RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Nueva subestación a 400 kV "Gramanet" y modificación de líneas a 220 kV Sentmenat - Sant Fost - Canyet - Sant Andreu - Can Jardí, para la conexión del circuito a 400 kV Pierola - Gramanet

DOCUMENTO AMBIENTAL

PROVINCIA

BARCELONA

Julio de 2015

sinergis

ÍNDICE

ÍNDICE

MEMORIA 7
1 Introducción 9
2 Objeto 11
3 Necesidad del proyecto 13
4 Ámbito de estudio 15
5 Características más significativas del proyecto 19
5.1 Introduccion 19
5.2 Principales características de la subestación gramanet 19
5.2.1 Emplazamiento 21
5.2.2 Disposición general de posiciones en los parques 21
5.2.3 Magnitudes eléctricas y distancias 21
5.2.4 Grandes máquinas 22
5.2.5 Características de la aparamenta y conductores 22
5.2.6 Aparamenta que se instalará por cada posición en el parque de 400 kV 25
5.2.7 Red de tierras inferiores 26
5.2.8 Red de tierras superiores 26
5.2.9 Estructuras metálicas 26
5.2.10 Servicios auxiliares del parque 400 kV 26
5.3 Obra civil 28
5.3.1 Movimiento de tierras 28
5.3.2 Drenajes y saneamientos 28
5.3.3 Cimentaciones, viales y canales de cables del parque de 400 kV 28
5.3.4 Edificio de control del parque de 400 kV 29
5.3.5 Accesos 29
5.3.6 Instalación de alumbrado y fuerza 30
5.4 Actuaciones en líneas eléctricas 31
5.5 Esquema 31
5.5.1 Características principales 32
5.6 Cruzamientos 40
5.6.1 Normas generales sobre cruzamientos 40
5.7 Características de la línea de interconexión suberránea 43
5.7.1 Situación 43
5.7.2 Trazado de la línea 43
5.7.3 Características de la línea 43
6 Inventario ambiental 47

6.1 Medio físico 47
6.1.1 Geología 47
6.1.2 Hidrología 49
6.2 Medio biológico 53
6.2.1 Vegetación potencial 53
6.2.2 Vegetación actual 54
6.2.3 Fauna 60
6.3 Medio socioeconómico 62
6.3.1 Situación político administrativa 62
6.3.2 Población 63
6.3.3 Economía 70
6.3.4 Minería 73
6.3.5 Montes de utilidad pública 76
6.3.6 Infraestructuras y servicios 76
6.3.7 Planeamiento urbanístico 79
6.3.8 Espacios naturales protegidos 83
6.3.9 Patrimonio cultural 91
6.3.10 Municipios riego incendios 94
6.4 Paisaje 94
6.4.1 Tramo de línea Sentmenat-Santa Coloma 94
7 Análisis de las alternativas y elección de la de menor impacto 101
7.1 Consideraciones previas 101
7.2 Definición de alternativas 102
7.2.1 Alternativa 0 103
7.2.2 Alternativa 1 105
7.2.3 Alternativa 2 108
7.3 Discusión y elección de la alternativa de menor impacto 111
8 Impactos potenciales 121
8.1 Medio físico 121
8.1.1 Clima y cambio climático 121
8.1.2 Suelo 122
8.1.3 Agua 122
8.1.4 Atmósfera 123
8.2 Medio biótico 125
8.2.1 Vegetación 125
8.2.2 Fauna 128

8.2.3 RED NATURA 2000 129
8.3 Medio socioeconómico 130
8.3.1 Infraestructuras y actividades económicas 130
8.3.2 Población 131
8.3.3 Población, salud y bienestar humano 140
8.3.4 Planeamiento 144
8.3.5 Espacios naturales 145
8.3.6 Patrimonio cultural 146
8.3.7 Aceptación social 146
8.4 Paisaje 146
8.4.2 Impactos en fase de desmantelamiento 149
9 Medidas preventivas y correctoras 151
9.1. Medidas preventivas 151
9.2. Medidas correctoras 153
9.3. Valoración de las medidas preventivas y correctoras 156
10 Impactos residuales y valoración global 157
11 Propuesta de plan de vigilancia ambiental 159
11.1. Introducción 159
11.2. Ejecución del programa de vigilancia ambiental 159
11.2.1. Organización 159
11.2.2. Responsabilidades 159
11.2.3. Equipo ejecutor 161
11.3 Metodologia del seguimiento 161
11.3.1. Controles durante todas las actividades 162
11.3.2. Controles durante los movimientos de tierras 164
11.3.3. Controles durante la obra civil 166
11.3.4. Controles durante el montaje electromecánico 167
11.3.5. Controles a final de obra 167
11.3.6. Controles durante la etapa de funcionamiento 168
11.3.7. Controles en la fase de desmantelamineto 169
11.4. Interpretación de resultados 169
11.5. Emisión de informes 170
12 Conclusiones 173
13 Equipo redactor 177
ANNEXO 179
PLANOS 181

MEMORIA

1 INTRODUCCIÓN

RED ELÉCTRICA de España S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con lo establecido en los artículos 6 y 34 de la *Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico* como gestor de la red de transporte y transportista único con carácter de exclusividad, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida principalmente por las líneas de transporte de energía eléctrica 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.

El proyecto que se evalúa tiene como objetivo la instalación del nuevo parque de 400 kV "Gramanet" y su conexión mediante el circuito a 400 kV "Pierola – Gramanet".

Dicha conexión quedaría constituida por tramos existentes de la red de transporte: tramo Pierola – Sentmenat 400 kV y el paso a operar en 400 kV un circuito del eje actualmente operado a 220 kV "Sentmenat – Riera de Caldes – Sant Fost – Canyet – Sant Andreu – Can Jardí".

Las únicas nuevas actuaciones necesarias para llevar a cabo esta conexión serían unos nuevos tendidos de longitud menor en el entorno de la subestación de Sentmenat y en el entorno de la futura subestación a 400 kV de Santa Coloma de Gramanet, ya que el tramo de línea entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet es existente. Aunque actualmente este tramo está operado a 220 kV, fue diseñado y aislado para funcionar a 400 kV desde su origen, no suponiendo por tanto nuevas afecciones en dicho trazado.

Se incluye además, el tramo subterráneo del circuito Canyet - Santa Coloma, que conectará el segundo circuito del eje, que seguirá operando a 220 kV, a la SE Santa Coloma, y se incorpora el desmontaje del tramo de línea existente entre los apoyos 50 y 48 en el entorno de Santa Coloma de Gramanet.

Dentro del marco del ejercicio de las citadas funciones y en orden al efectivo cumplimiento de las citadas finalidades relativas al transporte de energía eléctrica, REE ha proyectado la construcción de una nueva subestación a 400 kV, sita en el término municipal de Santa Coloma de Gramanet, así como los nuevos tramos necesarios para configurar el circuito a 400 kV Pierola – Gramanet en los extremos de las subestaciones de Sentmenat y Gramanet.

El proyecto de ejecución para la conexión del circuito a 400 kV "Pierola – Santa Coloma" (recogido con esta nomenclatura en la Planificación del Sector Eléctrico 2008-2016, pero renombrado en este documento a "Pierola - Gramanet", ya que así se recoge en la propuesta de planificación 2015-2020" fue presentado en la Dirección General de Energía y Minas del actual Departamento de Economía y Finanzas con fecha 27/12/2005, solicitándose Autorización Administrativa, Declaración de Utilidad Pública, en concreto y Aprobación del Proyecto de Ejecución.

En febrero de 2009 se presentó un *addendum* a fin de compatibilizar la entrada de líneas a 400 kV y 220 kV en la futura SE Gramanet, con la entrada actual de los circuitos a 110 kV y 132 kV en el pórtico existente.

Según esta modificación, se construirá un nuevo pórtico independiente al que llegará el circuito de 400 kV Pierola - Gramanet, resultado de la nueva configuración de las líneas a 220kV (aisladas a 400 kV) Sentmenat - S. Fost – Canyet - S. Andreu - Can Jardí.

Asimismo, se elimina la transición a subterráneo en el apoyo T-50 bis del circuito Canyet – Santa Coloma. Dicho circuito llegará en aéreo al pórtico existente de la SE Santa Coloma desde la torre existente T-50, pasando por la torre, también existente, T-50 bis. En este pórtico se hará la transición a subterráneo.

Para ello es necesario desplazar la línea Santa Coloma – La Roca 2 a la posición libre del pórtico existente, dejando libre así la posición que ocupará el circuito de 220 kV Canyet – Santa Coloma.

Como consecuencia de la entrada de estos dos nuevos circuitos en la SE Santa Coloma, es necesario establecer un nuevo circuito SE Can Jardí – ST San Andreu. Esto se ejecutará mediante un cambio de puentes en el PC Vía Favencia.

En este proyecto también se incluyó el futuro tramo subterráneo del circuito Canyet – Santa Coloma que comienza en el apoyo fin de línea 50 Bis existente y finaliza en la subestación de Santa Coloma 220 kV, lo que permitirá el futuro desmontaje del circuito Canyet – Can Jardí resultante de este proyecto, en el tramo comprendido entre los apoyos 50 y 48.

Tanto el circuito a 400 kV entre las SE Sentmenat y Gramanet, como la subestación Gramanet 400 kV, formarán parte de la Red de Transporte Primario, en virtud del artículo 34 de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico.

Tras la correspondiente tramitación administrativa e información pública de los respectivos Proyectos, se han dictado por la Administración competente las respectivas Resoluciones de Autorización Administrativa, Aprobación del Proyecto de ejecución y Declaración de Utilidad Pública en las siguientes fechas:

- 27 de julio de 2011, Autorización administrativa de la modificación de las líneas a 220 kV Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, para la conexión del circuito a 400 kV Pierola-Santa Coloma.
- 27 de julio de 2011, Autorización administrativa de la subestación a 400 kV de Gramanet.
- 15 de febrero de 2012, Aprobación del proyecto de ejecución y declaración de utilidad pública de la modificación de las líneas a 220 kV Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, para la conexión del circuito a 400 kV Pierola-Santa Coloma por acuerdo del Consejo de Ministros de 18 de noviembre de 2011.
- 16 de febrero de 2012, Aprobación del proyecto de ejecución y declaración de utilidad pública de la subestación a 400 kV de Gramanet por acuerdo del Consejo de Ministros de 18 de noviembre de 2011.

2 OBJETO

El 13 de mayo de 2015, la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, resuelve la necesidad de someter dicho proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, según lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, aunque sin poder establecer el encuadramiento de este proyecto en ninguno de los anexos de dicha ley debido a que las actuaciones no alcanzan los umbrales establecidos en la normativa.

El presente documento, por tanto, tiene como objetivo servir de base para iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, mediante la realización del trámite de solicitud de evaluación de impacto ambiental, tal como se contempla en el Art. 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el presente documento, además de la modificación de líneas a 220 kV Sentmenat - Sant Fost - Canyet - San Andreu - Can Jardí para la conexión del circuito a 400 kV Pierola – Gramanet, incluye la evaluación de la subestación Gramanet 400 kV, tal como se establece en los anexos de la Ley 21/2013.

Esta Ley tiene por objeto, entre otros, establecer el régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en sus anexos I y II, según los términos establecidos en ella. Así determina que:

Todos los proyectos incluidos en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria en la forma prevista en la Ley.

Los proyectos contenidos en el anexo II, sólo deberán someterse a evaluación de impacto ambiental, en la forma prevista en esta ley, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso. La decisión, que debe ser motivada y pública, se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III. En todo caso, la normativa de las comunidades autónomas podrá establecer, analizando cada caso o estableciendo umbrales, que los proyectos a los que se refiere este apartado se sometan a evaluación de impacto ambiental.

Con carácter potestativo, para los casos sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria, previamente al trámite ambiental, el promotor podrá presentar ante el órgano sustantivo una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañado del Documento Inicial del proyecto. Para el resto de casos incluidos en el anexo II, y que no estén sometidos a una legislación autonómica específica, la Ley contempla la elaboración y presentación de un Documento Ambiental de proyecto, en función del cual el órgano ambiental competente se pronunciará sobre la obligatoriedad de someter o no el proyecto a evaluación de impacto ambiental.

Compete a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo resolver sobre la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción de las instalaciones referidas en este documento. Compete por tanto al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, como órgano ambiental, la formulación del Informe de Impacto Ambiental, o en su caso, de la Declaración de Impacto Ambiental.

La tramitación del expediente administrativo sobre la referida resolución compete a la Dirección General de la Energía, Minas y Seguridad Industrial del Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña en virtud de lo establecido en el citado Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre y en el Convenio suscrito.

Con el presente documento ambiental se inicia el trámite administrativo de Evaluación Ambiental Simplificada tal y como se contempla en el título II, capítulo II, sección 2ª de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Atendiendo a las características descritas para las actuaciones previstas, se elabora el presente Documento Ambiental del proyecto como base para la toma de decisión sobre el procedimiento de evaluación ambiental.

El presente Documento Ambiental contiene la siguiente información:

- La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada (ver apartados 1 y 2).
- Definición, características y ubicación del proyecto (ver apartados 3, 4 y 5).
- Descripción detallada del medio presente en el ámbito de estudio, analizando los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y el paisaje que lo definen (ver apartado 6).
- Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales (ver apartado 7 y 10).
- Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto. (ver apartado 8).
- Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto. (ver apartado 9).
- La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental (ver apartado 11).

3 NECESIDAD DEL PROYECTO

En virtud de lo dispuesto en los art. 6 y 34 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (LSE), RED ELÉCTRICA, como gestor de la red de transporte y transportista único, ejerce la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte, siendo por tanto, responsable del desarrollo y ampliación de la red de transporte en alta tensión, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejoras de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

Dentro del marco del ejercicio de las citadas funciones y en orden al efectivo cumplimiento de las citadas finalidades relativas al transporte de energía eléctrica, RED ELÉCTRICA ha proyectado la ampliación de la subestación existente mediante un parque de 400 kV en el término municipal de Santa Coloma de Gramanet, así como las modificaciones y nuevos tramos aéreos a las llegadas a las subestaciones de Sentmenat y Gramanet necesarios para configurar el circuito a 400 kV Pierola-Gramanet.

Debido a la elevada densidad de demanda existente en la zona de Barcelona, se hace necesario en la zona un nuevo apoyo desde la red de 400 kV que permita garantizar el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona.

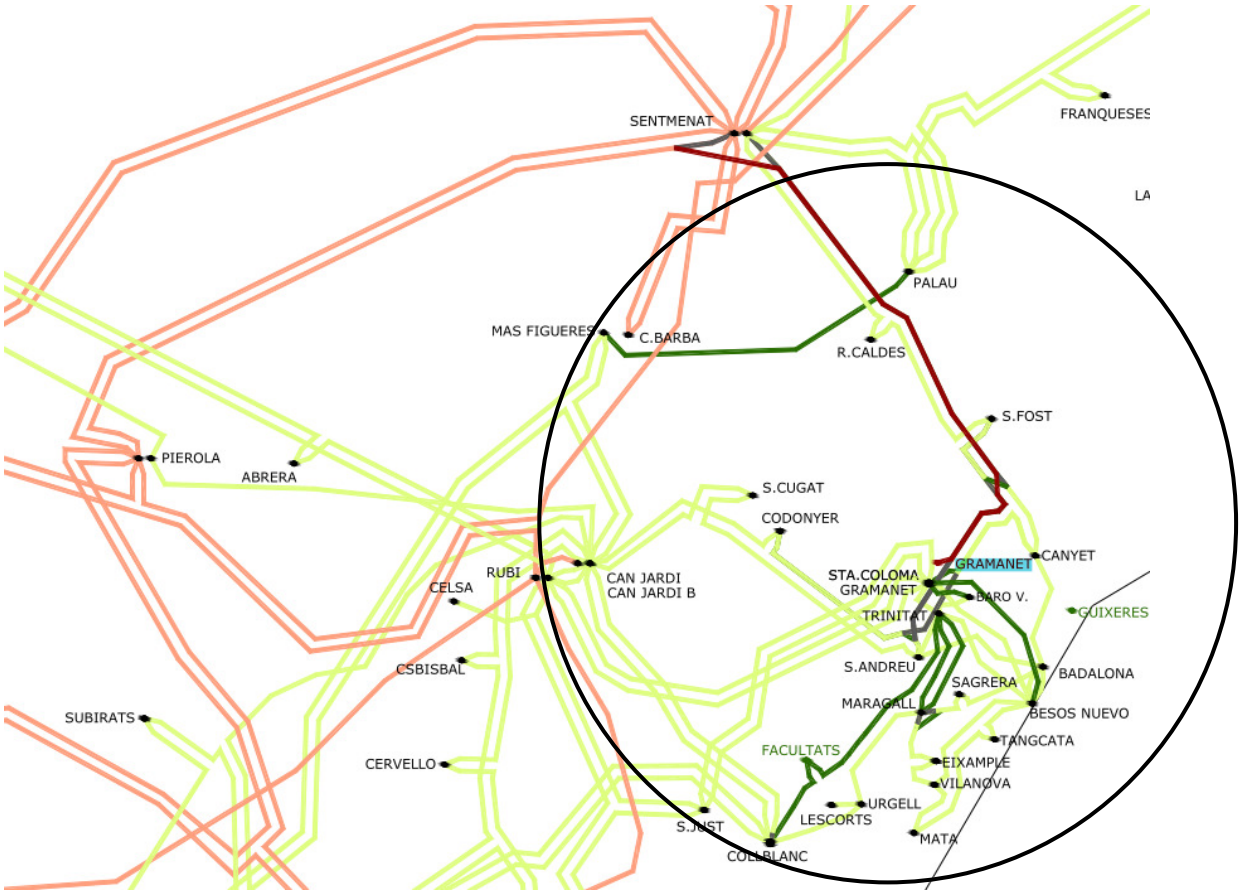
La ampliación de la subestación existente Gramanet mediante un parque de 400 kV con transformación 400/220 kV, cumple el requisito anterior de permitir un acercamiento de la red de 400 kV al consumo y presenta una influencia significativa y generalizada en la transformación del área de Barcelona permitiendo la reducción de las cargas observadas en dicha transformación.

