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección).

#### *Medio socioeconómico*

- Infraestructuras y equipamientos.
  - Líneas eléctricas a 220 kV: Son Reus – Valldurgent I y Son Reus – Valldurgent II.
  - Subestaciones eléctricas a 220 kV Son Reus y Valldurgent.
  - Central térmica de ciclo combinado Son Reus II.
  - Carreteras principales: circunvalación de Palma (Ma-20) y carretera Valldemossa (Ma-1130).
  - Carreteras secundarias: carretera de Palma al puerto de Sóller (Ma-11).
  - Varias carreteras locales y caminos rurales.
  - Elude aeropuertos, aeródromos y servidumbres aéreas.
  - Campo de golf Son Vida.
  - Parque Balear de Innovación Tecnológica.
  - Canalizaciones subterráneas de servicios municipales: abastecimiento de agua, etc.
- Proyectos en desarrollo: Proyecto subestación BIT, Hospital Son Espases, Sistema ferroviario.
- Recursos turísticos y recreativos.
  - ONO Estadio.
  - Velódromo.

- Palau municipal de deportes.
- Derechos mineros
  - Canteras: Garrigueta Rasa y Can Rosselló.
- Patrimonio Cultural
  - Elementos arqueológicos, arquitectónicos, casas de posesión y conducciones de agua y qânâts.
- Planeamiento urbanístico municipal (T.M. Palma ocupa prácticamente la totalidad del ámbito de estudio)
  - Suelo Urbano.
  - Suelo Urbanizable Programado y No Programado.
  - Suelo Rústico Protegido.
- Espacios protegidos y zonas de interés natural
  - Lugares de Importancia Comunitaria.
  - Hábitats no prioritarios de la Directiva 92/43/CEE.
  - Espacios protegidos por la Ley 1/1991: Áreas Naturales de especial Interés (A.N.E.I.), A.N.E.I. de Alto Nivel de Protección y Áreas Rurales de Interés Paisajístico; Ley 5/2005: Paraje Natural de la sierra de Tramuntana.

#### *Paisaje*

- Área natural de calidad y fragilidad media.
- Periferia de Palma de calidad y fragilidad baja.
- Palma de calidad y fragilidad baja.

#### 8.2.5. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se describen las alternativas planteadas para la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent, partiendo de los criterios técnicos y ambientales citados en el punto anterior.

A parte de la alternativa 0, se ha determinado dos alternativas de trazado para la línea eléctrica en proyecto.

#### Alternativa 0

La alternativa 0 supondría la no ejecución de las acciones previstas en el proyecto en cuanto a la línea eléctrica vinculadas a la nueva subestación a 220 kV Rafal. La no instalación de esta línea implicaría el incumplimiento de las previsiones del Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears (Decreto 96/2005).

La no realización de la línea en proyecto se valora de manera positiva desde un punto de vista ambiental y en consideración de las otras dos alternativas planteadas. No se afecta a espacios naturales ni a la vegetación ni a la fauna.

La zona en la que se debería llevar a cabo la obra en estudio se caracteriza por un entorno urbano en continua expansión que en la actualidad acoge áreas industriales junto a áreas de recreativas y áreas urbanizadas. De manera que la no ejecución de las obras supondrá la no afección en la calidad de vida de la zona en cuestión en el momento de llevar a cabo las obras de ejecución, pero tampoco supondrá la mejora del mallado de la red de transporte de esta zona de Palma.

### Alternativa 1

Se trata de una alternativa que combina un tramo inicial en subterráneo de 3.190 metros de longitud y un tramo final en aéreo de 4.551 metros de longitud. Trazado que transcurre íntegramente por el municipio de Palma.

El tramo subterráneo parte de la subestación Rafal, al NW de la ciudad de Palma, cruza el camino de Jesús y continúa por el camino de los Reis. Tras discurrir unos metros por dicho camino, el trazado hace un giro hacia la izquierda y se adentra en las calles del polígono industrial Can Valero. Cruza dicho polígono por la calle de Poima que se prolonga con la calle de Alexandre de Laborde. Al final de esta calle, el trazado cruza la carretera Ma-1041 para continuar por las calles que conformarán la ampliación de la urbanización Son Ximenis. Pasado este nuevo vial, el trazado continúa por la calle Cap del Pinar de la urbanización Son Ximenis, cruza la calle Antonia para transcurrir por toda la calle Son Puig y alcanzar el camino de la Vileta. A pocos metros de este camino se coloca el apoyo que da paso del subterráneo al aéreo. En este punto y hasta alcanzar la línea existente a 220 kV Son Reus - Valldurgent, el trazado es aéreo.

El tramo aéreo inicialmente transcurre en sentido NW para proseguir en sentido N y finalmente acabar siguiendo una trayectoria en sentido NW. Los primeros 2.676 metros el trazado discurre por un Área Natural de Especial Interés según la Ley 1/1991. Esta zona natural por la cual discurre el trazado está cubierta por una vegetación compuesta por un estrato arbóreo con predominio de pino carrasco y un estrato arbustivo de matorral esclerófilo, en el que se destaca el lentisco. También se localiza un área en la que predomina la encina. Se trata de un encinar protegido.

En el punto a cruzar las carreteras locales Ma-1041 y Ma-1040, así como el torrente de sa Riera el trazado aéreo abandona el área natural protegida y se adentra (1.711 metros) en un área de transición entre el asentamiento urbano y las estribaciones de la sierra de Tramuntana. Se trata de un área agroforestal de escasa pendiente y con buenos accesos. El Plan Territorial de Mallorca clasifica dicho terreno en Suelo No Urbanizable en la calificación de suelo Rústico de Régimen General.

Los últimos 164 metros del tramo aéreo, antes de alcanzar la L/220 kV Son Reus – Valldurgent para su conexión, vuelve a transcurrir por el Área Natural de Especial Interés “Área natural de la sierra de Tramuntana”; área protegida de relieve moderado a fuerte cubierto por una capa arbustiva de alta densidad con un estrato arbóreo con predominio del pino carrasco, que en alguna área se mezcla con la encina. En algunos puntos del área natural el pino es dominado por el algarrobo y el acebuche.

El tramo aéreo de la alternativa a estudiar no transcurre por ningún Hábitat de Interés Comunitario de carácter prioritario y no afecta a ningún elemento de interés cultural. Transcurre a más de 300 metros de las urbanizaciones distribuidas por el terreno y más de 200 metros respecto a casas rurales aisladas de los centros urbanos. En cuanto a derechos mineros, el trazado transcurre a más de 220 metros del área de explotación de las canteras “Garrigueta Rasa” y “Can Roselló”, sin llegar a afectar a su explotación. Existen caminos forestales que facilitarían el acceso a los puntos de apoyo.

Según el Plan Territorial de Mallorca el tramo en aéreo transcurre por suelo clasificado como Suelo No Urbanizable calificado en: Área Natural de Especial Interés y Suelo Rústico

Protegido. Asimismo, el Plan Territorial de Mallorca especifica que la zona en concreto presenta un riesgo de incendios, de erosión y desprendimientos.