El paso a 400 kV de la líneas de 220 kV y aisladas para 400 kV de Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, para formar el circuito Pierola-Gramanet, así como el parque de 400 kV Gramanet estaban previstas en la Planificación vigente de desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica, horizonte 2002-2011 de 10 de septiembre de 2002 y continúa vigente en la actual 2008-2016 de 30 de mayo de 2008.

Así mismo, aparece en la versión preliminar de la planificación del sector eléctrico 2015-2020, que publicó el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en el BOE de fecha 11 de diciembre de 2014 para su consulta pública, y que actualmente dispone de Informe de Sostenibilidad Ambiental en el proceso de evaluación ambiental estratégica.

Con esta actuación se refuerza la alimentación a la ciudad de Barcelona y localidades de los alrededores, al mallarse con la red existente de 220 kV mediante la transformación 400/220 kV que irá ubicada en el parque de 400 kV de la subestación de Gramanet, a fin de mejorar la calidad y seguridad del suministro en la zona, evitando cortes de suministro, locales o zonales.

Figura 1. Circuitos presentes en el ámbito de estudio



Fuente: Red Eléctrica

4 ÁMBITO DE ESTUDIO

El área de estudio queda definida como el entorno en que se enmarca el proyecto y que es susceptible de ser afectado por el mismo en sus diversos elementos: medio físico, biológico, socioeconómico, político, administrativo, etc. No obstante, en la caracterización de aspectos tales como la socioeconomía, el paisaje, espacios naturales, etc., se adopta una visión más genérica en la consideración del citado ámbito, de forma que el mismo se ve ampliado flexiblemente acorde al aspecto concreto de que se trate. Así, por ejemplo, la descripción socioeconómica abarca la superficie completa de los términos municipales implicados.

Aunque el título del proyecto hace referencia a la conexión al circuito a 400 kV Pierola - Gramanet, el tramo a evaluar realmente es entre la SE Sentmenat y la futura SE Gramanet, ya que en el tramo entre Pierola y Sentmenat, al aprovecharse un circuito que actualmente ya opera a 400 kV, no hay ninguna actuación ni modificación en sus condiciones de operación. El proyecto consiste en aprovechar un tramo de la línea existente entre Sentmenat y Santa Coloma que funciona actualmente a 220 kV, pero que ya está dimensionada para funcionar a 400 kV, para generar un nuevo circuito a 400 kV (que topológicamente será Pierola - Gramanet).

Por lo tanto, el presente documento ambiental de síntesis se centra en el tramo Sentmenat – Santa Coloma, para evaluar el cambio de tensión de 220 kV a 400 kV y la nueva Subestación de Santa Coloma de Gramanet.

Las actuaciones previstas afectan el entorno inmediato de la nueva subestación Gramanet (que constituirá una ampliación del parque existente de 220 kV en Santa Coloma de Gramanet), localizada en terrenos del municipio de Santa Coloma de Gramanet (provincia de Barcelona). El cambio de tensión de un circuito de 220 kV a 400 kV entre las subestaciones de Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet afectará a un tramo de línea de 22,857 km que transcurre actualmente por los términos municipales de Sentmenat, Castellar del Vallès, Palau Solità i Plegamans, Polinyà, Santa Perpètua de Mogoda (comarca del Vallès Occidental), la Llagosta y Sant Fost de Campsentelles (comarca del Vallès Oriental) y Badalona y Santa Coloma de Gramanet (comarca del Barcelonès). Toda la línea objeto de estudio se sitúa dentro de la provincia de Barcelona.

La línea eléctrica transcurre parcialmente por el espacio "*Serres del Litoral Septentrional*", Lugar de Interés Comunitario que pertenece a la Red Natura 2000 (*código ES510011*). Dicho espacio también está incluido en el PEIN (*Pla d'Espais d'Interès Natural*) con la denominación "*Conreria - Sant Mateu – Cèllecs".*

Así mismo, la línea también transcurre parcialmente por el *Parc de la Serralada de Marina*, perteneciente a la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona, cuya delimitación no coincide plenamente con los espacios de Red Natura y PEIN antes mencionados.

En el ámbito de estudio se detectan otros espacios PEIN y de la Red Natura 2000 así como el Parque Natural de Collserola, aunque no se ven afectados por el trazado de la línea existente objeto del aumento de voltaje ni por las actuaciones de proyecto previstas.

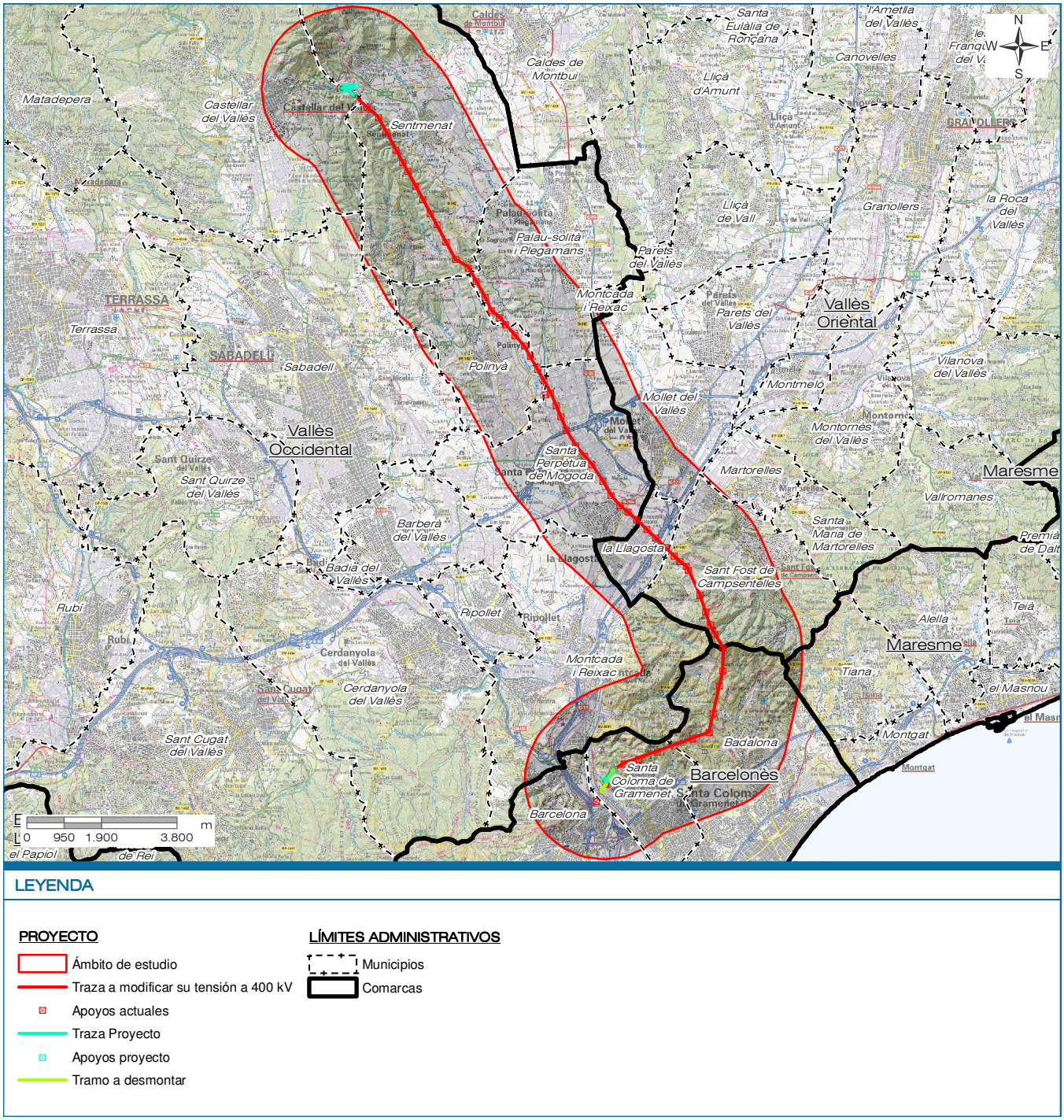
En una pequeña parte del ámbito también se encuentra un Área de Interés Florístico y Faunístico designadas por la Generalitat de Catalunya, aunque fuera del trazado de la línea entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet.

Finalmente resaltar que la línea objeto de estudio, más allá de las posibles afectaciones sobre medio natural que pueden tener lugar (sobre hábitats, especies y zonas naturales con distintos grados de protección), recorre un entorno metropolitano con presencia de núcleos de población y de polígonos industriales, por lo que el presente documento ambiental analiza en detalle los aspectos socio-económicos del proyecto.

El ámbito de estudio considerado para el presente documento abarca una zona suficientemente amplia como para considerar los principales condicionantes que impone el

medio, principalmente la existencia de distintas figuras de protección de los valores naturales, ecológicos y paisajísticos, como es el caso de la Red Natura (L.I.C. y Z.E.P.A). En este caso se ha definido un ámbito de estudio que incluye la zona situada en un **buffer de 2 km** centrado en el trazado aéreo de la línea eléctrica.

Figura 2. Ámbito de estudio



LEYENDA

PROYECTO
- Ámbito de estudio
- Traza a modificar su tensión a 400 kV
- Apoyos actuales
- Traza Proyecto
- Apoyos proyecto
- Tramo a desmontar

LÍMITES ADMINISTRATIVOS
- Municipios
- Comarcas

Fuente: Elaboración propia

Como las actuaciones objeto de estudio consisten en el paso a 400 kV de un circuito de la línea de 220 kV y aislada para 400 kV de Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, para formar el circuito Pierola - Gramanet, se conservan la totalidad de los soportes y cableados existentes, a excepción de las adaptaciones de los circuitos a las entradas y salidas de las Subestaciones de Sentmenat y Gramanet.

A nivel de estudio ambiental se conserva la denominación actual de los apoyos en la que se hará referencia al largo del presente documento. Por eso, partiendo de la subestación de Sentmenat dirección Santa Coloma de Gramanet los apoyos existentes tienen la siguiente tramificación:

- Tramo del T-53bis al apoyo 53 (2 apoyos). Actual tramo Sentmenat-Canyet.
- Tramo del apoyo 53 al 3-A (51 apoyos). Actual tramo Sentmenat-Canyet.
- Tramo del apoyo 3-A al siguiente que se denomina 55 (2 apoyos). Actual tramo Canyet –Santa Coloma.
- Tramo del apoyo 55 al 50 (6 apoyos). Actual tramo Canyet –Santa Coloma.
- Tramo del apoyo 50 al 50bis (2 apoyos), para llegar a la subestación de Santa Coloma de Gramanet. Actual tramo Canyet –Santa Coloma.

Por esta razón en la línea objeto de estudios hay algunos apoyos con la misma denominación; concretamente los apoyos 53, 54 y 55, que se diferencian por estar unos situados al inicio de la línea (TM de Sentmenat i Castellar del Vallès) y pertenecer al Tramo Sentmenat-Canyet y otros al final del tramo de línea estudiado (TM de Santa Coloma de Gramanet) y pertenecientes al tramo Canyet-Santa Coloma.

Fotografía 1.Subestaciónes de Sentmenat y Santa Coloma (inicio y final del tramo objeto de estudio)

Fuente: Elaboración propia

5 CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

5.1 INTRODUCCION

Debido a la elevada demanda existente en la zona de Barcelona, así como al incremento de demanda esperado, se hace necesario en la zona un nuevo apoyo desde la red de 400 kV que permita garantizar el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona.

La nueva subestación de Gramanet 400 kV con transformación 400/220 kV, cumple el requisito anterior de permitir un acercamiento de la red de 400 kV al consumo y presenta una influencia significativa y generalizada en la transformación del área de Barcelona permitiendo la reducción de las cargas observadas en dicha transformación.

La conexión de la nueva subestación de Gramanet 400 kV a la red de 400 kV, se realizará mediante la línea Pierola-Gramanet 400 kV. Dicha línea quedará constituida por tramos existentes de la red de transporte: tramo Pierola-Sentmenat 400 kV y el paso a operar en 400 kV del tramo Sentmenat-Gramanet perteneciente a las líneas de 220 kV Sentmenat-Canyet y S. Fost-S. Andreu (constituyéndose las conexiones en 220 kV S. Fost- Canyet, S. Andreu-Gramanet).

La nueva subestación podría considerarse una ampliación de la ya existente en Santa Coloma de Gramanet. La subestación actual no tiene terreno anexo para poder construir el parque de 400 kV y su transformación a 220 kV, por lo que dicha instalación se debe ubicar en una parcela próxima.

5.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN GRAMANET

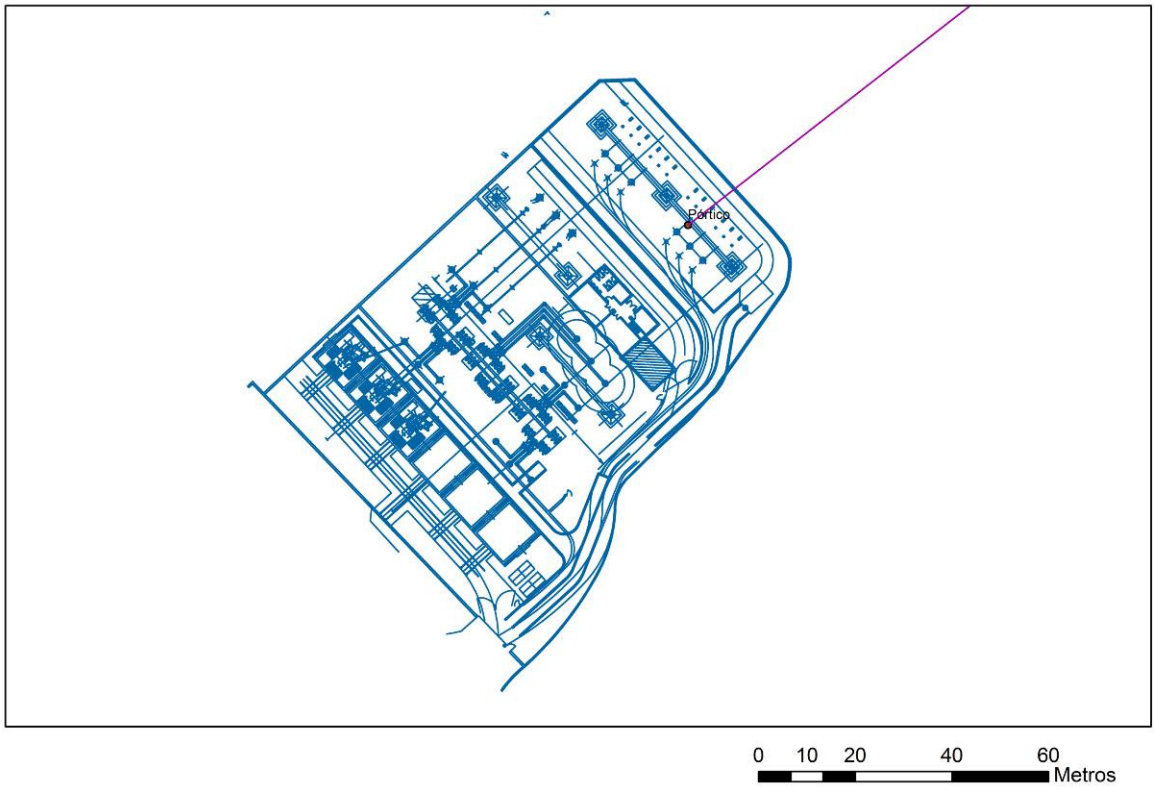
La nueva subestación de 400 kV tendrá esquema de interruptor y medio. Esta subestación, por condicionantes medioambientales y sociales, se diseñará con tecnología GIS blindada de 400 kV. Una característica fundamental de las subestaciones blindadas y aisladas por gas (GIS) es el alto grado de versatilidad y fiabilidad que ofrece su sistema modular. Esta tecnología se caracterizada por su alta seguridad operativa, su gran compacidad y el servicio seguro aun en condiciones extremas.

La configuración del nuevo parque de 400 kV de la subestación Gramanet tendrá nueve posiciones distribuidas en tres calles, con una configuración de interruptor y medio, según el siguiente esquema:

Calle	Posición		Posición Interruptor central		Posición	
1	**(11)**	**L/ Pierola**	**(01)**	**Equipada**	**(21)**	**AT-1**
2	**(12)**	**L/ Sant Just Desvern 1**	**(02)**	**Equipada**	(22)	Futuro AT-2
3	**(13)**	**L/ Sant Just Desvern 2**	**(03)**	**Equipada**		

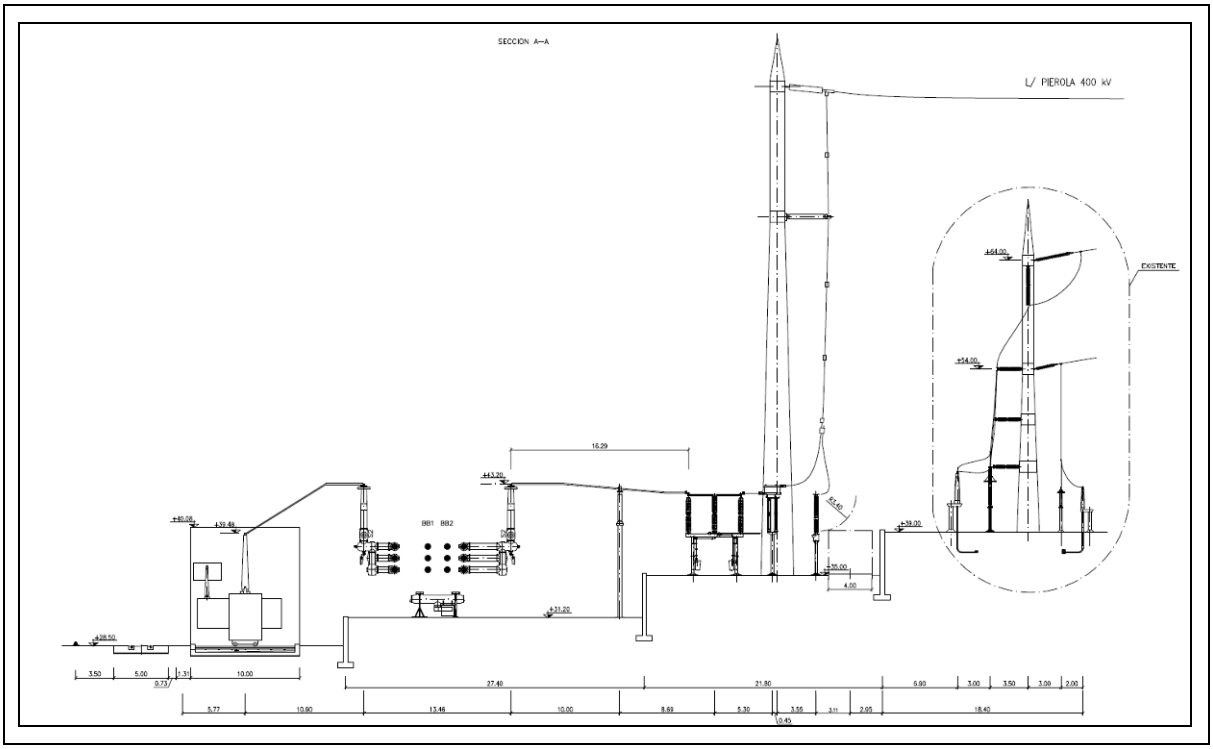
La subestación contará con un banco de transformación de relación 400/220 kV, y 600 MVA, con reserva para posiciones futuras de otro autotransformador. Cada banco de transformación consiste en tres máquinas de potencia monofásicas.
La conexión entre el autotransformador 400/220 kV y el parque de 220 kV debe realizarse mediante cable aislado, al estar los dos parques separados por la Avda. Francesc Macià.

Figura 3. Nueva subestación: planta



Fuente: Red Eléctrica

Figura 4. Perfil



Fuente: Red Eléctrica

El proyecto de subestación, que ocupará terrenos de la actual zona de aparcamiento del tanatorio municipal, contempla una nueva zona de aparcamiento, anexa a la subestación, conforme a los criterios del proyecto de integración paisajística.

5.2.1 EMPLAZAMIENTO

La nueva subestación de Gramanet estará situada en el término municipal de Santa Coloma de Gramanet, provincia de Barcelona, en la Avda. Francesc Macià, junto al cementerio municipal, frente al actual parque de 220 kV.
Existe un pórtico de transición aéreo-subterráneo de líneas de 110 kV (S. Andreu-Can Ruti-Mogent-Cerdanyola) y 132 kV (La Roca-1, y La Roca-2 aislada a 220 kV) en el extremo norte de la parcela a ocupar por la subestación.

5.2.2 DISPOSICIÓN GENERAL DE POSICIONES EN LOS PARQUES

- Se realizará la explanación del parque de 400 kV en tres plataformas, correspondientes a la llegada de línea, módulos blindados y máquinas, respectivamente.
- Se construirá el edificio de control, equipándolo con todas sus instalaciones y equipos (Sistema de Control Integrado, cuadros principales de servicios auxiliares de c.a. y c.c., rectificadores-batería de 125 y 48 V c.c., equipos de comunicaciones, etc.).
- Se instalarán los módulos blindados del parque de 400 kV, correspondiente a las posiciones a equipar.
- Se realizará la modificación del tendido y conexionado entre el nuevo amarre y las botellas terminales existentes de la L/ La Roca de 132 kV.
- Se instalarán, en el parque de 400 kV, el Autotransformador 1 y las líneas Pierola, Sant Just Desvern 1 y Sant Just Desvern 2, con sus elementos auxiliares de conexión.
- Se conectará el cable de potencia entre la posición de llegada en el parque de 220 kV blindado 2, y la salida de 220 kV del Auto 1 en el parque de 400 kV.
- Se prevé en el presente proyecto la instalación futura de un segundo autotransformador 400/220 kV.

5.2.3 MAGNITUDES ELÉCTRICAS Y DISTANCIAS

Como criterios básicos de diseño se han adoptado las siguientes magnitudes eléctricas para el parque de 400 kV:

- Tensión nominal .....400 kV
- Tensión más elevada para el material (Ve) .....420 kV
- Neutro .....Rígido a tierra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz) .....50 kA
- Tiempo de extinción de la falta .....0,5 s
- Nivel de aislamiento:
  - a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra.....1.050 kV
  - b)Tensión soportada a impulso tipo rayo .....1.425 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores ..... 10.500 mm (25 mm/kV)

- Parque de 400 kV
  - Entre ejes de aparellaje convencional .....5.000 mm
  - Anchura de posición (zona convencional) .....20.000 mm
  - Altura de embarrados de interconexión entre aparatos .....7.500-10.500 mm
  - Anchura de vial .....3.000 mm
  - Altura de gálibos en viales.....4.000 mm

5.2.4 GRANDES MÁQUINAS

Las características de las máquinas a instalar en el nuevo parque de 40kV son las siguientes:

- Autotransformador

Se instalará un banco trifásico compuesto por tres unidades monofásicas acorazadas del tipo normalizado por Red Eléctrica, tipo PFQ. Las características principales de estas máquinas son las siguientes:

- Tipo .....banco trifásico
- Potencia .....3 x (200/200/40) MVA
- Relación de transformación.....400/230 ±10x1,5 / 26,58 kV
- Frecuencia nominal .....50 Hz
- Conexión .....YN, a0, d11
- Refrigeración.....ONAF/OFAF

5.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA Y CONDUCTORES

Se relaciona a continuación la aparamenta que se instalará en la Subestación, toda ella con el nivel de aislamiento definido anteriormente y con aisladores de línea de fuga mínima superior a la especificada.

5.2.5.1 Celdas blindadas con sistema de corte de SF6. Compuestas por los siguientes elementos:

Interruptores

Serán de mando unipolar, con cámaras de corte en SF6, y con las siguientes características:

- Tensión nominal.....420 kV
- Intensidad nominal.....4.000 A
- Frecuencia nominal.....50 Hz
- Intensidad de corte simétrica .....50 kA
- Tensión de maniobra .....125 Vc.c.
- Accionamiento .....Eléctrico/Resortes

Transformadores de Intensidad

Se dispondrá a ambos lados del interruptor de potencia de un transformador de intensidad en cada fase, así como en las salidas de línea, de las siguientes características:

- Tensión máxima.....420 kV
- Relación de transformación .....1.000-2.000-3.000-4.000/5-5-5-5 A

Seccionadores de aislamiento

Serán de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- Tensión nominal .....420 kV
- Intensidad nominal .....4.000 A
- Intensidad límite térmica. .....50 kA
- Frecuencia nominal .....50 Hz
- Accionamiento.....Eléctrico por motor a 125 V c.c.
- Manual sin tensión

Seccionadores de barras

Serán de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- Tensión nominal .....420 kV

- Intensidad nominal .....4.000 A
- Intensidad límite térmica .....50 kA
- Frecuencia nominal .....50 Hz
- Accionamiento.....Eléctrico por motor a 125 V c.c. Manual sin tensión

Transformador de tensión inductivo

Se dispondrá un juego de un transformador de tensión inductivo en la fase central (4), con las siguientes características:

- Tensión máxima.....420 kV
- Relación de transformación.....396:√3/0,110:√3-0,110:√3-0,110:√3 kV

Seccionador de línea

Serán de mando unipolar motorizado y de las siguientes características:

- Tensión nominal .....420 kV
- Intensidad nominal.....3.150 A
- Intensidad límite térmica.....50 kA
- Intensidad límite dinámica .....125 kA
- Frecuencia nominal .....50 Hz
- Accionamiento .....Eléctrico por motor a 125 V c.c. Manual sin tensión

Además del aparellaje contenido en las celdas de tipo híbrido, se dispondrá del siguiente aparellaje convencional:

Pararrayos

Se dispondrá de un juego de tres pararrayos, con contador de descargas por cada fase en la línea de Pierola de las siguientes características:

- Tensión nominal.....360 kV
- Tensión de operación continúa ..... 288 kV
- Capacidad de descarga con onda 8/20 ms.. ..... 20 kA
- Tensión residual para descarga con onda 8/20 ms 20 kA..... 930 kV

Transformador de tensión capacitivo

Se dispondrá un juego de transformadores de tensión capacitivos en la salida de línea Pierola, en las fases 4 y 8, con las siguientes características:

- Tensión máxima.....420 kV
- Relación de transformación .....396:√3/0,110:√3-0,110:√3-0,110:√3 kV

Bobinas de bloqueo

Con objeto de posibilitar enlaces mediante onda portadora sobre la línea de potencia, se instalarán por línea dos bobinas de bloqueo dotadas de sintonizadores adecuados, en las fases 0 y 8 de la L/ Pierola, de las siguientes características:

- Tensión máxima.....420 kV
- Inductancia nominal .....0,5 mH
- Intensidad nominal.....3.000 A
- Intensidad de cortocircuito .....50 kA
- Banda de bloqueo.....90-500 kHz

Aisladores de apoyo de 420 kV. Características:

- Tipo.....C8 -1425
- Carga de rotura a flexión .....8.000 N

Carga de rotura a torsión.....4.000 Nm

Longitud línea de fuga ..... ≥10.500 mm

Conductores
Las conexiones tendidas en el parque de 400 kV estarán formadas por cables de aluminio con alma de acero en configuración dúplex y características:

- Tipo .....LAPWING
- Sección total del conductor..... 860,1 mm2
- Diámetro exterior ..... 38,15 mm
- Intensidad admisible permanente a 35º C de temperatura ambiente y 75º C en conductor .....2.129 A
- Intensidad admisible permanente a 10º C de temperatura ambiente y 75º C en conductor .....3.205 A

La interconexión entre las celdas con módulos blindados de 400 kV y el Autotransformador se realizarán con tubo de aluminio de 150 mm de diámetro.

Para la conexión entre la salida del Auto AT-1 en 220 kV con su posición correspondiente en el parque blindado de 220 kV, se utilizará cable aislado de las siguientes características:
XLPE 1 x 2000 mm² 127/220 kV de Cu

Sección nominal ..... 1 x 2.000 mm2
Tensión nominal ..... 127/220 kV
Resistencia eléctrica del conductor a 20ºC c.c. .....0,009 Ω/km
Capacidad nominal ..... <0,25 µF/km
Tensión nominal simple, Uo.....127 kV
Tensión nominal entre fases, U .....220 kV
Tensión máxima entre fases, Um .....245 kV
Tensión a impulsos, Up ..... 1.050 kVp
Tª máxima admisible en el conductor en servicio permanente..... 90ºC
Tª máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito. 250ºC
Intensidad máx. de cortocircuito en el conductor durante 0,5 s ....284 kA
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla durante 0,5 s.....35 kA
Radio mínimo de curvatura..... 2,5 m
Radio mínimo de curvatura durante la instalación ..... 3 m

5.2.5.2 Empalmes y terminales

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de tal forma que el número de empalmes necesario sea el mínimo. En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir.
Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable, debiendo cumplir las siguientes condiciones básicas:

- La conductividad del empalme o terminal deberá ser igual o superior a la de un solo conductor de la misma longitud.
- El aislamiento ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio del cable.
- El empalme o terminal debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme o terminal debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.
- Los empalmes y terminales serán premoldeados y ensayados en fábrica según especificaciones.

5.2.6 APARAMENTA QUE SE INSTALARÁ POR CADA POSICIÓN EN EL PARQUE DE 400 KV

Se describe en este punto el aparellaje a instalar en cada posición de los dos parques de la subestación, con las características del apartado anterior:

Figura 5. Características de las Celdas de la nueva subestación

CELDA 1 (CALLE 1)		
Equipo	**Cantidad** (Juegos trifásicos)	**Denominación**
Celda blindada compartimentada con sistema de corte de SF6, con los siguientes elementos:	1	
• Interruptor	3	521-1, 522-1, 520-1
• Seccionador de aislamiento	8	89B1-1, 8910-1, 8901-1, 8902-1, 8920-1, 89B2-1, 893-1, 894-1
• Seccionador de p. a t.	8	57B1-1, 5710-1, 5701-1, 5702-1, 5720-1, 57B2-1, 573-1, 574-1
• Transformador de intensidad	5	TIB1-1, TIB2-1, TI01-1, TI3-1, TI4-1
• Transformador de tensión inductivo	2	TT3-1, TT4-1

CELDA 2 (CALLE 2)		
Equipo	**Cantidad** (Juegos trifásicos)	**Denominación**
Celda blindada compartimentada con sistema de corte de SF6, con los siguientes elementos:	1	
• Interruptor	3	521-2, 520-2, 522-2
• Seccionador de aislamiento	8	89B1-2, 8910-2, 8901-2, 8902-2, 8920-2, 89B2-2, 893-2, 894-2
• Seccionador de p. a t.	8	57B1-2, 5710-2, 5701-2, 5702-2, 5720-2, 57B2-2, 573-2, 574-2
• Transformador de intensidad	5	TIB1-2, TIB2-2, TI01-2, TI03-2, TI04-2
• Transformador de tensión inductivo	2	TT3-2, TT4-2

CELDA 3 (CALLE 3)		
Equipo	**Cantidad** (Juegos trifásicos)	**Denominación**
Celda blindada compartimentada con sistema de corte de SF6, con los siguientes elementos:	1	
• Interruptor	3	521-3, 520-3, 522-3
• Seccionador de aislamiento	8	89B1-3, 8910-3, 8901-3, 8902-3, 8920-3, 89B2-3, 893-3, 894-3
• Seccionador de p. a t.	8	57B1-3, 5710-3, 5701-3, 5702-3, 5720-3, 57B2-3, 573-3, 574-3
• Transformador de intensidad	5	TIB1-3, TIB2-3, TI01-3, TI03-3, TI04-3
• Transformador de tensión inductivo	2	TT3-3, TT4-3

5.2.7 RED DE TIERRAS INFERIORES

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, el parque de 400 kV de la Subestación estará dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm2 de sección, enterrada en el terreno a 60 cm de profundidad, formando retículas de aproximadamente 10 x 10 m que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

5.2.8 RED DE TIERRAS SUPERIORES

Con el objeto de proteger los equipos de la subestación de descargas atmosféricas directas, se ha dotado a la subestación de un sistema de puntas Franklin. Estos elementos se unirán a la malla de tierra de la instalación a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

5.2.9 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas y soportes de la aparamenta de ambos parques se construirán con perfiles de acero normalizados de alma llena. Todas las estructuras y soportes tendrán acabado galvanizado en caliente como protección contra la corrosión.
Para el anclaje de estas estructuras, se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas a base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes. El hormigón se realizará en dos fases, la primera de asentamiento del cimiento y la segunda de anclaje de la propia estructura.

5.2.10 SERVICIOS AUXILIARES DEL PARQUE 400 KV

5.2.10.1 Servicios auxiliares de corriente alterna

Se contemplan las siguientes fuentes de alimentación de c.a. a la nueva subestación y prioridad de mayor a menor:

a) Alimentación desde el terciario de 24 kV del AT, a través de un transformador TSA-1 24/0,4-0,23 kV de 400 kVA.
b) Alimentación desde una línea de media tensión de la compañía distribuidora de la zona y centro de transformación de MT/BT, empleando un transformador de 400 kVA TSA-2.
Cuando se complete la instalación del AT-2 en el futuro se tomará la segunda alimentación de aquí.
c) Grupo electrógeno de 200 kVA.

a) Acometida desde el terciario del AT.
El cierre del triángulo de las tres unidades monofásicas se realizará con doble cable 1x500 mm2 de Cu 26/45 kV tipo XLPE.
Se instalará un centro de transformación prefabricado donde se ubique un transformador de 400 kVA. De acuerdo con la normalización de Red Eléctrica, el centro de transformación correspondiente al terciario incluirá las celdas de cierre del triángulo del terciario, a partir de las cuales se derivarán las necesarias para la conexión y protección del TSA del terciario.
Este transformador se conectará con cada una de las unidades monofásicas mediante cable 1x400 mm2 de Cu 26/45 kV tipo XLPE.

b) Acometida en M.T. desde una línea de M.T. próxima.
Se realizará una acometida desde una línea de MT que exista en las proximidades de la ubicación de la subestación, perteneciente a la compañía que efectúe dicha distribución localmente. Esta línea alimentará un centro de transformación prefabricado de los normalizados por la compañía, que a su vez alimentará un transformador de servicios auxiliares de 400 kVA ubicado en el interior del edificio.

c) Grupo electrógeno.
Se instalará un grupo electrógeno de 200 kVA, 400/230 V, 50 Hz de características conformes a la normalización de REE, con capota insonorizada y para instalación en exterior. Irá ubicado en el junto al edificio, con conexión mediante canal al falso suelo de la sala de servicios auxiliares. Este grupo proporcionará una alimentación auxiliar en caso de ausencia de tensión de las alimentaciones anteriores.
Dispondrá de depósito de combustible para tener una autonomía de 48 horas y equipo asociado de trasiego.
Se dispondrá un sistema para recogida de fluidos en caso de fugas.