El tramo en subterráneo transcurre por caminos y calles de áreas urbanas/polígonos existentes, por lo que no cabe considerar afección en los aspectos medioambientales a considerar: paisaje, espacios naturales, patrimonio, fauna, vegetación, etc. Al realizarse en un ámbito urbano consolidado puede existir la coexistencia con otros servicios canalizados (alcantarillado, abastecimiento de agua, telefonía, alumbrado, telecomunicaciones y otras canalizaciones energéticas). Es por ello que puede producirse alguna interrupción temporal de los servicios durante la ejecución de las obras aunque se trate de afecciones puntuales y el restablecimiento se produzca en poco tiempo.

La ocupación temporal de las vías a transcurrir por la línea supondrá una modificación puntual y temporal del tránsito de dichas vías. De forma general y siempre que sea posible, el cable transcurrirá por la calzada, lo más cercano posible a la acera.

### Alternativa 2

La alternativa 2, al igual que en la anterior, se concibe parte en soterrado y parte en aéreo. En este caso el tramo en aéreo es de corta longitud, aproximadamente 77 metros, y supone el tramo final: conexión a la línea a 220 kV Son Reus – Valldurgent. El trazado transcurre íntegramente por el municipio de Palma. Presenta una longitud total de 4.338 metros.

El tramo en soterrado parte del emplazamiento para la subestación en proyecto, cruza el camino de Jesús para continuar por el camino dels Reis y tras recorrer escasos metros por dicho camino, el trazado hace un giro hacia la izquierda para proseguir por la calle de Poima, dentro del polígono industrial de Son Valero. Cruza dicho polígono por la calle de Poima que se prolonga con la calle de Alexandre de Laborde. Al final de esta calle, el trazado alcanza la carretera Ma-1041 y la resigue prácticamente hasta su final. En este punto la línea pasa de soterrado a aéreo.

El tramo aéreo parte de la carretera Ma-1042, justo en el punto en que la carretera se encuentra dentro del Área Natural de Especial Interés (A.N.E.I.) “Área Natural sierra de Tramuntana”. Cruza el torrente sa Riera y continua en sentido NW por unos terrenos de relieve suave cubiertos por un mosaico de tierras de cultivo, con predominio de los frutales, y reductos forestales de pino carrasco.

Según el Plan Territorial de Mallorca el tramo en aéreo transcurre por suelo clasificado como Suelo No Urbanizable calificado en: Área Natural de Especial Interés, Suelo Rústico Protegido y Suelo Rústico de Régimen General. Asimismo, el Plan Territorial de Mallorca especifica que la zona en concreto presenta un riesgo de erosión e inundación.

El tramo en subterráneo al transcurre por carreteras, caminos y calles de áreas urbanas/polígonos existentes, no cabe considerar afección en los aspectos medioambientales a considerar: paisaje, espacios naturales, patrimonio, fauna, vegetación, etc. Al realizarse en un ámbito urbano consolidado puede existir la coexistencia con otros servicios canalizados (alcantarillado, abastecimiento de agua, telefonía, alumbrado, telecomunicaciones y otras canalizaciones energéticas). Es por ello que puede producirse alguna interrupción temporal de los servicios durante la ejecución de las obras. No obstante, se tratará de afecciones puntuales y el restablecimiento se producirá en poco tiempo.

La ocupación temporal de las vías a transcurrir por la línea supondrá una modificación puntual y temporal del tránsito de dichas vías.

## 9. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

---

### Subestación a 220 kV Rafal

Para la subestación no se contemplan alternativas puesto que su emplazamiento queda marcado por la existente subestación a 15/66 kV Rafal. En consecuencia, no es posible realizar ninguna comparativa.

### Línea eléctrica

A continuación se muestra un cuadro comparativo de las diferentes alternativas respecto a los valores ambientales tenidos en cuenta:

Criterio	Alternativa ordenada de más favorable a menos favorable	
Longitud	2	1
Pendientes	2	1
Accesos	2	1
Hidrología	Indistintamente	
Vegetación	2	1
Fauna	2	1
Proximidad a viviendas	Indistintamente	
Espacios protegidos	Indistintamente	
Molestias a la población	1	2
Patrimonio	Indistintamente	
Paisaje	1	2

## 10. ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y TRAZADOS ÓPTIMOS

---

A tenor del análisis realizado se considera que el emplazamiento único es el que supone un menor impacto ambiental sobre el medio debido a que:

- Emplazamiento anexo a la actual subestación a 66/15 kV Rafal. Terreno calificado por el Plan General de Ordenación de Palma como Sistemas Generales de Comunicaciones e Infraestructuras – Instalaciones y Servicios.
- No es una parcela inundable y el terreno es favorable desde el punto de vista constructivo.
- No hay cursos de agua próximos a la parcela. El más próximo se sitúa a unos 500 metros.
- Terreno prácticamente llano con escasa vegetación natural. Se limita a un estrato herbáceo compuesto por especies de tipo ruderal.
- Tiene un buen acceso en la actualidad. A partir del camino de Jesús que deriva de la carretera Ma-20.
- No afecta zonas de interés faunístico o vegetal ni espacios protegidos, así como tampoco a elementos del patrimonio cultural.
- La edificación habitada más cercana se localiza a unos 500 metros de distancia.
- No afecta a concesiones mineras, montes de utilidad pública, vías de comunicación o servidumbres de infraestructuras.
- Entorno muy modificado por la existencia de otras infraestructuras y equipamientos existentes (ONO estadio, Polígono Industrial Can Valero, fábrica de hormigones, etc.) con una calidad paisajística baja. Además se trata de una instalación tipo GIS con lo que la subestación adquirirá aspecto de edificación y se minimizará el potencial impacto visual.
- Desde el punto de vista de la visibilidad, el edificio de la subestación quedará integrado en el continuo formado por el desarrollo social.

Por lo que respecta a la línea, en el punto 9 se han comparado las dos alternativas planteadas para el trazado de la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent. En la valoración estudiada la alternativa 2 y desde un punto de vista técnico, económico, social y medioambiental parece la más idónea. No obstante, los motivos principales del descarte de la opción 2 son:

- Por tener que utilizar la carretera Ma-1041 para la ejecución de la línea en subterráneo. La Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, en el artículo 31 dice: “En la zona de protección no se podrán realizar obras ni se permitirán más usos que los compatibles con la seguridad vial, previa autorización, en cualquier caso, del organismo gestor. En todo caso se podrá autorizar la utilización de la zona de protección por razones de interés general o cuando lo requiera el mejor servicio de la carretera. Serán indemnizables la ocupación de la zona de protección y los daños y perjuicios que se ocasionen por su utilización.”