Cuadro general de c.a.
Se instalará un cuadro general de c.a. en la sala de servicios auxiliares del Edificio de Control.
El cuadro estará alimentado desde las fuentes independientes y no simultáneas arriba indicadas. El embarrado del cuadro estará constituido por 3 barras de fase + 1 barra de neutro.
La medida de energía consumida por los servicios auxiliares se medirá en B. T., montándose un contador de activa de clase 1, que se ubicará en el Cuadro General de Servicios Auxiliares de c. a.

Cuadros de distribución en el Edificio.
Los cuadros de distribución se ubicarán en la sala de servicios auxiliares del edificio, y serán alimentados desde el cuadro general:
- Cuadro de fuerza y climatización, para los servicios correspondientes en el Edificio, con barras separadas.
- Cuadro general de alumbrado, para el alumbrado del Edificio y el de los viales en el exterior.
- Cuadro de c.a. sala de comunicaciones, para servicios de los equipos de comunicaciones en el Edificio y alimentación del cuadro de c.a. regulada.

5.2.10.2 Servicios auxiliares de corriente continua

Sistema de 125 V de corriente continua para fuerza y control.
Se instalarán dos equipos fuente conmutada - batería en la sala de servicios auxiliares del Edificio, con capacidad cada uno para alimentar todos los sistemas de control y protecciones, así como el sistema de fuerza (alimentación de motores de interruptores y seccionadores).
Asimismo el Cuadro General de corriente continua de 125 V será del tipo normalizado con dos barras independientes, desde las que se distribuirán los servicios de control y fuerza. Irá ubicado en la sala de servicios auxiliares del Edificio.
La distribución de continua para fuerza se realizará dentro de los bastidores de relés, cada uno de ellos alimentado desde ambas barras del cuadro general y con posibilidad de apoyo.
Sistema de 48 V de corriente continua. En el edificio de mando se instalarán dos equipos de fuentes conmutadas de AF - batería para 48 V con capacidad de acuerdo a los criterios de diseño normalizados y un Cuadro General de corriente continua de 48 V del tipo normalizado por RED ELÉCTRICA. De este cuadro, partirán todas las alimentaciones a los equipos de comunicaciones.
La distribución se realizará a través de un cuadro de convertidores 125/48 Vc.c. para alimentar los equipos de comunicaciones.

5.3 OBRA CIVIL

5.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el parque de 400 kV se adecuará el terreno para preparar las plataformas necesarias de acuerdo con la implantación propuesta y dotar a los viales de las pendientes adecuadas para el acceso a las diversas plataformas. En esta fase del proyecto, se ejecutarán las galerías que permitirán llevar los circuitos de 220 kV y la futura interconexión con el parque de 400 kV, desde las posiciones blindadas de nueva construcción, hasta el entronque con el casetón de interconexión de las actuales galerías ocupadas por FECSA-ENDESA existente a ambos lados de la carretera, e independizando al máximo los circuitos, para evitar que incidentes en un circuito repercutan sobre otro.

5.3.2 DRENAJES Y SANEAMIENTOS

En el parque de 400 kV se instalarán tubos de drenaje necesarios para captar las aguas, en la zona de parque. Asimismo será necesario realizar una cuneta sobre el muro de contención del lado del cementerio capaz de captar la escorrentía del talud posterior y lateral del citado muro.

Se instalará un depósito de recogida de aceite con capacidad para el 100% del aceite contenido en la máquina con más capacidad, para evitar vertidos del mismo al terreno. Este depósito se conectará a las bancadas de transformadores, que actuarán de protección en la zona circundante de las máquinas. Se dotará al depósito de un sistema de evacuación de agua a la red de drenajes por diferencia de densidad, para evitar el vertido de aceite a dicha red.

La totalidad de las aguas recogidas se verterá en la red de alcantarillado municipal en el punto que establezca el Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramanet.

Se instalará una red de saneamiento en el edificio (400 kV) que recoja los efluentes de los aseos y lavabos del edificio y se verterán a la red de saneamiento municipal, en el punto que el Ayuntamiento estipule.

5.3.3 CIMENTACIONES, VIALES Y CANALES DE CABLES DEL PARQUE DE 400 KV

Se construirán las cimentaciones, canales de cables y viales de acuerdo con la implantación adjunta y aplicando los criterios y soluciones constructivas normalizadas por RED ELÉCTRICA.

Los viales serán del tipo flexible, de base bituminosa y anchuras indicadas en plano de planta, excepto el vial de rodadura de los transformadores, que será de tipo rígido, ejecutado en hormigón armado y dotado con vías.

Los canales de cables serán de tipo prefabricado, tipos: A en acceso a aparamenta, B principales de posición, conexión entre casetas y con edificio de control, y BR para paso de viales.

Como cimentación de las máquinas se construirán tres bancadas de hormigón armado que además servirán de cubetas de recogida de aceite en caso de fugas, para evitar la contaminación del terreno. Las bancadas estarán dotadas de tubos para los cables de control y de zanjas para las salidas de los cables de potencia del terciario, neutro y 220 kV. Se terminarán las bancadas por medio de una rejilla metálica recubierta de morro o grava gruesa como medio de extinción del fuego en caso de vertido de aceite ardiendo ante una avería grave en la máquina. Para evitar, en caso de incendio de una máquina, que el resto se vean afectadas, se construirán muros cortafuegos de altura adecuada.

Adicionalmente será necesario construir dos galerías de cables visitables en el parque de 400 kV, para los cables de potencia de interconexión entre el parque de 400 kV y el parque de 220 kV. Se harán con la capacidad suficiente para albergar tanto la posición que se equipará inicialmente como la futura. Esta galería podría variar su trazado si finalmente se modifica la implantación de la actual subestación de 220 kV. Asimismo será necesaria también una galería para los cables de las líneas soterradas de 400 kV a la salida de los módulos blindados.

5.3.4 EDIFICIO DE CONTROL DEL PARQUE DE 400 KV

En el parque de 400 kV se construirá un Edificio de mando y control, de la tipología normalizada por RED ELÉCTRICA. Este edificio, dispondrá de sala de control, sala de comunicaciones, sala de servicios auxiliares, sala multiuso, almacén, archivo, aseos y vestuarios.

Albergará los equipos de comunicaciones, unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería, cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a. y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento a base de bloque de hormigón cara vista modelo Lebrija, la cubierta será a cuatro aguas con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

El suministro de agua al Edificio se realizará con una acometida a la red municipal. Si esto no fuese posible, se dispondría un depósito enterrado de 12 m3 de capacidad y grupo de presión. En este segundo caso se dispondrá además lo necesario para el aprovechamiento de las aguas pluviales de la cubierta del edificio.

5.3.5 ACCESOS

Para el parque de 400 kV, se realizará un nuevo acceso desde el actual acceso al cementerio nuevo de Santa Coloma de Gramanet.
Se instalarán dos puertas del tipo normalizado por RED ELECTRICA, de acceso a cada plataforma, dado que el acceso general al vial lateral que asciende hasta la actual receptora de FECSA-ENDESA con el pórtico de conversión, no puede ser cerrado en su interconexión con el futuro aparcamiento del cementerio.
De estas puertas, una será motorizada, y deslizante, y deberá tener una hoja de 8 m para permitir el acceso de vehículos al parque. La segunda puerta, peatonal, será del tipo normalizado por RED ELÉCTRICA. Excepcionalmente, y por la disponibilidad y complicación

que supondría, en el caso concreto de la plataforma de las máquinas de potencia, la puerta principal será de doble hoja.
Además se construirá un tramo de valla lindante con el aparcamiento del cementerio nuevo de Santa Coloma, desmontable para permitir el acceso de las góndolas a la zona de las máquinas.
Debe además ejecutarse un nuevo aparcamiento para el cementerio municipal conforme a los criterios establecidos en el Proyecto de Integración Paisajística realizado por Barcelona Regional en junio de 2007.

5.3.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA

En este apartado solo se considera el parque de 400 kV. El parque de 220 kV ya está dotado de estos servicios.

- **Posiciones**

De acuerdo con la normalización, el alumbrado normal de posiciones se realizará con proyectores orientables equipados con lámparas de vapor de sodio alta presión, montados a menos de 3 m de altura. Tendrán una potencia de 400 W y serán de haz semiextensivo, para que con el apuntamiento adecuado se puedan obtener 50 lux en cualquier zona del parque de intemperie.

- **Viales**

Alumbrado con luminarias equipadas con lámpara de VSAP de 70 W, montados sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.
Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

- **Edificio**

En el interior del edificio, el alumbrado normal se realizará con lámparas fluorescentes. El alumbrado de emergencia del edificio y el parque, se realizará con equipos fluorescentes autónomos situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.
Los niveles de iluminación en las distintas áreas serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala de servicios auxiliares, y taller. Se dispondrá de fotocélula para el encendido del alumbrado exterior.

- **Fuerza.**

Se instalarán tomas de fuerza combinados de 3P+T (32 A) y 2P+T (16 A) en cuadros de intemperie anclados a pilares próximos a los viales, de forma que cubran el parque de 400 kV considerando cada conjunto con un radio de cobertura de 25 m.

- **Seguridad, contraincendios y antiintrusismo**

En este apartado solo se considera el parque de 400 kV. El parque de 220 kV ya está dotado de estos servicios.
Se instalará una única central mixta: "Incendios, robo y transmisión de alarmas" para los sistemas de detección, antiintrusismo y contraincendios en el Edificio de Control, siendo el resto del equipo el normalizado.

- **Cerramiento**

En el parque de 400 kV se instalará un cerramiento normalizado a base de tubos de acero y malla metálica galvanizada en todo el perímetro del parque excepto en la parte que linda con

el aparcamiento del cementerio y con el propio cementerio, zona en la que se realizará un cerramiento semiopaco a base de pies metálicos y lamas metálicas.

5.4 ACTUACIONES EN LÍNEAS ELÉCTRICAS

La línea Pierola - Gramanet a 400 kV utiliza principalmente el trazado y las servidumbres de las líneas existentes Pierola - Sentmenat y Sentmenat - Sant Fost – Canyet - Sant Andreu-Can Jardí.

Solamente se modifican, tal y como indica el correspondiente Proyecto de ejecución, la salida de la subestación de Sentmenat y la llegada a la subestación de Gramanet.

La línea actual cuyo trazado se mantiene, cumple con las prescripciones técnicas y distancias de seguridad contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por el Decreto 3151/1968. Estas distancias seguirán cumpliéndose cuando uno de los circuitos se energice a 400 kV, tensión para la cual ya fue diseñada en su día.

El circuito resultante de este proyecto tendrá una longitud estimada de 65 km desde Pierola hasta la SE Gramanet, íntegramente dentro de la provincia de Barcelona, distribuidos de la siguiente forma:

a. Tramo Pierola – Sentmenat, de longitud estimada de 41.7 km, a través del tramo existente de línea en doble circuito a 400 kV Pierola – Sentmenat.

b. En la subestación de Sentmenat el circuito atravesará el parque de 400 kV por el tendido aéreo existente.

c. Tramo nuevo Sentmenat – apoyo 53 de la línea Sentmenat – Canyet, de 0.262 km de longitud, con la instalación de un apoyo nuevo.

d. Tramo existente desde el apoyo 53 de la línea Sentmenat – Canyet hasta el apoyo 50 de la línea Canyet – Can Jardí, líneas actualmente operadas a 220 kV pero aisladas a 400 kV, de longitud estimada 22.7 km.

e. Tramo nuevo desde el apoyo 50 de la línea Canyet – Can Jardí hasta el pórtico de la SE Gramanet, a través del apoyo existente 50-Bis, de 0.343 km de longitud. Con esta modificación se duplica la distancia de la línea al barrio de Oliveres y además permite que se pueda desmontar el apoyo T49 así como el tendido entre los apoyos T50 y T48.

Se realizará una transposición de los circuitos, en un punto cercano a la carretera BV-5011, para conseguir la disposición de entrada adecuada en el pórtico de la SE Gramanet.

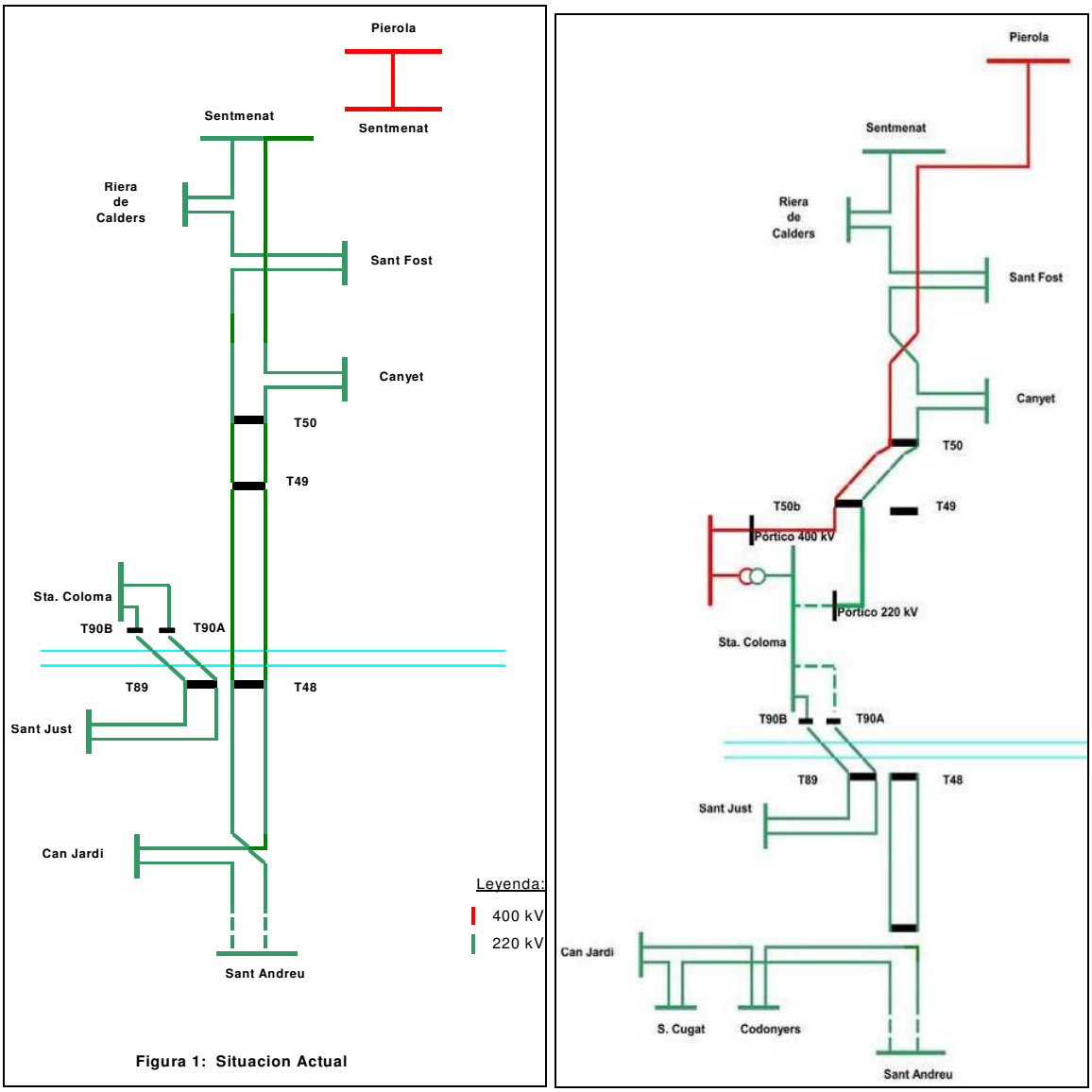
Por otro lado, se contempla una línea eléctrica de interconexión de los parques Gramanet 400 kV y Gramanet 220 kV, que tendrá una longitud total aproximada de 205 m, en simple circuito, formando una terna de cables.

El trazado de la línea discurrirá en una galería visitable de nueva construcción, salvo el tramo de cruzamiento de la carretera BV-5001, en el que se utilizará una galería existente y vacía de 44 m de longitud.