- Por las propias características técnicas de la carretera. Se trata de una carretera de un carril en cada sentido, sin acera y limitada en muchos puntos por muros de piedra seca.
- Por el intenso tráfico. La carretera acoge un gran volumen de tráfico al día, puesto que es la carretera de acceso al núcleo de Puigpunyent, así como al polígono industrial Can Valero, a la urbanización Son Ximelis y a innumerables edificios aislados sin alternativa viable.

Por lo comentado, se considera la alternativa optiva la 1.

## 11. SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL DETALLADO

---

Una vez determinado el emplazamiento de la subestación y el trazado de la línea eléctrica en proyecto, se analiza con más detalle un ámbito más reducido, pero con la superficie suficiente que permita analizarlo y poder determinar las afecciones de la solución adoptada.

### 11.1. SUBESTACIÓN A 220KV RAFAL

#### 11.1.1. SUELO

El emplazamiento de la nueva subestación a 220 kV Rafal se localiza en la unidad morfoestructural del llano de Palma. Los materiales existentes en esta zona son del Cuaternario y se corresponden a arcillas rojas, limonitas, y conglomerados.

Geomorfológicamente ocupa una parcela llana con una pendiente que no sobrepasa el 2%.

No se le atribuyen riesgos geotécnicos ni de erosión ni inundación.

Según la consulta realizada al Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España del Ministerio de Educación y Ciencia, no se ha detectado ningún elemento (geotopo) o zona (geozona) de interés geológico.

#### 11.1.2. HIDROLOGÍA

La parcela no afecta ningún curso ni masa de agua superficial.

Hidrogeológicamente se sitúa en la delimitación de la unidad del Llano de Palma (18.14) según el Plan Hidrológico de las Islas Baleares (aprobado 2001). Alberga acuíferos libres cuya recarga es por infiltración directa del agua de lluvia o por torrentes.

#### 11.1.3. VEGETACIÓN

La cobertura vegetal de la parcela seleccionada para la subestación es prácticamente inexistente y se limita a un estrato herbáceo compuesto por especies de tipo ruderal establecidas a raíz del abandono del uso agrícola. Destacan especies como la olivarda (*Inula viscosa*), la candelaria (*Agrostemma githago*) y el hinojo (*Foeniculum vulgare*), entre otras. De la vegetación potencial no queda rastro alguno en esta zona.

#### 11.1.4. FAUNA

La parcela en concreto se ubica en un entorno antrópico de poco interés desde el punto de vista faunístico, acogiendo básicamente a especies asociadas a este tipo de ambiente como palomas, tórtolas, vencejos, gorriones, golondrinas, etc.

#### 11.1.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La parcela seleccionada se encuentra englobada en el recinto de la existente subestación a 66/15 kV Rafal, en el término municipal de Palma. Se trata de una parcela sin ningún uso definido en la actualidad, con lo que resultan unos terrenos improductivos.

La parcela no afecta a ninguna vía de comunicación ni servidumbre de infraestructura. La parcela limita con dos caminos asfaltados: camino de Jesús por el este que da acceso al polígono industrial Can Valero y por el norte con el camino de los Reis que accede a un área urbanizada.

En cuanto a otro tipo de infraestructuras, en el entorno más próximo al emplazamiento se localiza: el polígono industrial Can Valero a unos 100 metros hacia en norte de la parcela; la fábrica de hormigones Prebetong a escasos 100 metros al sureste del emplazamiento; el ONO estadio a 250 metros al suroeste del emplazamiento.

El núcleo habitado más cercano a la subestación se encuentra a unos 500 m de distancia hacia el oeste y se corresponde con la periferia de la urbanización Son Flor. Cerca de la parcela, a unos 100 metros hacia el norte, se localiza el polígono industrial Can Valero. No se localiza ninguna edificación dispersa en el entorno más próximo de la parcela.

#### 11.1.6. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El proyecto de la nueva subestación a 220 kV Rafal se prevé en terrenos pertenecientes al municipio de Palma, cuya ordenación territorial se rige por la Revisión del Plan General de Ordenación de Palma aprobado definitivamente el 5 de julio de 2004.

La parcela se asienta sobre suelo calificado como Sistemas Generales Comunicaciones e Infraestructuras – Instalaciones y Servicios: comprende los terrenos, instalaciones y reservas para las infraestructuras generales de los servicios técnicos, tales como redes de alta tensión de 220 y 66 kV o subestaciones eléctricas, entre otros.

#### 11.1.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL

La ubicación seleccionada no afectará a Espacios Naturales Protegidos u otras figuras de protección según legislación vigente. Tampoco incidirá en Zonas de Especial Protección de las Aves (Z.E.P.A.) o Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.).

#### 11.1.8. PATRIMONIO HISTÓRICO - CULTURAL

La ubicación seleccionada para la ubicación de la futura subestación no afectará a elementos del patrimonio arqueológico y arquitectónico inventariado en el catálogo municipal según la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Palma.

### 11.1.9. PAISAJE

De las Unidades Descriptivas del Paisaje (U.D.P.) definidas en el apartado 5.4.4. (Tipificación del Paisaje) la nueva subestación se localiza en la siguiente U.D.P.:

- Zona Palma

Se caracteriza por ostentar un aspecto degradado debido a la presencia en el entorno circundante de una serie de infraestructuras e instalaciones que han contribuido a crear un área periférica con un elevado grado de alteración de la cobertura vegetal, favoreciendo el desarrollo de especies de carácter ruderal.

En general supone un entorno muy modificado con una calidad paisajística baja.

## 11.2. LÍNEA ELÉCTRICA PREVISTA EN EL PROYECTO

### 11.2.1. SUELO

Los terrenos afectados por el paso de la línea se localizan en la unidad estructural formada por las estribaciones de la sierra de Tramuntana de composición carbonatada. Predominan materiales del jurásico en las zonas de más relieve y materiales del cuaternario en zonas de relieve más suave.

En cuanto a la zona por la cual transcurre la línea en proyecto, los materiales existentes son principalmente de edad cuaternaria y se corresponde a arcillas rojas, limonitas, conglomerados, limos y arenas con grava. También se localizan materiales del Terciario: conglomerados, arcillas, limos y calizas; del Cretácico: margas y calizas; y del Jurásico: brechas calcáreas, calizas y dolomías.

Geomorfológicamente afecta una superficie con una pendiente que no sobrepasa el 2% en la mayor parte del recorrido; la pendiente aumenta ligeramente al entrar en el dominio de las estribaciones de la sierra de na Burguesa, de relieve más irregular y con pendientes inferiores al 50%.

En el tramo soterrado de la línea en proyecto no se le atribuyen riesgos geotécnicos, ni de erosión ni inundación. En cuanto al tramo aéreo, transcurre por Áreas de Protección de Riesgos según el Plan Territorial de Mallorca; en concreto de riesgo, de desprendimiento, de incendios y de inundación al cruzar el torrente de sa Riera.

Según la consulta realizada al Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España del Ministerio de Educación y Ciencia, no se ha detectado ningún elemento (geotopo) o zona (geozona) de interés geológico.

### 11.2.2. HIDROLOGÍA

La parte soterrada de la línea en proyecto no afecta a ningún curso de agua ni masa de agua superficial, al igual que el tramo aéreo. Sólo remarcar que el tramo aéreo sobrevuela el torrente de sa Riera, a pocos metros de transcurrir por el pequeño núcleo de Establiments, sin llegar a afectarlo.

Hidrogeológicamente la línea en estudio se sitúa a caballo entre las unidades hidrogeológicas Llanos de Palma (U.H. 18.14) y Na Burguesa (U.H. 18.13) según el Plan Hidrológico de las Islas Baleares (2001). Los acuíferos se recargan por infiltración directa de lluvia o de los torrentes.

### 11.2.3. VEGETACIÓN

Tramo	Tipo trazado	Vegetación
SE Rafal hasta soporte T14	Subterráneo	Zona urbana y urbanizada.
Desde soporte T14 hasta soporte T5	Aéreo	vegetación natural diversa: desde un área poblada por pino carrasco, pasando por un área prácticamente formada por matorrales esclerófilos con pies de pino carrasco, acebuche y algarrobo y por una masa forestal formada principalmente por pino carrasco junto a pies de encina
Desde soporte T5 hasta entronque con L/Son Reus-Valldurgent	Aéreo	Terrenos agrícolas de cereal de secano combinados con algarrobos y con reductos arbóreos de pino carrasco

No se afecta a ningún hábitat de interés comunitario de carácter prioritario.

### 11.2.4. FAUNA

El entorno por el cual transcurrirá la línea en proyecto presenta un hábitat natural muy alterado por las actuaciones continuadas del hombre, por lo que se caracteriza por un ambiente poco atractivo desde el punto de vista faunístico. No obstante, según información facilitada por técnicos del Departamento de Medio Ambiente del Govern de les Illes Balears se ha detectado presencia en el entorno del área de estudio de Milano Real; especie rapaz en Peligro de Extinción a nivel autonómico y Vulnerable a nivel Estatal.

Asimismo, la línea se concibe parte en soterrado, resiguiendo caminos, carreteras y calles existentes, y en aéreo; únicamente en este caso puede causarse una incidencia de carácter leve sobre la avifauna en relación al posible riesgo de colisión.

### 11.2.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los terrenos afectados por el paso de la línea en proyecto pertenecen al término municipal de Palma.

El tramo soterrado de la línea en proyecto transcurre por caminos, carreteras y calles pertenecientes al polígono industrial Can Valero. En cuanto al tramo aéreo, éste transcurre a una distancia superior a los 300 metros respecto a urbanizaciones y a más de 200 metros respecto a casas aisladas.

Los terrenos seleccionados para el paso de la línea tienen un uso actual de vial, con la excepción del tramo aéreo que transcurre por un área natural cubierta por vegetación arbórea y arbustiva y por una zona agroforestal, en el que se combina áreas cultivadas con reductos arbóreos.

#### 11.2.6. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

El tramo soterrado de la línea en proyecto afecta de manera recurrente una serie de infraestructuras y servicios canalizados: electricidad, pluviales, telefonía, residuales y alumbrado. Esta red de servicios canalizados es más compleja y densa en el momento de cruzar por el polígono industrial Son Valero y las urbanizaciones. Se trata de zanjas independientes por lo que no se entra en incompatibilidad con los servicios existentes.

La parte aérea sobrevuela dos carreteras locales: Ma-1041 y Ma-1042; sin llegar a afectarlas y se cruza con las líneas eléctricas a 66 kV Valldurgent – Rafal y Valldurgent – Rafal.

#### 11.2.7. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La línea en proyecto transcurre íntegramente por el municipio de Palma, cuya ordenación territorial se rige por la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 5 de julio de 2004. La línea discurre por terrenos con las siguientes clasificaciones y calificaciones urbanísticas:

- **Suelo Urbano y Urbanizable**
  - Suelo Urbano
  - Suelo Urbanizable Programado
- **Áreas de Suelo Rústico**
  - Suelo Rústico Protegido
    - Interés Forestal y Ecológico
    - Interés Paisajístico
  - Suelo Rústico Común
    - Agrícola y Ganadero

#### 11.2.8. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ZONAS DE INTERÉS NATURAL

La línea en proyecto no afecta a Espacios Naturales Protegidos u otras figuras de protección según legislación Estatal o Europea vigente.

El trazado aéreo cruza un área catalogada según la Ley 1/1991, de 30 de enero de 1991, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de les Illes Balears como Área Natural de Interés Natural (A.N.E.I.) y se corresponde con el A.N.E.I. “Área natural de la sierra de Tramuntana”.

#### 11.2.9. PATRIMONIO HISTÓRICO - CULTURAL

No se afectará a elementos del patrimonio arqueológico y arquitectónico catalogados según figura urbanística de Palma.

#### 11.2.10. PAISAJE

La línea en estudio transcurre por las tres unidades descriptivas del paisaje (U.D.P.) definidas en el apartado 7.9 (Paisaje): Palma, que correspondería al tramo soterrado, mientras el tramo aéreo lo hace por las unidades Periferia de Palma y Área natural.

Tanto la U.D.P. de Palma y Periferia de Palma se corresponden a unas unidades poco naturalizadas que comprenden la ciudad de Palma y un espacio que engloba terrenos agrícolas de pequeña extensión en combinación con áreas con un alto grado de alteración, tal es urbanizaciones, pequeños núcleos o barrios, canteras, campos de golf, etc. Presentan una calidad baja.

La unidad Área natural se corresponde a las elevaciones de los terrenos correspondientes a las últimas estribaciones de la sierra de Tramuntana. Se tratan de zonas de cierto valor ecológico, natural y paisajístico, por lo que cualquier alteración sobre el medio ocasionaría una pérdida de su valor ecológico.

## 12. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

---

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras definidas en el Estudio de Impacto Ambiental, aplicadas o a aplicar en las fases de proyecto, construcción, operación y mantenimiento de la subestación y las líneas en proyecto.