5.5 ESQUEMA

En las siguientes figuras se esquematizan las actuaciones en líneas eléctricas objeto de proyecto, representado la situación actual y futura:

Figura 6. Croquis de la situación actual y la derivada del proyecto



5.5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

La adaptación del circuito Pierola – Gramanet tendrá como principales características, las siguientes:

Circuito a 400 kV Pierola–Santa Coloma

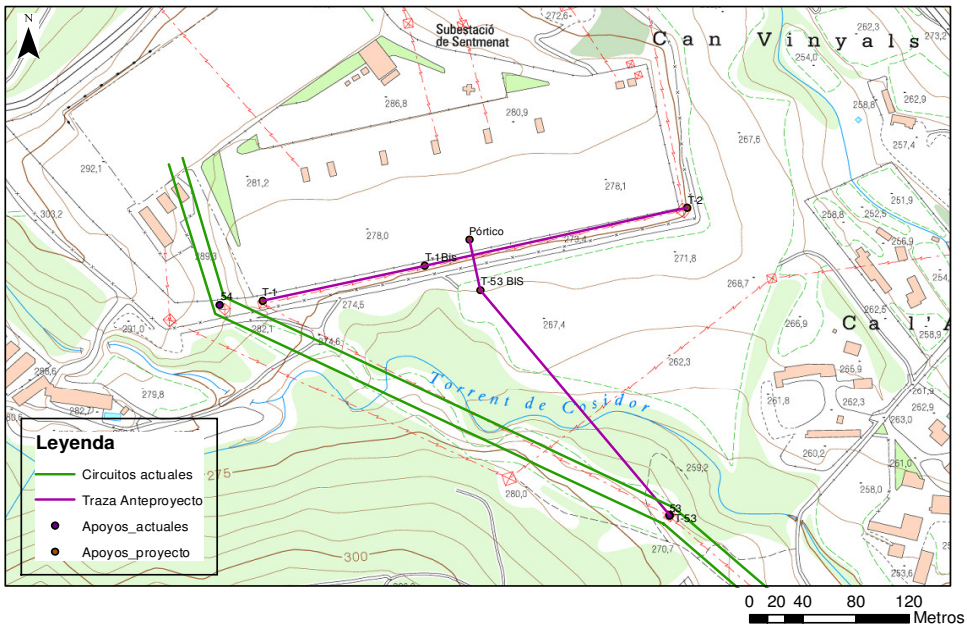
- Sistema — Corriente alterna trifásica
- Frecuencia — 50 Hz
- Tensión Nominal — 400 kV
- Tensión más elevada de la red — 420 kV

- Temperatura del conductor de diseño	50º C (85º C nuevo trazado)
- Capacidad térmica de transporte por Circuito s/Real Decreto 2819/1998	1398 MVA/circuito (1829 MVA nuevo trazado)
- Nº de circuitos	Uno
- Nº de conductores por fase	Dos
- Tipo de conductor	CARDINAL AW
- Nº de cables tierra	2, acero recubierto de aluminio (7N7 AWG)
- Tipo de aislamiento	Aislador compuesto tipo 2
- Apoyos	Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones	De zapatas individuales
- Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
- Longitud total Pierola-Santa Coloma	65 km
- Longitud total nuevo trazado	0,605 km
- Términos municipales afectados	Sentmenat, Castellar del Vallés, Santa Coloma de Gramanet

Para proceder a la modificación del tendido mencionado en el apartado anterior (3.1) será necesaria la modificación de la línea simple circuito a 220 kV Sentmenat-Centelles cuyas principales características son las siguientes:

- Sistema	Corriente alterna trifásica
- Frecuencia	50 Hz
- Tensión Nominal	220 kV
- Tensión más elevada de la red	245 kV
- Temperatura del conductor de diseño	85º C
- Capacidad térmica de transporte por Circuito s/Real Decreto 2819/1998	447 MVA/circuito
- Nº de circuitos	Uno
- Nº de conductores por fase	Uno
- Tipo de conductor	CONDOR AW
- Nº de cables tierra	1, acero recubierto de aluminio (7N7 AWG)
- Tipo de aislamiento	Aislador compuesto tipo 11
- Apoyos	Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones	De zapatas individuales
- Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
- Longitud total	0,323 kmTérmino municipal afectado Sentmenat

Figura 7. Adaptación de los circuitos existentes en la Subestación Sentmenat



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 2.Apoyo 53 (torre de la izquierda) y límite sur de la subestación Sentmenat

Fuente: Elaboración propia

<u>Nuevo tramo de salida en Sentmenat (modificación de la línea Sentmenat – Canyet)</u>

ALINEACIÓN Nº 1

Se inicia en el pórtico de Sentmenat (parque de 400 kV) y finaliza en el nuevo apoyo T53Bis. Forma un ángulo de salida de 183.37g, tiene una longitud de 0.042 km y efectúa el siguiente cruzamiento:

1.1-1 Línea eléctrica a 220 kV Sentmenat – Centelles de RED ELÉCTRICA

ALINEACIÓN Nº 2

Se inicia en el apoyo 53Bis y finaliza en el apoyo 53 existente. Forma un ángulo de salida de 189.66g, tiene una longitud de 0.220 km y efectúa los siguientes cruzamientos:

2.1-1 Línea eléctrica a 15 kV de ENDESA DISTRIBUCIÓN

2.1-2 Línea eléctrica a 220 kV Sentmenat – Palau de RED ELÉCTRICA

Nº	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Ángulo	Cota	Tipo	Altura
53bis	41,60	220,54	-11º 48' 48"	269,97	41A4	AB

En el tramo comprendido entre la T-50 y la SE Gramanet, el circuito a 400 kV tendrá las siguientes características:

Sistema ..... Corriente alterna trifásica

Frecuencia..... 50 Hz

Tensión nominal ..... 400 kV

Tensión más elevada de la red ..... 420 kV

Temperatura máxima del conductor ..... 85 ºC

Capacidad de transporte por circuito (R. D. 2819/1998)..... 1.829 MVA

Nº de circuitos 1

Nº de conductores por fase 2

Tipo de conductor ..... Cardinal AW

Nº de cables de tierra convencional..... 2 × 7N7 AWG

Tipo de aislamiento ..... Bastones de goma de silicona

Apoyos ..... Torres metálicas de celosía

Cimentaciones ..... Zapatas individuales

Puesta a tierra ..... Anillos de acero descarburado

Longitud ..... 371 m

Términos municipales afectados: Santa Coloma de Gramanet (Barcelona).

La adaptación del circuito a 220 kV Canyet – Gramanet tendrá como principales características, en lo que se refiere al tramo comprendido entre la T-50 y la SE Santa Coloma, las siguientes:

Sistema ..... Corriente alterna trifásica

Frecuencia..... 50 Hz

Tensión nominal ..... 220 kV

Tensión más elevada de la red ..... 245 kV

Temperatura máxima del conductor ..... 85 ºC

Capacidad de transporte por circuito (R. D. 2819/1998)..... 1.004 MVA

Nº de circuitos 1

Nº de conductores por fase 2

Tipo de conductor ..... Cardinal AW

Nº de cables de tierra convencional..... 2 × 7N7 AWG

Tipo de aislamiento ..... Bastones de goma de silicona

Apoyos .....Torres metálicas de celosía

Cimentaciones .....Zapatas individuales

Puesta a tierra .....Anillos de acero descarburado

Longitud .....359 m

Términos municipales afectados: Santa Coloma de Gramanet (Barcelona).

A continuación se incluye la descripción de alineaciones correspondiente al tramo comprendido entre el apoyo T50 y la SE Santa Colma.

- Alineación nº 1

  Comienza en el apoyo existente T50, tiene una longitud de 239 m y termina en el apoyo, también existente, T50bis. No se efectúa ningún cruzamiento.

- Alineación nº 2 (circuito Pierola – Santa Coloma)

  Comienza en el apoyo existente T50bis, forma con la alineación anterior un ángulo de 222,64g, tiene una longitud de 132 m y termina en el nuevo pórtico de la SE Santa Coloma.

La línea subterránea de interconexión de los parques Santa Coloma 400 kV y Santa Coloma 220 kV tendrá como principales características las siguientes:

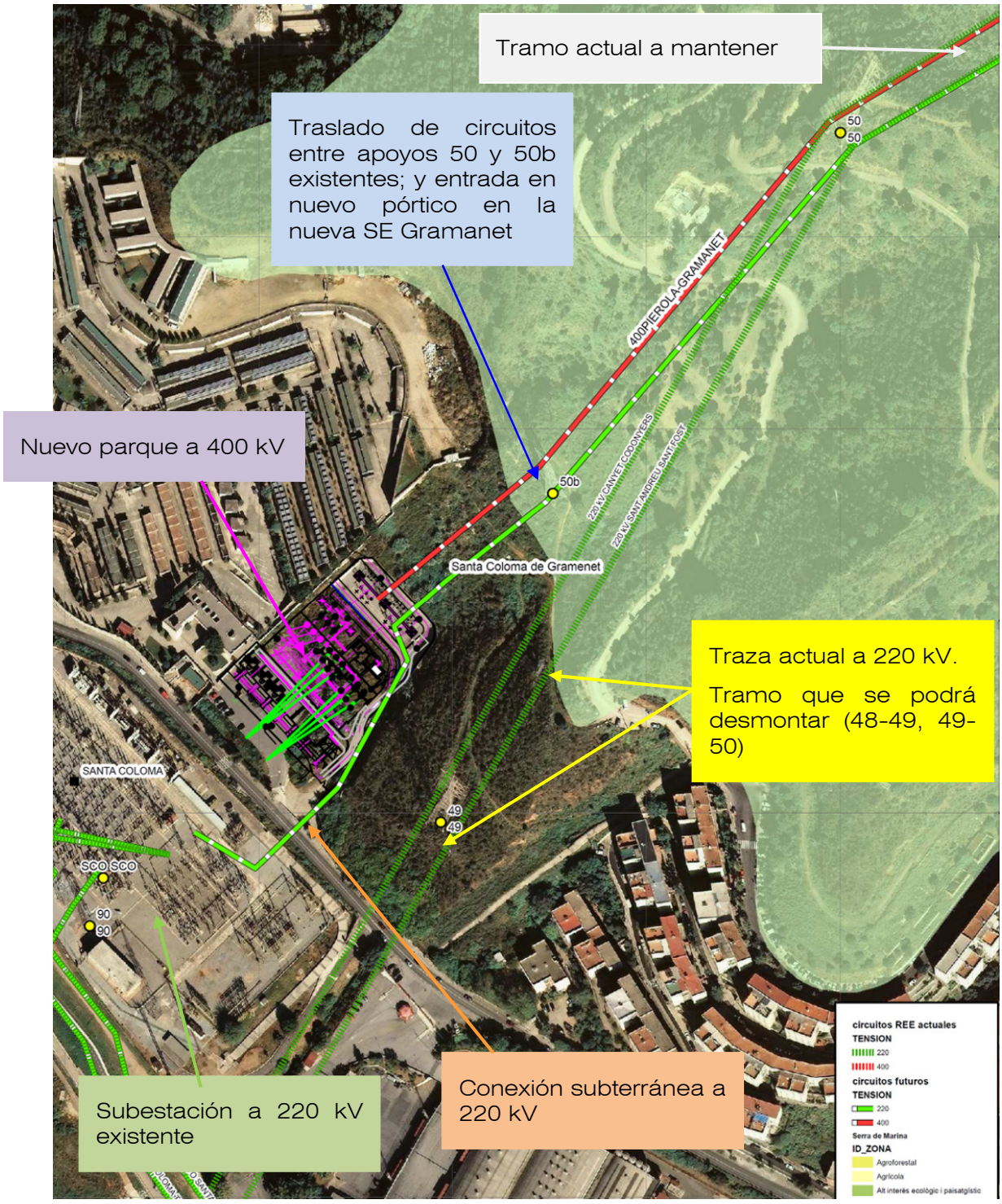
- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal 220 kV
- Tensión más elevada de la red 245 kV
- Tipo de instalación galería visitable
- Nº de circuitos 1
- Nº de cables por fase 1
- Tipo de cables Aislamiento seco XLPE
- Sección de conductor 2.000 mm2 (cobre)
- Sección de la pantalla 375 mm2 (tubo de aluminio) o 250 mm2 (alambres de cobre)
- Capacidad de transporte 764 MVA

- Longitud total aproximada 205 m

- Término municipal afectado Santa Coloma de Gramanet

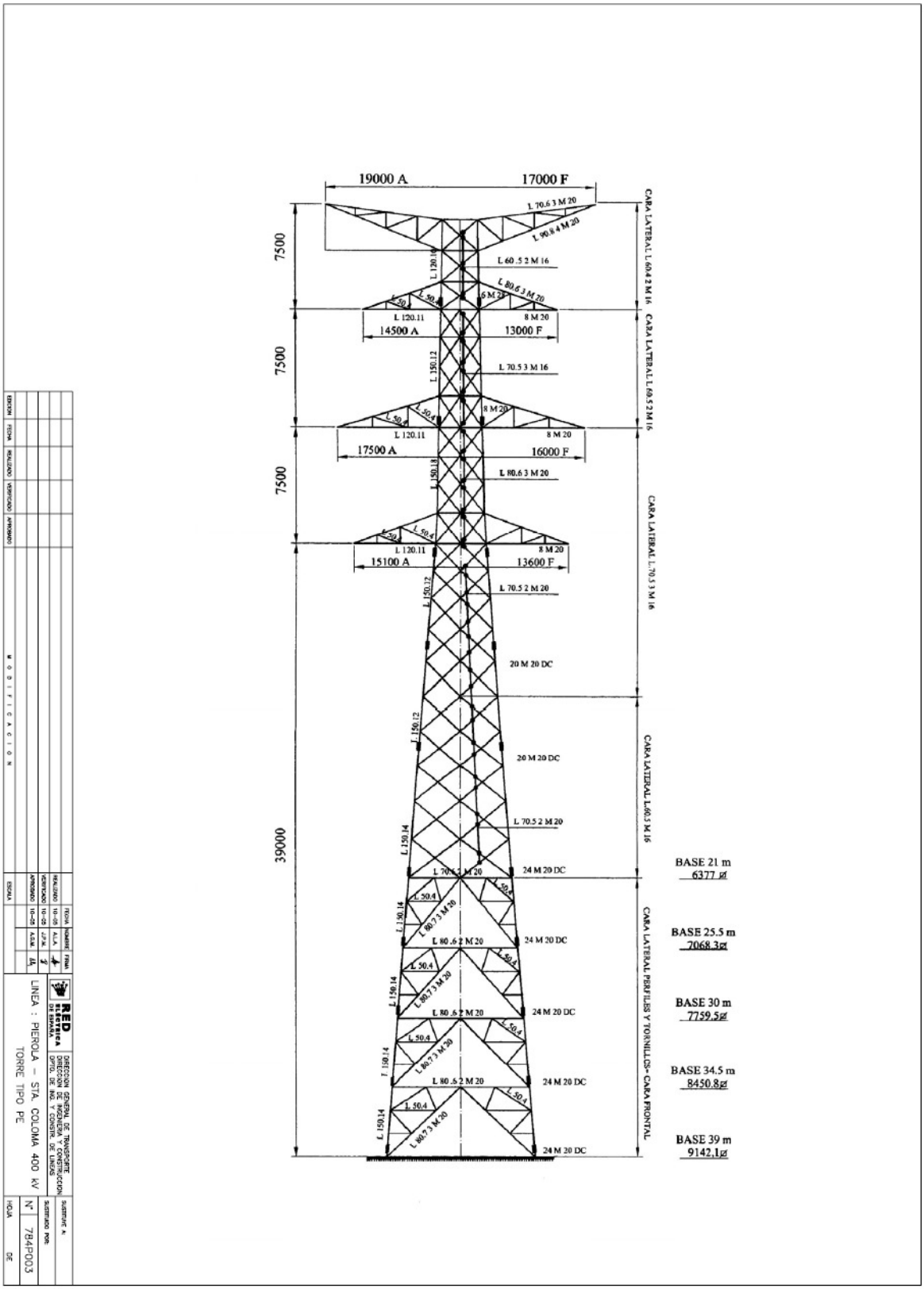
El cable de interconexión saldrá de la subestación de Santa Coloma 400 kV (Autotransformador 1 400/220kV) mediante terminales de tipo exterior colocados en soportes independientes (uno por fase). La llegada a la subestación de Santa Coloma 220 kV se realizará mediante terminales de tipo interior que conectarán directamente a la subestación blindada.

Figura 8. Esquema de actuaciones en el entorno de Santa Coloma de Gramanet



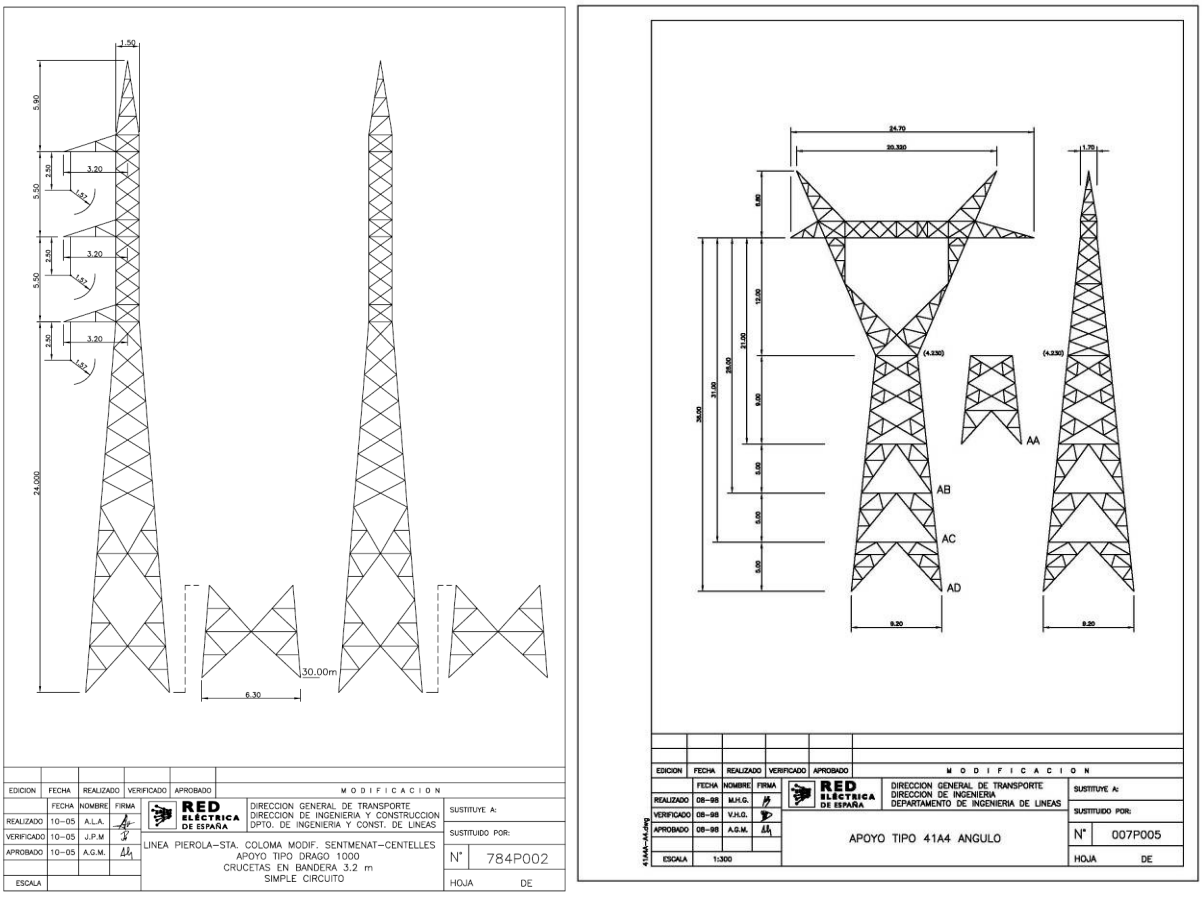
Fuente: Red Eléctrica

Figura 9. Tipos de apoyos



Apoyos existentes tipo PE en el eje Sentmenat – Gramanet

Figura 10. Tipos de apoyos



Apoyos tipo Drago y 41A4 en la modificación en Sentmenat

5.6 CRUZAMIENTOS

5.6.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS

Las normas aplicables a los cruzamientos de la línea están recogidas en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (capítulo VII, artículos 32, 33 y 35).