### 12.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 12.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE DISEÑO PARA LA SUBESTACIÓN RAFAL

- La elección del emplazamiento de la subestación en proyecto ha venido determinada por la ubicación de la subestación a 66/15 kV Rafal. Como mejor alternativa es la parcela anejada a la existente.
- El acceso se realizará a partir de caminos existentes con lo que no se hace necesaria la apertura de nuevas vías.
- La ubicación se propone en una parcela llana no inundable desprovista de vegetación arbustiva y arbórea y únicamente cubierta de vegetación herbácea de tipo ruderal y arvense.
- El Planeamiento municipal es compatible con la ubicación de la subestación en este entorno al considerar el espacio dentro de la clasificación de Sistema General de Comunicaciones e Infraestructuras – Instalaciones y Servicios.
- Se evitan las zonas de nidificación o hábitats con presencia de especies faunísticas de interés.
- En cuanto al medio socioeconómico, la parcela es actualmente improductiva. Se encuentra dentro del sistema eléctrico de Rafal y se emplea como zona de almacenamiento de material eléctrico.
- En cuanto a las afecciones sobre otros elementos del medio socioeconómico, como son los imputables a radiointerferencias y al ruido, son efectos que se han obviado con la elección del emplazamiento elegido y del tipo de subestación diseñado (GIS).
- El emplazamiento de la subestación dista unos 500 m del núcleo habitado más cercano: urbanización Son Flor, por lo que no se afecta a los habitantes de dicho núcleo.
- La función de la subestación junto con la línea eléctrica proyectada es la de mallado de la red de transporte con lo que es recomendable que se localice lo más cerca de los puntos que debe abastecer. En este caso se localiza a escasos metros de la actual subestación a 66/15 kV Rafal a reforzar. Permite mejorar la alimentación a la capital de Mallorca, Palma.
- El emplazamiento seleccionado no afecta a ningún espacio natural protegido, al igual que no afecta a otros espacios de interés o de su entorno más próximo.

- El emplazamiento de la subestación no implicará una degradación importante en la zona puesto que se sitúa en un contexto notablemente alterado por causas previas.
- Minimización de los movimientos de tierras, por lo que se ha recurrido a un emplazamiento en terreno llano (pendiente no superior al 2%).
- En los terrenos donde se emplace la futura subestación se retirará y acopiará la tierra vegetal en una zona adecuada donde no se vea afectada por las obras.
- Se procurará que el parque de la maquinaria que se emplee en la obra coincida con la superficie de explanación.
- La subestación a 220 kV Rafal se concibe en GIS, es decir, gran parte del aparellaje y los componentes de la subestación se incluirán dentro de un edificio, con la excepción de los transformadores que permanecerán a la intemperie
- El edificio de control será equipado con un sistema de recogida de aguas fecales generadas en el mismo
- Debajo de cada uno de los transformadores se diseñará un foso con capacidad suficiente para recoger la totalidad de los aceites presentes en el interior de los mismos.
- Dentro de la subestación se proyectará un depósito de almacenamiento de los residuos que se generen durante la explotación de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.
- Se tendrá en cuenta la capacidad de recogida de pluviales del sistema, su situación en la subestación y la disposición de forma que su implantación no provoque daños en el mismo ni en otros drenajes cercanos.
- El proyecto constructivo contempla el uso de lámparas de vapor de sodio en cumplimiento de la normativa vigente aplicable.
- Se mantendrá la franja de vegetación existente en la cara sur del recinto sin perjuicio de la función antiintrusismo de la cerca y siempre y cuando contribuya a la mejora de la integración en el contexto territorial de la instalación.
- Se procederá a la definición y desarrollo de un Programa de Vigilancia Ambiental de la subestación, de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

### 12.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE DISEÑO PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA EN PROYECTO

-La elección del trazado para la línea en proyecto se ha considerado las particularidades que recomiendan la definición de uno o más trazados alternativos y, posteriormente, se ha determinado cuál de las propuestas compatibiliza mejor sus efectos sobre los vectores ambientales y sociales teniendo en cuenta los condicionantes técnicos inherentes a la instalación en proyecto.

-En el caso del proyecto objeto de estudio, únicamente se prevén apoyos para el tramo de línea en aéreo: un total de 15 apoyos distribuidos a lo largo de 4.551 metros. El resto de la línea en proyecto (3.190 metros) será en subterráneo, por lo que carecerá de apoyos. Para el tramo aéreo, los apoyos previstos son de doble circuito y de estructura metálica de celosía.

Red Eléctrica de España está actualmente normalizando los apoyos a utilizar en la fase constructiva con el objetivo de adaptarse a lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

-En la distribución de los apoyos se tendrá en consideración:

- La distribución y altura de los apoyos debe permitir la menor incidencia posible a torrentes y respetar las servidumbres hidráulicas.
- Se deberán situar los apoyos, siempre que sea posible, en márgenes o adyacentes a caminos ya existentes para evitar en la medida de lo posible la apertura de nuevos accesos.
- Siempre que sea posible, deberá evitarse situar los apoyos en las zonas restringidas por las servidumbres tales como las aeronáuticas, ferroviarias, de carreteras, viales, etc.
- Eludir zonas de mayor interés vegetal y priorizar la ubicación en campos de cultivos o zonas improductivas.

-El diseño de los nuevos accesos se deberá ajustar a las especificaciones siguientes:

- Pendientes longitudinales máximas del 8%. En curvas de 180°, la pendiente se reducirá en un 3% en toda la longitud del terreno.
- Radios mínimos con longitud mínima de 15 m o inferior. Pueden llegar a los 7 metros cuando se trata de curvas de 180°.
- Anchuras máximas de 3-4 metros.
- Taludes y movimientos de tierras, no podrán superar los 3 metros de altura máxima en relación con la rasante o, cuando se trate de tramos en forma de trinchera, a la arista superior del talud adyacente más bajo, siempre y cuando la vegetación preexistente en éste no haya sido alterada.
- Se deberá determinar el drenaje adecuado en cada caso. El sistema de drenaje garantizará el control de la erosión de la vertiente inferior dónde se canalizarán las aguas. En cualquier caso, se evitará la obstrucción de torrentes u otros cursos de agua. Se deberán disponer de drenajes transversales que canalicen el agua fuera de

la calzada, para evitar la erosión en el sentido longitudinal. La distancia entre drenajes será en función de la pendiente.

- Se aprovecharán siempre que sea posible los ya existentes.
- La apertura de la calle de seguridad del tramo aéreo de la línea en proyecto se deberá realizar una delimitación o jalonamiento preciso de la calle de seguridad con el fin de incidir estrictamente sobre la vegetación afectada, fomentando a su vez la presencia de vegetación compatible con la línea eléctrica que permita la contención de procesos erosivos. Asimismo, se deberá cumplir estrictamente con los requerimientos establecidos por el Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Por otra parte, los lugares de emplazamiento de equipos, zonas de acopio, préstamos, vertederos, áreas de servicio, etc., deben ser estudiados minuciosamente y ceñirse a lo estrictamente necesario sin ocupar zonas sensibles y vulnerables ambientalmente.

### 12.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA SUBESTACIÓN

- Planificación de los trabajos se realizará considerando la necesidad de mantener la continuidad de las infraestructuras a través de trazados alternativos, llegado el caso. Asimismo, el material de acopio o el estacionamiento de la maquinaria se ubicarán en las zonas habilitadas para tal fin, preferiblemente dentro de los terrenos destinados a la ubicación de la subestación.
- El acondicionamiento de terrenos previo a la construcción de la subestación se realizará según lo expuesto en el proyecto de construcción, donde deberá especificarse su localización, superficie total que se va a acondicionar, necesidades de terrenos e instalaciones auxiliares, necesidades de volumen de relleno, su origen, volumen y tipo de materiales de relleno, etc.
- Se evitará en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada.
- Se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la zona de construcción de la subestación, buscando la preservación, siempre que sea viable, de la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil.
- Los terrenos naturales deberán ser desbrozados, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimientado de relleno, ni a menos de 15 centímetros de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo los que existan debajo de los terraplenes.
- Los terrenos procedentes de la excavación deberán retirarse, evitándose su acumulación en el entorno por un período prolongado de tiempo. Sólo en casos puntuales se podrá utilizar parte de dichos excedentes en la restauración topográfica de áreas de obras.
- En relación a los vertidos de hormigón debe evitarse el abandono y vertido incontrolado de sus restos y para ello en todas las obras de Red Eléctrica se habilita una zona para limpieza de cubas hormigoneras que permite su posterior tratamiento adecuado.

- Durante la fase de obra quedará prohibido a los contratistas, recogiendo en los pliegos de prescripciones técnicas, el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., llevándolo a gestor autorizado.
- Señalización de la zona de obra para limitar el área de los trabajos.
- Durante los movimientos de tierras, si se produce un periodo de sequía prolongado, lo cual es previsible en este caso, se realizarán riegos periódicos de los viales de acceso a la subestación.
- La subestación se ubica en una parcela desprovista prácticamente de vegetación natural en la que únicamente se desarrollan especies herbáceas de tipo ruderal y arvense. En ningún caso se afectan comunidades vegetales de tipo arbustivo o arbóreo ni ninguna comunidad considerada Hábitat de Interés Comunitario. No se prevén medidas específicas en este sentido más allá de las de tipo genérico que deben adoptarse en cualquier caso en relación a acotar el área de influencia de las obras sin trascender de sus límites.

La posible afección a ejemplares arbóreos alineados al sur de la parcela no se considera restituible atendiendo que se trata de especies de amplia distribución en la zona. Por otro lado, las medidas de integración paisajística contemplan la posibilidad de mantener dicha franja arbórea existente. En el caso de su afección, se procederá a su restitución, de modo que se compensaría su pérdida.

- La comunidad faunística no se va a ver significativamente alterada como consecuencia de la implantación de la subestación en proyecto, puesto que la zona ya se encuentra afectada por la presencia de otras infraestructuras y equipamientos.
- En general, se deberá proteger el cauce de los ríos y arroyos próximos a la subestación, siendo necesario aplicar una serie de medidas con vistas a mantener la calidad de las aguas del área afectada, fundamentalmente durante la fase de construcción, como:
  - Para el lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá de un área lo suficientemente alejada de los cursos de agua dotado de una pequeña balsa a la que irá a parar el agua sucia.
  - El parque de maquinaria deberá ubicarse en un lugar lo suficientemente alejado de los cauces para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje, a ser posible en la misma explanada de la subestación.
  - Se evitará, en la medida de lo posible, realizar movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.
- No se prevén medidas concretas para la prevención de incidencias sobre infraestructuras de comunicación puesto que la subestación gozará de un acceso directo procedente del vial asfaltado "camino de Jesús" y que ya existe en la actualidad. Esta vía es utilizada por un elevado número de usuarios para acceder a las instalaciones circundantes, a las urbanizaciones e incluso para llegar al núcleo de Puigpunyent. Es por ello, que se recomienda advertir de la realización de las obras a título informativo de modo que se prevenga a los usuarios de la presencia de maquinaria pesada.
- Deberá ponerse especial atención durante las obras de excavación para la implantación de la subestación, de no afectarse la canalización de abastecimiento de aguas y líneas eléctricas que atraviesan de manera soterrada la parcela a ubicar la futura subestación. En caso de incidirse sobre este servicio deberá restituirse con la mayor brevedad posible.

- En el caso de localizar algún indicio de la presencia de yacimientos arqueológicos se paralizarán de forma inmediata las obras en la zona afectada y se comunicará a la administración competente a tal efecto.

#### 12.1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA

- Montaje e izado de apoyos:

Se inicia con la apertura de la explanada de maniobra, en la que un tratamiento mínimo facilita la regeneración posterior. En zonas agrícolas (apoyos entre T5 y el entronque con L/Son Reus-Valldurgent) se realiza el montaje del apoyo en el suelo, para proceder posteriormente al izado mediante grúa.

Por el contrario, en las zonas forestales (apoyos T14 a T6), en las que el método anterior podría provocar unos efectos indeseables, se debería proceder al montaje e izado en una sola operación, realizándolos mediante la pluma, método que supone que la ocupación y los efectos sobre el suelo sean mínimos.

Con el fin de minimizar los taludes en zonas de pendientes se montaran apoyos de patas desiguales en la zona más montañosa, concretamente entre los apoyos T6 a T14.

- Tendido de cables:

La forma de realizar el tendido está íntimamente relacionada con las características del medio presente. Así, en el trazado por terrenos abiertos se realizará mediante vehículo todo terreno, mientras que los cruces con áreas arboladas, en este caso por pino carrasco o encina, así como al cruzar el torrente sa Riera se realizará de forma manual o en helicóptero para reducir los posibles daños sobre las masas forestales presentes e la zona de estudio que puedan respetarse.

- Accesos:

- Para la instalación de los apoyos se deberán aprovechar al máximo los caminos existentes y construir nuevos accesos sólo en los casos en los que sea estrictamente necesario.
- Se deberá asegurar que durante la apertura se provoque el menor movimiento de tierras posible y que el camino sea lo más corto posible.
- Cuando la apertura para acceder a los puntos de apoyo se efectúe mediante un acceso temporal, se tendrá que proceder a la recuperación de la zona en cuestión una vez finalizada la fase de obras.
- Para el tramo en soterrado no se requiera nuevos accesos y se procurará minimizar la afectación espacial y temporal para disminuir el efecto sobre los usuarios de estas vías, así como será prescriptivo retornar al estado original de la vía afectada, sea asfaltada o no.

- Retirar la cobertura vegetal del suelo y el horizonte orgánico (junto con parte del horizonte B) de éste y depositarlo en pequeños montículos –no superiores a 1 m de altura – en zonas planas para poder recuperar las tierras y facilitar la regeneración de los espacios afectados.

- Control de inestabilidad:

- Evitar el vertido incontrolado de materiales de desmonte en el sentido de la pendiente, con terraplenamiento fuera del trazado afectado.
  - Redondeo de los ángulos, evitando que se formen aristas en las cuestas y en la coronación de taludes.
  - Se deberán respetar las condiciones morfológicas e hidráulicas de los cursos de agua afectados por las obras, así como los taludes naturales, quedando bien estabilizados y naturalizados.
  - Para el tramo soterrado no se prevén medidas en este sentido al transcurrir por terrenos llanos o de escasa pendiente.
- Será necesario el marcaje y delimitación de las zonas de actuación al pie de cada apoyo mediante cintas con tal de restringir el área de ocupación por parte de la maquinaria y personal de obra.
- Limitar la velocidad de circulación rodada (máximo de 30 km/h), especialmente durante las obras y evitar esta circulación por zonas no especialmente habilitadas para el acceso a la obra.
- Se recomienda que en los periodos secos se realicen riegos periódicos de los accesos y explanadas de obra.
- Se deberán extremar las precauciones con el fin de prevenir riesgos de vertidos accidentales, fugas y escapes; evitando, siempre y cuando sea posible, los cambios de combustible y aceite, o la reparación de la maquinaria pesada en la zona.