Cruzamientos con líneas eléctricas y de telecomunicación

Se aplicará lo establecido en el artículo 33.1 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Las líneas de telecomunicación se consideradas líneas eléctricas de baja tensión.

En el cruce se situará a mayor altura la línea de tensión más elevada. En este caso, nuestra línea es siempre de tensión superior a las que cruzamos.

Se procura que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, atendiendo a los criterios expuestos a continuación:

La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será inferior a la dada por la expresión:

$$1{,}5 + \frac{U}{150} \text{ metros}$$

La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no será inferior a la dada por la expresión:

$$1{,}5 + \frac{U + I_1 + I_2}{100} \text{ metros}$$

Cruzamientos con carreteras, vías de comunicación y ferrocarriles

Se aplicará lo establecido en los artículos 33.2 y 33.3 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de las vías de comunicación o sobre las cabezas de carriles, en el caso de ferrocarriles sin electrificar, vendrá dada por la expresión:

$$6{,}3 + \frac{U}{100} \text{ metros (min 7 m)}$$

Para líneas de 400 kV de tensión nominal, la distancia mínima será de 10,3 m. En este proyecto y para mayor seguridad, esta distancia será como mínimo de 11 m.

En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados la altura mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre los cables o hilos sustentadores o conductores de la línea de contacto será de:

$$2{,}3 + \frac{U}{100} \text{ metros (min 3 m)}$$

Para líneas de 400 kV esta distancia será como mínimo de 6,3 metros. En este proyecto y para mayor seguridad, esta distancia será como mínimo de 6,5 m.

Cruzamientos con ríos, canales, embalses y ramblas

Se aplicará lo establecido en el artículo 33.5 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. La altura mínima de los conductores sobre la superficie del agua, para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta, será de:

$$G + 2{,}3 + \frac{U}{100} \text{ metros, siendo G el gálibo}$$

En el caso de que no exista gálibo definido, se considerará éste igual a 4,7 m.

Masas de arbolado

Se aplicará lo establecido en el artículo 35.1 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Se establece una zona de corta del arbolado a ambos lados de la línea cuya anchura será la necesaria para evitar las interrupciones del servicio.

Para determinar la zona de corta de arbolado hay que tener en cuenta la altura de los conductores y estimar la altura del arbolado presente así como su desarrollo futuro. El reglamento limita la zona a uno y otro lado de los conductores extremos considerándolos en la posición de máximo desplazamiento bajo la acción de un viento de 120 km/h y a una temperatura de 15 °C. De esta forma, la separación de la masa de arbolado no será inferior a:

$$1{,}5 + \frac{U}{150} \text{ metros (min 2 m)}$$

Por tanto, se aconseja extender la zona de corta de arbolado 4,17 m (distancia explosiva), de forma que un árbol derribado quede a esta distancia mínima del conductor.

Con el fin de evitar una deforestación innecesaria y un perjuicio para los propietarios, la zona a ocupar no será constante a lo largo de la línea, pues dependerá de la altura del arbolado y su posición con respecto a la línea. Si el terreno está inclinado la zona de influencia no será simétrica, debiendo desplazarse hacia la parte que alcanza mayor altura. La otra parte podría reducirse hasta alcanzar una separación de 4,17 m con la vertical del conductor. En un barranco los conductores quedan muy por encima de las copas de los árboles, por lo que la zona de corta de arbolado sería mínima.

Distancia de los conductores al terreno

Se aplicará lo establecido en el artículo 25.1 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

La distancia mínima al terreno vendrá dado por la expresión:

$$5{,}3 + \frac{U}{150} \text{ metros (min 6 m)}$$

Para líneas de 400 kV de tensión nominal la distancia mínima debe ser de 8 m. En este proyecto, por cuestiones de seguridad, esta distancia será como mínimo de 9 m.

Distancia a masa

Se aplicará lo establecido en el artículo 25.2 del Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

La distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a:

$$0{,}1+\frac{U}{150}\ \text{metros}\ (\min 0{,}2\ \text{m})$$

Para líneas de 400 kV de tensión nominal esta distancia debe ser, como mínimo, de 2,77 m. En este proyecto la mínima distancia será de 2,9 m.

5.7 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN SUBERRÁNEA

En el presente capítulo se recoge la descripción y los datos referentes a la línea subterránea de 220 kV de interconexión entre el parque de 220 kV y el 400 kV.

5.7.1 SITUACIÓN

Los trazados de las líneas subterráneas objeto del presente capítulo se sitúan en la provincia de Barcelona, en el TM de Santa Coloma de Gramanet.

5.7.2 TRAZADO DE LA LÍNEA

La línea eléctrica de interconexión de los parques Santa Coloma 400 kV y Santa Coloma 220 kV tendrá una longitud total aproximada de 205 m, en simple circuito, formando una terna de cables.
Afectará a terrenos del T.M. de Santa Coloma de Gramanet, en la provincia de Barcelona.
El trazado de la línea discurrirá en una galería visitable de nueva construcción, salvo el tramo de cruzamiento de la carretera BV-5001, en el que se utilizará una galería existente y vacía de 44 m de longitud.
Cada circuito se colocará al tresbolillo sobre una ménsula anclada a la pared de la galería. Se consideran los siguientes criterios de diseño:

- Cruzamientos: la galería cruzará las instalaciones existentes a una cota inferior en la medida de lo posible.
- Radios de curvatura: se respetarán unos radios de curvatura en la instalación definitiva de al menos 20 veces el diámetro exterior del cable.

5.7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

5.7.3.1 Características eléctricas

Las características eléctricas de ambas líneas son iguales:

Corriente Alterna trifásica
Frecuencia 50 Hz
Tensión nominal de servicio 220 kV
Tensión más elevada para el material 245 kV
Categoría de la red A (Según UNE 20435)
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1050 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial (30 min) 318 kV
Capacidad de transporte 764 MVA
Factor de carga 1

5.7.3.2 Datos térmicos de funcionamiento

El circuito térmicamente más desfavorable de los reseñados en el punto 5.3, es el de interconexión entre la subestación de Santa Coloma 400 kV (Autotransformador 1 400/220kV) y el parque de 220 kV, y estará compuesto por una terna de cables que irán instalados en el interior de una galería visitable apoyados en ménsulas ancladas a una pared. Los cálculos

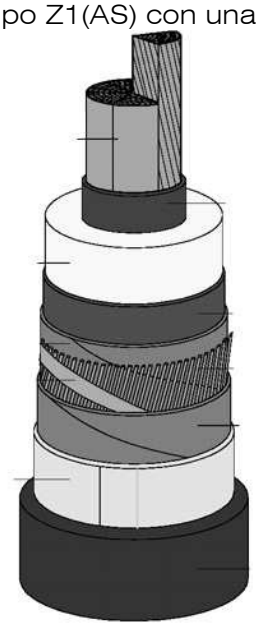
térmicos de capacidad de transporte han tenido en cuenta además un posible circuito adicional desde la posición de reserva del Autotrafo 2 en el parque de 400 kV hasta el parque de 220 kV. En la mayor parte del trazado, esta galería discurrirá paralela a otra existente.
Las condiciones de instalación y ambientales consideradas son: temperatura del aire 40ºC, ventilación natural en la galería y separación entre ternas de 50 cm.

5.7.3.3 Sistema de puesta a tierra de las pantallas metálicas

Debido a la longitud de las conexiones, ambos enlaces se realizarán mediante una sola pieza de cable por cada fase. Con objeto de minimizar las pérdidas por circulación de corrientes en las pantallas metálicas, se realizará con conexionado tipo Single – Point, es decir, unido rígidamente a tierra en un extremo y mediante descargador en el otro.
Se dispondrá un cable de cobre tanto a lo largo del tramo de galería (situado en la misma pared) como en el tramo de canal al aire bajo losas de hormigón.

5.7.3.4 Cable de potencia

La composición general de los cables aislados para tensión nominal de 220 kV será la que se muestra a continuación:
- Conductor: sección circular de cobre de cuerda segmentada tipo Miliken de 2.000 mm²
- Semiconductora interna: capa extrusionada de material semiconductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE) super clean.
- Semiconductora externa: capa extrusionada de material semiconductor.
- Protección longitudinal al agua: cinta hinchable de estanqueidad colocada antes de la pantalla.
- Pantalla: corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente, 250 mm² de sección.
- Contraespira: fleje de cobre que garantice la sujeción de la pantalla frente a los esfuerzos electrodinámicos.
- Protección longitudinal al agua: cinta hinchable de estanqueidad colocada después de la pantalla.
- Protección radial al agua: lámina de aluminio termosoldada adherida a la cubierta.
- Cubierta exterior: polietileno negro tipo Z1(AS) con una capa exterior semiconductora.



Tanto la pantalla de hilos de cobre como la contraespira de cobre podrán omitirse en el caso de que la protección radial al agua de aluminio termosoldado realice las funciones de pantalla

metálica. En este caso la sección de la pantalla será de 375 mm².
Los cables y todos los accesorios utilizados deberán cumplir los ensayos y pruebas indicados en la norma IEC 62067 "*Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (Um=170kV) up to 500 kV (Um=550 kV) – Test methods and requirements*". Los ensayos sobre instalación acabada se realizarán con una fuente resonante de frecuencia.

5.7.3.5 Accesorios

A) Terminal de Exterior
En uno de los extremos la conexión se realizará mediante terminal de tipo exterior. Estará constituido por un aislamiento polimérico con una línea de fuga mínima de 25 mm/kV, con una placa soporte de aluminio con aisladores cerámicos. La varilla de conexión aérea será de aluminio, con deflector de campo y anillo antiefluvios de aluminio. En el interior dispondrá de un aislamiento de relleno y un deflector de campo de goma EPR premoldeada.

B) Terminal de Interior
En otro de los extremos, la conexión se realizará mediante terminal de tipo interior. Será una conexión tipo Pfisterer compatible con la posición GIS. Estará constituido por una cubierta exterior metálica y electrodo de conexión. En el interior dispondrá de un aislamiento de relleno y un deflector de campo premoldeado.

C) Pararrayos
Con el fin de proteger la línea de interconexión contra las sobretensiones, se instalarán, en el extremo del Autotrafo 1 (terminales de exterior) un pararrayos por fase de las siguientes características:
- Tensión nominal 245 kV
- Tensión máxima descarga con onda 8/20 μseg a 10 kA 460 kV
- Intensidad onda choque rectangular 2000 μs, 20 descargas ≥800 A
- Intensidad onda corriente 4/10 μs, 2 descargas ≥100 kA
- Línea de fuga ≥25 mm/kV

D) Cajas de conexión de pantallas
Las cajas estarán constituidas principalmente por la envoltura estanca a la humedad en chapa de acero inoxidable, de pletinas de latón para la conexión de las pantallas metálicas de los cables y por tres descargadores de óxido de cinc.

5.7.3.6 Elementos de sujeción a la galería

La terna de cables será fijada a soportes de ménsulas verticales, y ménsulas horizontales, ambas de perfil tipo Hilti.
Los cables se unirán entre sí mediante abrazaderas tripolares.

5.7.3.7 Obra Civil

La galería es de nueva construcción, de dimensiones útiles 2.00 x 2.25 m, salvo el tramo de cruzamiento de la carretera BV-5001, que se utilizará una galería existente y vacía de 44 m de longitud.
La galería nueva a construir consta de módulos prefabricados de hormigón armado, con sección rectangular acartelada. La unión entre módulos es machihembrada.
Para el tramo de canal al aire bajo losas de hormigón, la profundidad del mismo será de 40 cm útiles, siendo la anchura interior de 1,2 m.

6 INVENTARIO AMBIENTAL

La descripción del inventario ambiental que se presenta se ha estructurado en cuatro apartados: medio físico, biológico, socioeconómico y paisaje.

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 GEOLOGÍA

6.1.1.1 Marco geológico

El ámbito de estudio se enmarca en el contexto de las Sierras Litorales Catalanas y la Depresión Pre-Litoral, las cuales se sitúan en el este de Cataluña y toman una dirección NE-SW paralela a la costa. Geológicamente pertenece al dominio de las Catalánides, el cual trasciende la delimitación de la zona de estudio y se extiende hasta Tarragona al S, y hasta la frontera con la provincia de Girona al N. Comprende dos unidades que se diferencian tanto estructuralmente como por el conjunto de materiales que las conforman: la Depresión Vallès – Penedès (perteneciente a la Depresión Pre-litoral) y la Cordillera Pre-litoral.

Después de la orogenia alpina, la mayor parte del macizo catalano-balear se sumergió y tan sólo quedó emergida una estrecha franja de terreno, plegada y fracturada. Dos fallas paralelas permitieron el hundimiento del bloque intermedio, por donde penetró el agua formando un pequeño y estrecho golfo que, paulatinamente, se fue rellenando y constituyó la Depresión Pre-Litoral, unidad de relieve que separa la Cordillera Pre-Litoral de la Litoral. La Cordillera Pre-litoral ostenta mayor altitud que la litoral y se conforma por distintas sierras.

Uno de los rasgos geológicos más característicos de las Sierras Litorales es la gran diversidad de materiales de todas las eras geológicas. La zona en estudio presenta, en los sistemas montañosos, una predominancia de materiales antiguos, casi exclusivamente de la Era Primaria. En el fondo de la depresión pre-litoral se encuentran materiales terciarios y cuaternarios, provenientes de las montañas próximas y que han ido colmatando la fosa tectónica desde el momento de su formación, en el Período Terciario superior.

6.1.1.2 Puntos de interés geológico.

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, en el ámbito de estudio no se localiza ninguno de estos espacios.

Por su parte, el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya ha elaborado un Inventario de los Espacios de Interés Geológico de Cataluña en el que se recoge una selección de afloramientos y lugares de interés geológico que en conjunto testimonian la evolución geológica del territorio catalán y que es preciso preservar como integrante del patrimonio natural. En el ámbito de estudio no se localiza ninguno de estos espacios.

6.1.1.3 Rasgos geomorfológicos

Desde el punto de vista orográfico, en el ámbito de estudio se pueden diferenciarse tres zonas, de norte a sur: el sector montañoso de la cordillera Prelitoral, que empieza a desarrollarse al norte de la subestación de Sentmenat, el sector de llanura ondulada en la parte central, y un sector montañoso que corresponde a una parte de la cordillera Litoral.

La depresión Prelitoral, la parte central del ámbito de estudio es, en definitiva, una depresión terciaria bordeada de fallas que la separan de las montañas circundantes. Este sector conforma una llanura ondulada, de materiales blandos y arcillosos, surcada por corrientes de agua procedentes de las montañas que la rodean. El espacio comprendido entre las distintas cuencas fluviales es el que forman las crestas alargadas con vertientes suaves y redondeadas.

A partir de que la línea cruza el río Besòs hasta la subestación de Santa Coloma de Gramanet la línea pasa por la Serra de Marina. El relieve de la zona de la sierra de Marina es en general redondeado, a causa del modelado propio de la erosión sobre los materiales graníticos predominantes, sólo roto en determinados lugares por afloramientos de otras litologías. Los torrentes y las rieras suelen formar lechos de arroyos en las partes más altas y de mayor pendiente, para dar lugar a cursos más suaves y amplios en los valles medios y bajos.

6.1.1.4 Altitud y pendientes

El tramo objeto de estudio empieza en la subestación de Sentmenat, situada a unos 270 m de altitud. A continuación el trazado pasa por una zona irregular y boscosa que corresponde a la vertiente oriental de la *serralada de Palau*, oscilando la altitud entre los 220 m y los 280 m. Una vez en la plana del Vallès, dirección Sur, la el trazado de la línea va perdiendo altitud de forma constante a su paso por los municipios de Polinyà (100 m de altitud), la Llagosta y Santa Perpetua de Mogoda hasta cruzar el río Besòs, el punto más bajo de este tramo, situado a unos 50 m de altitud. A partir del cruce con el río Besòs la línea entra en la sierra de Marina, la zona del trazado de la línea donde la orografía es más abrupta. Por eso se pasa de los 50 m de altitud al cruzar el río Besòs a los 454 m, cerca de la cima de la *Coscollada*. El trazado de la línea baja de altitud hasta la *Font de Santa de Baix*, situada a 145 m de altitud para volver a subir hasta el *Coll dels Avions*, situado a 243 m de altitud. A partir de aquí, el último tramo de la línea desciende hasta la subestación actual de Santa Coloma de Gramanet, que está situada a unos 25 m sobre el nivel del mar.

6.1.1.5 Problemas Geotécnicos

Riesgo de erosión

En los relieves más montañosos con morfología acusada como los que se dan al principio y final del ámbito de estudio, la erosión es más intensa y diferencial en función de la litología predominante. Los abarrancamientos son frecuentes por la erosión de los materiales menos resistentes. En la zona de Sierra de Marina, de suelos de sablones conjugada con zonas de fuertes pendientes -superiores al 30 %-, la erosionabilidad edáfica es importante en gran parte de las líneas de cresta y en algunas áreas de las umbrías vallesanas

En los espacios de transición entre los relieves montañosos y la llanura, la morfología alomada experimenta también una erosión intensa, pudiendo aparecer abarrancamientos, desplazamientos de ladera y fenómenos de solifluxión, estos últimos de forma localizada, aunque a priori en menor intensidad que en zonas con más pendiente.

Allí donde aún se conservan espacios con cobertura vegetal este riesgo disminuye gracias a la acción de contención que realiza la vegetación; sin embargo, la proximidad de grandes áreas industriales y urbanas ha supuesto la impermeabilización de una parte considerable del territorio incluido en el ámbito, con lo que se ha reducido la capacidad de infiltración de las aguas de escorrentía y se ha favorecido su rápida evacuación hacia las cuencas receptoras, aumentando la velocidad a la par que el poder erosivo de los cauces, así como el riesgo de colmatación e inundación en las cuencas receptoras.

Geotecnia

Según el Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000 (Hoja 35 – BARCELONA) del Instituto Geológico y Minero de España en la zona de estudio se distinguen dos zonas:

- Zona I_3. Formas de relieve moderadas: Se agrupan en ella los terrenos que forman el borde O. de la cordillera Prelitorial. Litológicamente aparece un primer nivel de calizas, dolomitas, areniscas y yesos que descansa sobre un potente banco de conglomerados.

Su morfología se considera acusada con pendientes topográficas del 20 y el 30 por ciento, lo cual unido a su carácter tubular confiera una marcada desfavorabilidad geomorfológica.

Sus materiales se consideran impermeables, con un drenaje, por escorrentía superficial, favorable, no apareciendo en ellos acuíferos en profundidad. Sus características mecánicas se consideran favorables (capacidades de carga alta e inexistencia de asientos) sin embargo, y localmente, la existencia de yeso, puede alterarlas diametralmente.

Corresponde a esta tipología la zona final del ámbito de estudio, al paso de la línea eléctrica por la Serra de Marina.

- Zona I_4. Formas de relieve suave. Se incluyen en ella los terrenos que colmatan la fosa del Vallès. Litológicamente es un gran depósito de materiales detríticos entre los que se intercalan lentejones de arcilla. Su potencia media es de 600 a 800 mts. Y su grado de cementación aumenta con la profundidad.

  Su morfología, prácticamente llana, no presenta acusados desniveles. Sus materiales se consideran como semipermeables, siendo su drenaje, mezcla de escorrentía superficial y percolación, aceptable en general, si bien se presentan una serie de zonas en las cuales la existencia de niveles arcillosos acarrea un saneamiento natural deficiente. Es normal la aparición en profundidad de niveles acuíferos definidos y continuos.

  Su comportamiento mecánico es muy uniforme, oscilando sus capacidades de carga entre altas y medias, y siendo la magnitud de los posibles asentamientos de tipo medio.

  Corresponde a esta tipología todo el ámbito de estudio a excepción del tramo final, en el tramo por donde la línea pasa por la sierra de marina.

6.1.2 HIDROLOGÍA

La red hidrográfica de El Vallès Occidental se caracteriza por su escaso caudal, una gran irregularidad y carácter torrencial, con fuertes crecidas en primavera y otoño. Los principales cursos fluviales nacen en las zonas montañosas de la comarca y forman parte de dos cuencas hidrográficas que dividen la comarca: la cuenca del río Besòs y la del río Llobregat. En medio de la plana encontramos pequeños torrentes que, a su vez, son afluentes del río Ripoll, de la riera de Caldes, de la riera de Les Arenes, o del río Llobregat, el sector situado más a poniente de la comarca.

6.1.2.1 Hidrología superficial

La red hidrográfica presente en el ámbito de estudio se caracteriza por su escaso caudal, una gran irregularidad y carácter torrencial, con fuertes crecidas en primavera y otoño. Los principales cursos fluviales nacen en las zonas montañosas (sierra litoral y prelitoral) y forman parte de la cuenca del río Besòs. En medio de la plana que hay en la parte central del ámbito de estudio encontramos pequeños torrentes que, a su vez, son afluentes del río Besòs.

Las cuencas hidrográficas presente dentro del ámbito de estudio es la cuenca del Besòs.

El río Besòs de 17,7 Km. de longitud nace en la comarca del Vallès Oriental al unirse los ríos Mogent y Congost y desemboca en el Barcelonès, en el término municipal de Sant Adrià del Besòs. La cuenca tiene una extensión de 1.038,31 km^2. Casi en su totalidad, el ámbito de estudio se encuentra dentro de la cuenca del Besòs.

Presenta un régimen hidrológico muy irregular, con caudales muy variables y frecuentes avenidas torrenciales. Sus principales afluentes son: Mogent, Congost, Tenes, riera de Caldes y Ripoll.

Dentro del ámbito de estudio se localiza numerosos cursos. Los cursos fluviales que directamente son cruzados con la línea objeto de estudio son:

- El Besòs (el Congost)

Fotografía 3.Río Besòs entre apoyos 15 y 16

Fuente: Elaboración propia

- Riera de Caldes (x2)

Fotografía 4.Riera de Caldes. Imagen izquierda, apoyos 17,18. Imagen derecha apoyo 25

Fuente: Elaboración propia. Antes y después de llover (imágenes del mismo día de visita de campo 08-06-2015)

- Riera de Sant Ponç (x2)
- Torrent de Ca n'Oller
- Torrent del Cosidor
- Torrent de Coma d'Oms

La línea pasa por algunos otros cursos de muy poca entidad que tienen funciones de drenaje y ni tan solo tienen nombre.

Al final de la línea, cerca de Santa Coloma de Gramanet la línea pasa cerca de dos fuentes, la *Font de Sant Roc* y la *Font de l'Alzina*.

Así mismo, dentro del ámbito de estudio encontramos además estos otros cursos fluviales *Fuente: Cartografía del departamento de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.*

- Riera de Gallecs
- Riera de Montalegre
- Riera de Polinyà
- Riera de Sentmenat
- Riera Seca
- Riu Tort
- Torrent d'en Baell
- Torrent de Can Gurri
- Torrent de Can Montllor
- Torrent de Can Quer
- Torrent de Can Riera
- Torrent de Can Rovira
- Torrent de Colobrers
- Torrent de Guanta
- Torrent de Reixac
- Torrent de Vallençana
- Torrent del Cargol
- Torrent del Corró
- Torrent Pregon

6.1.2.2 Hidrología subterránea

Se ha constatado de la presencia de acuíferos protegidos o clasificados según el Decreto 328/1988, de 11 de octubre, por el que se establecen normas de protección y adicionales en materia de procedimiento en relación a diversos acuíferos de Cataluña, dentro del ámbito de estudio.

- Acuífero del delta del Besòs: en el tramo final de la zona de estudio, en el tramo de los 2.000 m antes de la subestación de Santa Coloma de Gramanet (anexo 2, núm. 9).

- Acuífero del Baix Maresme: en una pequeña esquina de la zona de estudio, coincidiendo con TM de Tiana (de la comarca del Maresme) que en un porcentaje pequeño coincide con el ámbito de estudio, aunque alejado del trazado de la línea eléctrica objeto de estudio (anexo 2, núm. 8).

Según la información obtenida en la Agencia Catalana del Agua en referencia a la hidrología subterránea, se describen a continuación las unidades hidrogeológicas y los acuíferos existentes en el ámbito de estudio, todas de ámbito local:

Tabla 1.Acuíferos presentes en el ámbito de estudio

Nombre de la masa de agua	Acuíferos constituyentes incluidos en el ámbito
Prelitoral Castellar de Vallès - La Garriga - Centelles	Acuífero de les calcáreas triásicas del Llobregat-Congost
	Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad en pizarras del Llobregat-Congost
Prelitoral Castellar de Vallès - La Garriga - Centelles	Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a los granitos del Llobregat-Congost
Al·luvials del Vallès	**Acuífero aluvial de la cubeta de la Llagosta**
Al·luvials del Vallès	Acuífero aluvial del Ripoll
Al·luvials del Vallès	**Acuífero aluvial de la riera de Caldes**
Ventall al·luvial de Terrassa	Acuífero aluvial de Terrassa
	Acuífero detrítico mioceno del Vallès
Ventall al·luvial de Terrassa	Acuífero aluvial de Terrassa
	Acuífero detrítico mioceno del Vallès
Baix Besòs y Pla de Barcelona	Acuífero detrítico cuaternario del Pla de Barcelona
	Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a las pizarras y granitos de Collserola
	Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a les pizarras y granitos de Collserola
	Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a los granitos y pizarras del Maresme
Montseny-Guilleries	**Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a los granitos y pizarras litorales del Besòs y la Tordera**
Baix Besòs y Pla de Barcelona	Acuífero superficial del delta del Besòs
Baix Besòs y Pla de Barcelona	Acuífero profundo del delta del Besòs

Fuente: Cartografía del departamento de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

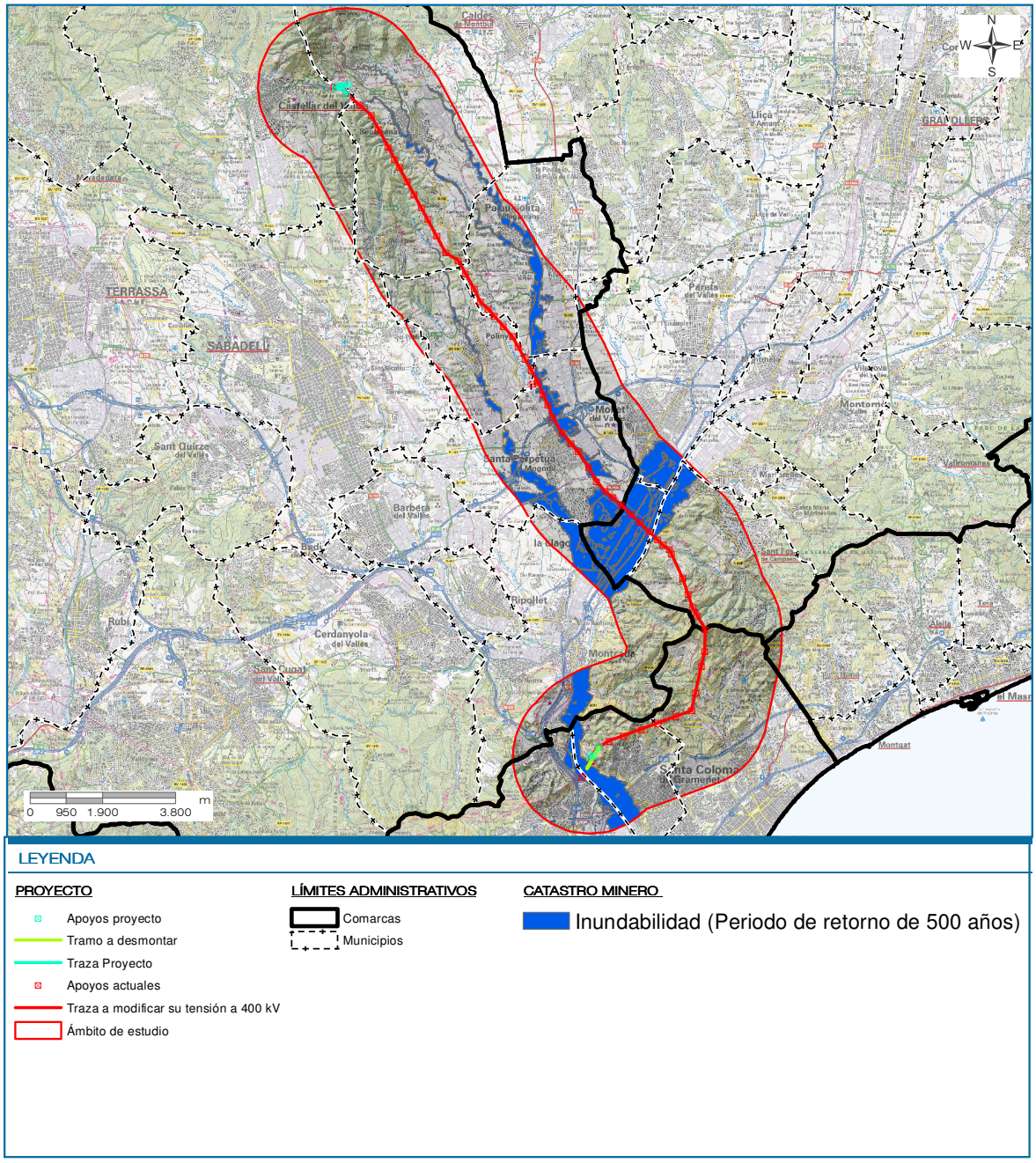
6.1.2.3 Inundabilidad

Según la información obtenida mediante consulta a la Agencia Catalana del Agua (ACA), como posibles zonas afectadas por inundaciones y/o avenidas, se destacan las siguientes zonas inundables (periodo de retorno de 500 años):

- Besòs: a la zona cercana al núcleo urbano de la Llagosta llega a una anchura de unos 750 m a cada lado del río. Esta zona inundable afecta un tramo por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio.
- Riera de Caldes. Esta zona inundable afecta un tramo por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio. Riera seca.
- Riera de Polinyà. Esta zona inundable no afecta al trazado de la línea objeto de estudio.
- Riera de Sentmenat. Esta zona inundable no afecta al trazado de la línea objeto de estudio.
- *Torrent d'en Baell*. Esta zona inundable no afecta al trazado de la línea objeto de estudio.

Muchos de los tramos y cursos considerados como potencialmente peligrosos por riesgo de inundación, adquieren este estatus por su proximidad o integración en zona urbana, con lo que aumenta la categoría de peligrosidad debido a la presencia humana.

Figura 11. Zonas inundables (periodo de retorno de 500 años)



Fuente: ACA (Agència Catalalana de l'Aigua)

6.2 MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

El concepto de vegetación potencial establece qué tipos de comunidades estables surgirían como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales presentes.

Cabe considerar que el clímax se refiere -al menos, idealmente- a la etapa final de la serie climatófila (en función del clima), aunque realmente también esté influenciado por la serie edafófila (en función del substrato).

Según la cartografía de referencia, en el ámbito de estudio encontramos las siguientes categorías en cuanto a la vegetación potencial:

Tabla 2.Vegetación potencial del ámbito de estudio

Tipología de vegetación potencial	Área (Ha)	Porcentaje dentro del ámbito de estudio
Encinar con durillo (*Viburno-Quercetum ilicis = Quercetum ilicis galloprovinciale*)	8.375	81,6%
Albareda con vinca (*Vinco-Populetum albae*)	1.401	13,6%
Encinar con roble cerrioide (*Viburno-Quercerum ilicis subass. quercetosum cerrioidis*)	79	0,8%
Áreas urbanas	412	4,0%
Total	10.267	

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartografía del departamento de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Potencialmente, la gran mayoría del territorio estaría cubierto por el encinar litoral (*Quercetum ilicis galloprovinciale*); este bosque también dominaría la mayor parte del llano del Vallès y de Collserola, aunque en las zonas más altas de las sierras prelitorales sería substituido por otros tipos de encinar, de carácter menos mediterráneo y, en lugares con condiciones particulares (umbrías, hondonadas frescas, etc.) por bosques caducifolios (robledales, avellanares, etc.).

El encinar litoral está dominado por la encina de hoja ancha (*Quercus ilex* subespecie *ilex*) y contiene una notable variedad de especies mediterráneas: pequeños árboles y arbustos como el durillo (*Viburnum tinus*), el madroño (*Arbutus unedo*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), adelfilla (*Bupleurum fruticosum*), brezo blanco (*Erica arborea*), lianas como la hiedra (*Hedera helix*) y la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), etc.

En la vertiente norte de la Sierra de Marina encontramos finalmente una franja de encinar con roble cerrioide (*Viburno-Quercerum ilicis subass. quercetosum cerrioidis*).

Localizados a lo largo de los cursos fluviales se desarrollarían bosques en galería. Seguramente en los cursos de mayor caudal y anchura del cauce crecerían alamedas (*Vinco-Populetum albae*).

6.2.2 VEGETACIÓN ACTUAL

Los cambios socioeconómicos de la zona han ido propiciado, procesos que han llevado a cambios en la ocupación del suelo: pérdida del terreno agrícola y gran expansión urbana, implantación de polígonos industriales, de infraestructuras (carreteras, ferrocarril) y servicios, etc. Los terrenos agrícolas menos óptimos, por el contrario (pendientes con estrechos bancales, etc.), se abandonaron ya antiguamente y en ellos la vegetación natural se ha ido regenerado espontáneamente y es actualmente mayoritaria en los terrenos con cierta pendiente. Potencialmente, los incendios pueden frenar este proceso, creciendo entonces rápidamente, y de forma transitoria, matorrales mediterráneos (*brolles*, etc.).