- Tala selectiva:

- Las talas y desbroces de vegetación leñosa y herbácea deberán ser los mínimos indispensables.
  - Se deberá llevar a cabo según Decreto 223/2008 y con esmero en el cruzamiento con todas las masas forestales para asegurar la mínima incidencia sobre la vegetación posible y permitir respetar los ejemplares de las especies protegidas o amenazadas, concretamente entre los apoyos T5 y T14.
  - En la zona descrita en el punto anterior el tendido del cable guía que servirá para tender el conductor sobre las torres se hará de forma manual o en helicóptero para evitar talas innecesarias de cara al posterior funcionamiento de la línea. Adicionalmente, con el fin de minimizar la tala de especies arbóreas bajo la traza de la línea, se ha previsto el recrecido de los apoyos T3, T5, T6, T7, T12 y T13.
  - Los restos de tala y poda serán retirados o triturados con la mayor brevedad posible, para evitar que sean foco de plagas o aumenten el riesgo de incendios forestales y retiradas a vertederos y en ningún caso se producirán las quemaduras de estos vegetales en obra.
  - No se utilizarán herbicidas para el mantenimiento de la calle de seguridad.
- Se deberán limitar las zonas de actuación sobre la vegetación mediante el marcaje de las superficies con vegetación que tengan que ser objeto de talas selectivas u otros tipos de actuaciones.

- En el caso de localizar nidos en la vegetación que sea susceptible de tala de cara al proyecto, se paralizarán de forma inmediata las obras en esa zona y se señalizará. El contratista estará obligado a comunicarlo al personal de Medio Ambiente de Red Eléctrica que se pondrá en contacto con el personal de la guardería forestal.
- Se deberá marcar y/o limitar las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, para reducir al máximo la alteración paisajística del entorno (paisaje local) a las zonas de actuación.
- Recogida y gestión de los residuos.
- Si se encontrara algún indicio de la presencia de yacimientos arqueológicos se paralizarán de forma inmediata las obras y se avisará a la administración competente.
- Para evitar cualquier interrupción de los servicios presentes (en soterrado), sobretodo en los puntos de mayor concentración que es allá donde se puede originar una coexistencia más compleja por cuestiones técnicas, deben extremarse las precauciones durante la excavación de las zanjas y en general durante todo el proceso de instalación de los cables. En caso de ser necesario la interrupción temporal de algunos servicios, debe procurarse que se trate de lo más breve posible para no perjudicar a los usuarios y consumidores.

## **12.2. MEDIDAS CORRECTORAS**

### **12.2.1. MEDIDAS CORRECTORAS RELATIVAS A LA SUBESTACIÓN**

El tipo e intensidad de las medidas correctoras relativas a la subestación a 220 kV Rafal vienen determinadas por tratarse de una instalación en GIS, lo que reduce ostensiblemente el número y la gravedad de impactos potenciales que, a priori, se achacan a una infraestructura de este tipo.

- Durante el desarrollo de los trabajos se debería mantener, dentro de lo posible, un orden en la disposición de los materiales existentes en la subestación para evitar la generación de impactos paisajísticos no previstos.
- En la fase de construcción se deberá garantizar la ausencia de vertido de residuos tales como aceites, grasas, hidrocarburos, etc., procedentes fundamentalmente de la maquinaria pesada.
- En caso de producirse compactación de los suelos en las plataformas de instalación de parques de maquinaria, etc., se descompactará por ripado y arado, seguido de un aporte de abono mineral, en el caso que fuera necesario dejar el terreno apto para el cultivo.
- Ni en la parcela seleccionada para el emplazamiento ni en su entorno inmediato se localiza curso de agua alguno que pudiera verse afectado por la construcción y establecimiento de la subestación eléctrica, de modo que únicamente serán de aplicación las medidas preventivas ya detalladas en apartados anteriores.
- Se pintará el edificio de color ocre tierra de acuerdo con lo establecido en Plan Territorial Insular de Mallorca.

- Se propone mantener la franja vegetal existente (sector sur) en el perímetro del sistema eléctrico de la subestación a 66/15 kV Rafal.
- Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
- Dentro del proyecto de construcción se considerará la reposición de todo tipo de servicios afectados. Se deberá poner especial atención en el servicio de abastecimiento que cruza subterráneamente el recinto de la subestación por su sector sur.
- Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de las carreteras aledañas.
- Las medidas correctoras referentes al patrimonio, en caso de que sean necesarias dado el carácter preventivo con el que se abordan las posibles afecciones sobre el mismo, serán las que establezca la Dirección General de Cultura de la Conselleria de Educación y Cultura del Govern de les Illes Balears en el caso de hallazgo de un yacimiento no inventariado.
- Con cierta antelación a la puesta en servicio de la subestación se procederá, a través del Programa de Vigilancia Ambiental, a la revisión de todos aquellos componentes de la misma que pueden tener repercusiones sobre los elementos del medio con el fin de revisar la idoneidad de las soluciones definidas y los resultados obtenidos.
- Los contratistas quedan obligados a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

#### 12.2.2. MEDIDAS CORRECTORAS RELATIVAS A LA LÍNEA ELÉCTRICA EN PROYECTO

- Se controlará la aparición de cárcavas y procesos erosivos en los taludes abiertos, con el fin de desarrollar por adelantado, o diseñar llagado el caso, las medidas correctoras precisas.
- En tanto se deberá aprovechar al máximo la red de caminos existentes con el fin de evitar la apertura de nuevos accesos, se prevé un posible grado de afección sobre éstos por parte de la maquinaria de obra. Por consiguiente, se deberá restaurar todas aquellas pistas significativamente dañadas por las obras, con el fin de restablecer su estado inicial previo a los trabajos de instalación de la línea.  
  
Por otra parte, se propone acondicionar aquellos caminos y pistas que faciliten el desarrollo social de esta zona de común acuerdo con los afectados. Estos accesos pueden utilizarse para completar la red de caminos.
- En el caso de ocasionar daños sobre el arbolado por movimientos de la maquinaria debido a negligencias o accidentes, con presencia de heridas, se sanearán éstas dejando cortes limpios y lisos.
- Revegetación de las zonas denudadas: Tan sólo en el tramo aéreo de la línea se afecta a vegetación natural. Se deberá realizar la revegetación de las zonas afectadas temporalmente y que no vayan a ser necesarias para el mantenimiento de la línea eléctrica. Se deberá seguir los criterios mencionados para recuperar la vegetación afectada

- El soterramiento de las líneas en proyecto puede entrar en conflicto con el trazado de otros servicios canalizados subterráneamente. Ello implica a redes de abastecimiento de agua, evacuación de aguas pluviales y residuales, alumbrado, telefonía, telecomunicaciones e infraestructuras energéticas (gas y electricidad). Una vez hayan finalizado las obras deberá recuperarse el estado habitual de estos viales para que los usuarios retornen a la normalidad.
- Realización de un Estudio de Incidencia Paisajística que recoge el total de medidas preventivas y correctoras destinadas a minimizar aquellos impactos de tipo paisajístico.
- Plan de Vigilancia Ambiental.
- Buenas prácticas ambientales.

### **12.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN**

Durante esta fase no se desarrollan apenas medidas nuevas propiamente dichas, ya que al ser la explotación de tipo estático no se provocan impactos nuevos, manteniéndose exclusivamente aquellos que poseen carácter residual, como es la presencia misma de la subestación o de los apoyos de la línea eléctrica aérea.

Las medidas preventivas y correctoras que se adoptarán serán las descritas en el Plan de Vigilancia Ambiental de Mantenimiento, que atenderá a las necesidades del proyecto durante la explotación de la instalación y a los condicionantes establecidos por la DIA.

### 13. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL

---

Los impactos globales que, a medio plazo, generará el proyecto de la subestación a 220 kV Rafal y la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent se resumen como sigue:

- Fase de construcción
  - Impacto global de la subestación: COMPATIBLE.
  - Impacto global de las líneas eléctricas: COMPATIBLE.
- Fase de operación y mantenimiento
  - Impacto global de la subestación: COMPATIBLE.
  - Impacto global de las líneas eléctricas: COMPATIBLE.

El impacto conjunto global se clasifica como **COMPATIBLE** para las fases de construcción, operación y mantenimiento. Los impactos residuales más elevados son los debidos a la alteración de la morfología, aumento de los procesos erosivos y por la pérdida de vegetación.

No existen impactos residuales severos ni críticos tras aplicar las medidas preventivas y correctoras indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las especificaciones medioambientales que son de carácter contractual con el contratista.

A continuación se adjunta una tabla resumen que sintetiza los impactos ambientales correspondientes a la construcción y funcionamiento de la ampliación de la subestación a 220kV Rafal y la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Vallldurgent.

	FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	Subestación	Línea eléctrica	Subestación	Líneaseléctrica
Aumento de los procesos erosivos	COMPATIBLE	MODERADO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Modificación de la morfología	COMPATIBLE	MODERADO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Ocupación del suelo	COMPATIBLE	MODERADO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	MODERADO	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Contaminación de los suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Afección a la hidrología superficial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Cambios en la calidad de las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Incremento de partículas en suspensión (atmósfera)	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Contaminación acústica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Escapes accidentales de hexafluoruro de azufre	NO SE PREVÉ	-	COMPATIBLE	-
Perturbaciones por los campos electromagnéticos	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Eliminación de la vegetación	NO SE PREVÉ	MODERADO	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE
Molestias a la fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Riesgo de colisión para la avifauna	-	NO SE PREVÉ	-	COMPATIBLE
Variación de las condiciones de circulación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Afección a infraestructuras y servicios	-	COMPATIBLE	-	NO SE PREVÉ
Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
Afección a la propiedad	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Mejora de las infraestructuras y servicios	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ	POSITIVO	POSITIVO
Impactos sobre el patrimonio	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Impacto sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO

## 14. PROPUESTA DE REDACCIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

---

La redacción del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) tiene como función básica asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en las disposiciones que el organismo ambiental competente establezca en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) tras el preceptivo trámite de información pública del proyecto.

Su cumplimiento se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que diversos equipos y empresas contratistas trabajen al mismo tiempo en el ámbito de proyecto, asumiendo con un rigor diferente las condiciones establecidas por Red Eléctrica en sus especificaciones medioambientales para la obra acordes al sistema de gestión medioambiental que tiene incorporado en sus procedimientos internos.

Se ha supuesto que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de aumento de los impactos ambientales; teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizar los impactos son de tipo preventivo, deben asumirse por parte de quien ejecuta las obras.

El objetivo del P.V.A. consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y período de emisión.

El P.V.A. no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (construcción, operación y mantenimiento) que faltan por acometer en la implantación de la subestación y de las líneas, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El P.V.A. tendrá, además, otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El P.V.A. se divide en dos fases: construcción, por un lado, y operación y mantenimiento, por otro.

## 15. CONCLUSIONES

---

La subestación a 220 kV Rafal y la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent son actuaciones contempladas en el Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears (Decreto 96/2005, de 23 de septiembre), así como en la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 Desarrollo de las Redes de Transporte, aprobada por el Consejo de Ministros a fecha de 30 de mayo de 2008.

Las instalaciones previstas son fundamentales para asegurar la calidad del suministro de la demanda del sistema. Contribuyen notablemente al mallado de la red de transporte obteniéndose una mayor fiabilidad y calidad en el suministro de la demanda especialmente en las zonas que mallan (la ciudad de Palma).

El emplazamiento seleccionado para la subestación corresponde a la parcela incluida en el sistema eléctrico de la actual subestación a 66/15 kV Rafal, de manera que se minimiza el impacto sobre el medio biológico, físico, social y el paisaje. En cuanto al trazado de la línea en proyecto, se ha seleccionado una alternativa que compatibiliza los vectores sociales y medioambientales, lo cual implica una significativa reducción en el número y magnitud de los impactos que, potencialmente, cabe esperar de la implantación y posterior funcionamiento de una línea eléctrica.

Dichas infraestructuras no afectan espacios naturales protegidos y el diseño de su instalación (en GIS para la subestación y parte de la línea en subterráneo) garantiza la minimización de efectos sobre los núcleos y edificios habitados, así como sobre los distintos factores que definen el medio en general.

Tras aplicar las medidas preventivas y correctoras, el impacto global de la subestación a 220kV Rafal y la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent se evalúa como COMPATIBLE.

## 16. EQUIPO REDACTOR

---

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental de la subestación 220kV Rafal y la línea eléctrica a 220 kV Rafal – L/220 kV Son Reus – Valldurgent, Sinergis Ingeniería ha trabajado con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en este tipo de estudios.

El equipo de trabajo se ha compuesto por los profesionales siguientes:

NOMBRE	TITULACIÓN	FIRMA
Josep Rocas Roig	Ingeniero Agrónomo	
Quima Calvo Fontàs	Licenciada en Geología	
Raquel Bosch Jiménez	Licenciada en Geografía	
Cristina Pérez Butrón	Ingeniera de Montes	
Jordi Canal Camprubí	Ingeniero Técnico Forestal	

## PLANOS

---

1. Alternativas sobre síntesis ambiental
2. Alternativa de menor impacto sobre síntesis ambiental
3. Impactos residuales y medidas preventivas y correctoras