Actualmente las zonas con cobertura arbórea están totalmente dominadas por pinares secundarios, básicamente de pino carrasco (*Pinus halepensis*); hay una presencia mucho menor de pino piñonero (*Pinus pinea*). Bajo el punto de vista botánico se describirían más bien como comunidades arbustivas, principalmente *brolles*, aunque el estrato arbóreo de pinos que les confiera un aspecto forestal. En ellas dominan arbustos como el romero (*Rosmarinus officinalis*), las estepas (*Cistus*) y los brezos (*Erica*), aunque muchas veces se

tiende ya a la reconstitución del encinar y aparecen desde la misma encina –generalmente ejemplares jóvenes-, hasta multitud de plantas típicas del encinar, así como de sus comunidades de sustitución y de sus claros.

Los cursos fluviales presentan retazos de bosque de ribera, aunque las alteraciones producidas se reflejan en la ausencia de bosques en galería que sigan sus cauces de forma continua. A menudo se desarrollan comunidades menos evolucionadas, como zarzales, herbazales nitrófilos o, en zonas inundadas o muy húmedas, comunidades helofíticas. Entre los árboles más frecuentes de estos ambientes se encuentran los chopos (*Populus* x *canadensis*, *Populus deltoides*), el álamo blanco (*Populus alba*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*), etc.

Los cultivos tienden a ser sustituidos por otros usos del suelo (generalmente urbanos, servicios, etc.). Siguen predominando los cereales de secano (los frutales de secano –almendros y olivos- fueron desapareciendo), aunque puntualmente hay otros cultivos, como huertos.

Según la cartografía de cubiertas del suelo se han identificado las siguientes tipologías de vegetación en el ámbito de estudio.

Tabla 3.Vegetación actual presente en el ámbito de estudio

Vegetación actual	Área (Ha)	Porcentaje
Cauces y márgenes fluviales con vegetación fragmentaria: bosques de ribera, matorrales, hierbazales higronitrófilos, barrizales,…	113	1,1%
Robledal con roble cerrioide (*Quercus cerrioides*) o encinar con robles (*Quercetum ilicis quercetosum cerrioidis*)	117	1,1%
Listonar silicícola (*Trifolio-Brachypodietum*)	128	1,2%
Matorral con encinas y pinos (Pinus halepensis): *Quercetum ilicis pistacietosum*. Matorrales (*Quercetum cocciferae, Erico-Thymelaeetum, Rosmarino-Lithospermetum*)	142	1,4%
Áreas sin vegetación o casi: canteras, arenales, playas sin vegetación natural, áreas sometidas a talas intensas…	144	1,4%
Madroñal (*Quercetum ilicis arbutetosum*)	193	1,9%
Encinar (*Quercetum ilicis pistacietosum + Cisto-Sarothamnetum catalaunici*)	257	2,5%
Campos de cereales y forrajes calcícolas	269	2,6%
Prados con *Andropogonetum hirto-pubescentis*	290	2,8%
Campos abandonados con uso de pasto, yermos subnitrófilos (*Echio-Galactition, Bromo-Oryzopsion*)	398	3,9%
Pinares (*Pinus pinea, P. halepensis, P.pinaster*) con sotabosque de silicícola (*Cistion ladaniferi*) o prados secos (*Saturejo-Hypharrhenion*)	402	3,9%
Áreas urbanas con fragmentos importantes de vegetación natural	429	4,2%
Cultivos leñosos de secano	612	6,0%
Matorral con romero (*Rosmarino-Ericion*) y otros (*Thero- Brachypodion, Saturejo-Hypharrhenion) + Aphyllanthion*	670	6,5%
Encinar típico, eventualmente con pinos (*Quercetum ilicis pistacietosum*)	962	9,4%
Cultivos herbáceos de secano	1.367	13,3%
Áreas urbanas e industriales	3.212	31,3%
Tipos de vegetación varios (inferiores al 1% de presencia en el ámbito de estudio)	562	5,5%
Total	**10.267**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia a partir de la Cartografía del departamento de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

En la zona de la subestación de Santa Coloma de Gramanet, zona muy antropizada y alterada abunda la vegetación ruderal, típica de zonas yermas y de poco valor ambiental. Pero a medida que nos adentramos a la Sierra de Marina se observa más diversidad de especies. Los pinares de pino marítimo, que van densificándose a más altitud. En toda esta zona se observa un sotabosque rico en especies matorrales y herbáceas típicas del clima mediterráneo seco, más remarcable en la vertiente sud de la sierra. En la vertiente norte de la sierre encontramos más diversidad de especies y más frondosidad de la vegetación.

Fotografía 5. Paso de la línea por la Sierra de Marina. Izquierda: apoyo 51. Derecha: apoyos 5 y 6

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 6. Conjunto de fotografías de algunas especies observadas en las proximidades de la subestación de Santa Coloma (alrededores del apoyo 50)

Pinus pinea

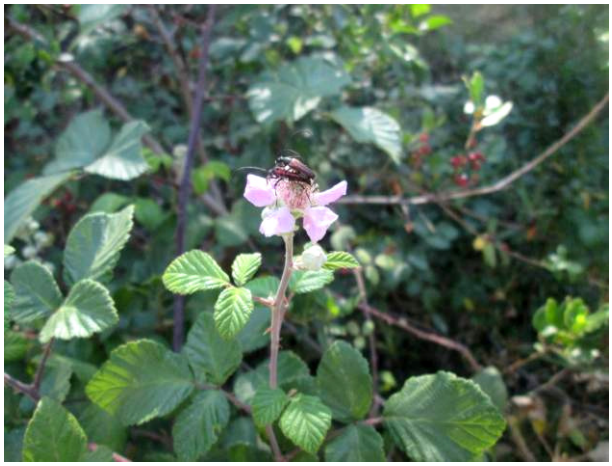
Celtis australis

Spartium junceum

Pistacia lentiscus

Quercus coccifera

Cistus salviifolius



Rubus ulmifolius

Hypericum perforatum

Fuente: Elaboración propia

La línea cruza el río Besos entre los apoyos 15 y 16, aunque en esta zona la vegetación se encuentra en un estado alto de degradación, con numerosos cañizares y vegetación ruderal y con total inexistencia de bosque de ribera.

A partir del apoyo 16 hasta el apoyo 30 la línea pasa por zonas densamente habitadas e industrializadas y travesando numerosas infraestructuras (carreteras y vías de tren). En todo este tramo la vegetación se limita a vegetación herbácea y arbustiva típica de zonas yermas y residuales, con un escaso valor ambiental, incluso en el curso de la riera de Caldes, sin caudal de agua en muchas épocas del año, presenta un estado de degradación importante con escasez de vegetación de ribera consolidada.

Fotografía 7.Tramo de línea apoyos 17,18,19

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 8.Tramo de línea que pasa por la riera de Caldes

Fuente: Elaboración propia

A partir del apoyo 30 y hasta el apoyo 39-40 la línea pasa por una zona agrícola (cereales extensivos de secano). Finalmente, el tramo entre el apoyo 40 y la subestación de Sentmenat la línea pasa por una zona forestal.

Fotografía 9.Apoyos 33 y 45

Fuente: Elaboración propia

En los alrededores de la Subestación de Sentmenat, la vegetación observada corresponde a especies arbóreas y arbustivas típicas del bosque mediterráneo. A diferencia que en la zona de la Sierra de Marina, aquí se observa una vegetación mucho más frondosa, con mayor diversidad de especies y con más presencia de encina junto a otros árboles caducifolios como el roble o el chopo.

Fotografía 10.Vegetación presente a las proximidades de la subestación de Sentmenat

Quercus humilis

Clematis vitalba, Rubus ulimfolius, Asparagus sp

Quercus ilex

Populus nigra

Fuente: Elaboración propia

6.2.3 FAUNA

Los ambientes principales del ámbito de estudio son los forestales (muy mayoritariamente de pinares), los cultivos, el medio acuático (ríos y rieras) y el medio urbano (polígonos industriales y núcleos de poblaciones).

La fauna vertebrada de mayor interés se encuentra en los medios forestales y agrícolas (y en algunas zonas en los mosaicos agrícola-forestales que a duras penas se mantienen), mientras que el medio acuático, a destacar la zona del río Besòs y de la Riera de Caldes, potencialmente muy rico, está muy reducido, a menudo muy degradado y en el caso del ámbito de estudio bastante artificializado.

El grupo más diverso es el de las aves, especialmente las forestales y otras más generalistas pero también parcialmente ligadas a los árboles y matorrales (posadero, refugio, lugar de cría); la mayor parte de ellas serían aves insectívoras de pequeño tamaño.

Las rapaces diurnas son poco abundantes, siendo probablemente la más frecuente el cernícalo común (*Falco tinnunculus*). También está presente el alcotán europeo (*Falco subbuteo*) y algunas otras de carácter más forestal, como el ratonero común (*Buteo buteo*), el azor (*Accipiter gentilis*) y el gavilán común (*Accipiter nisus*).

La zona, a pesar de su limitada extensión, es diversa en rapaces nocturnas. Su abundancia, no obstante, es también limitada, ya que se ven claramente perjudicadas –especialmente las menos forestales- por la regresión de medio rural (cultivos, linderos con árboles y arbustos, masías, etc.). La permanencia de áreas forestales y la existencia de barrancos con pequeños cortados permiten la permanencia del cárabo común (*Strix aluco*), el búho chico (*Asio otus*) e incluso, probablemente, el búho real (*Bubo bubo*).

Por el Vallès se da cierto flujo de aves migratorias (rapaces y otras) en paso prenupcial y postnupcial. En esta zona los itinerarios de migración, a diferencia Collserola, en que se da un flujo de dirección noreste-suroeste, toman muy a menudo, una dirección aproximada norte-sur.

La regresión de los cultivos y del medio rural –precedida por y/o combinada con su pérdida de diversidad y una fuerte presión humana- conlleva la rarefacción de las especies que los habitan o dependen de ellos, como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la codorniz común (*Coturnix coturnix*), la tórtola (*Streptopelia turtur*), la cogujada común (*Galerida cristata*), golondrinas, escribanos, distintas rapaces que cazan en las zonas abiertas, etc. Ello también afecta a otros grupos de vertebrados (reptiles, conejo, micromamíferos, etc.)

El tipo de fauna que más favorecido se ha visto sería el de las aves del medio urbano: a las características paloma bravía (*Columba livia*), gorrión común (*Passer domesticus*), avión común (*Delichon urbica*), vencejo común (*Apus apus*), e incluso vencejo real (*Apus melba*), se han unido en las últimas décadas el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) -antes sólo invernal-, la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*). Algunas urbanizaciones emplazadas en terrenos forestales pueden alojar algo de fauna forestal e incluso algunas especies, puntualmente, llegan a abundar tanto o más que en sus masas boscosas originales (menos transformadas y con presencia humana limitada); un ejemplo de ello podría ser la paloma torcaz (*Columba palumbus*).

En visitas de campo se observan grupos de cotorras de kramer (*Psittacula krameri*) en los alrededores de la subestación de Santa Coloma y en los alrededores de Santa Perpètua de Mogoda. Esta especie exótica invasora que ha desarrollado poblaciones estables a partir de liberaciones accidentales de individuos en cautividad.

Los mamíferos mantienen cierta diversidad. Los más ligados a los cultivos, como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*, que se observa en varios puntos durante las visitas de campo), el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*) o, en menor grado, el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), ven disminuir sus ambientes propicios, mientras que la mayoría,

especialmente los de mayor tamaño, sufren los problemas de aislamiento y de pérdida de conectividad entre áreas naturales y seminaturales.

Por su cobertura y mayor tranquilidad los pinares son refugio de las especies más exigentes. En ellos habitan la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*), el jabalí (*Sus scrofa*) y distintos carnívoros, algunos de los cuales suelen también campean por los cultivos, como es el caso del zorro rojo (*Vulpes vulpes*).

La herpetofauna (fauna de anfibios y reptiles) conserva bastante riqueza de especies, pero su situación, como la del conjunto de fauna vertebrada de locomoción terrestre, que incluye también a los mamíferos no quirópteros, tiende a empeorar. Quizás no se presentan especies muy particulares aunque sí de interés. Entre los urodelos está presente, como mínimo, la salamandra común (*Salamandra salamandra*), mientras que las especies de anuros (ranas y sapos) y de reptiles (lagartijas y serpientes, básicamente), es bastante diversa.

La progresiva urbanización del territorio, la proliferación de infraestructuras viarias (efecto barrera, atropellos), la degradación y contaminación de los cursos de agua (de caudal generalmente mínimo o irregular) producen los efectos de aislar, diezmar las poblaciones o, simplemente, transformar sus hábitats hasta extremos no asumibles.

Fotografía 11.Paloma torcaz (*Columba palumbus*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*) observados y fotografiados en el ámbito de estudio

Fuente: Elaboración propia

6.2.3.1 Especies de mayor vulnerabilidad

En general la fauna vertebrada del ámbito de estudio, excepto la más adaptable a los ambientes urbanos, tiene riesgo o problemas de aislamiento o pérdida de conexión entre sus áreas de hábitats favorables, cuando no la pérdida total de éstos. Este hecho puede ser más grave en los grupos de locomoción terrestre (mamíferos no quirópteros, anfibios, reptiles), que encuentran barreras tanto ambientales como, sobre todo, de carácter artificial (infraestructuras lineales, vallas, poblaciones y terrenos urbanizados, etc.) que impiden o dificultan sus desplazamientos.

Distintas especies de rapaces podrían tener algún riesgo de colisión con la línea objeto del documento, si es ya existente. Entre ellas puede citarse el ratonero común (*Buteo buteo*), el azor común (*Accipiter gentilis*), el gavilán común (*Accipiter nisus*) y el búho real (*Bubo bubo*); ninguna de las rapaces presentes con cierta frecuencia en la zona se encuentra amenazada en Cataluña, si bien son más bien escasas en el ámbito de estudio. Por otro lado, distintos

mamíferos (carnívoros, etc.) tienen un interés local en la zona, aunque su posible regresión futura en principio tendría muy poco que ver con la línea eléctrica objeto del presente documento, sino con cambios de hábitat y problemas de conectividad biológica.

6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.3.1 SITUACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

El ámbito de estudio abarca 3 municipios de la comarca del Barcelonès, parte de 1 municipio de la comarca del Maresme, 7 municipios de la comarca del Vallès Occidental y 4 del Vallès Oriental. Todo el ámbito de estudio se encuentra dentro de la provincia de Barcelona.

Como se comprueba en el recuadro que se presenta a continuación el ámbito de estudio se sitúa en una zona con algunos municipios densamente poblados.

Tabla 4.Municipios presentes en el ámbito de estudio

Comarca	Municipio	Habitantes (2014)	Densidad (hab/km²)	Superficie (Km²)	Ocupación porcentual del ámbito de estudio
Barcelonès	**Badalona**	**217.210**	**10.255**	**21,18**	**9,9%**
Barcelonès	Barcelona	1.602.386	15.765	101,64	4,2%
Barcelonès	**Santa Coloma de Gramanet**	**118.738**	**16.963**	**7,00**	**5,5%**
Maresme	Tiana	8.314	1.052	7,90	0,3%
Vallès Occidental	**Castellar del Vallès**	**23.440**	**522**	**44,92**	**6,7%**
Vallès Occidental	Montcada i Reixac	34.394	1.466	23,46	9,3%
Vallès Occidental	**Palau-Solità i Plegamans**	**14.454**	**968**	**14,93**	**7,8%**
Vallès Occidental	**Polinyà**	**8.238**	**937**	**8,79**	**8,2%**
Vallès Occidental	Sabadell	207.444	5.491	37,78	0,7%
Vallès Occidental	**Santa Perpètua de Mogoda**	**25.409**	**1.609**	**15,79**	**11,7%**
Vallès Occidental	**Sentmenat**	**8.645**	**300**	**28,80**	**19,5%**
Vallès Oriental	**la Llagosta**	**13.430**	**4.418**	**3,04**	**3,0%**
Vallès Oriental	Martorelles	4.783	1.340	3,57	0,1%
Vallès Oriental	Mollet del Vallès	51.719	4.789	10,80	3,4%
Vallès Oriental	**Sant Fost de Campsentelles**	**8.666**	**659**	**13,15**	**9,8%**

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

Los términos municipales más presentes en el ámbito de estudio son los de Sentmenat, Santa Perpetua de Mogoda, Sant Fost de Campsentelles y Badalona, con más de un 9,5% de ocupación del ámbito de estudio. Santa Coloma de Gramanet ocupa el 5,5% del ámbito de

estudio aunque es el término municipal donde se plantean las alternativas de ubicación de la subestación así como algunas modificaciones puntuales en la línea. Finalmente los municipios de Tiana, Martorelles o Sabadell, aunque presentes en el ámbito de estudio, solo están presentes en menos de un 1% por lo que son poco representativos. En cuanto a nivel comarcal, la mayor parte del ámbito de estudio se ubica en la comarca del Vallès Occidental. En porcentajes similares las comarcas del Barcelonès y del Vallès Oriental tienen su presencia en ámbito de estudio. Finalmente solo un 0,3% del ámbito de estudio pertenece a la comarca del Maresme (correspondiente a la afectación del TM de Tiana), que aunque se encuentra lejos de la línea objeto de estudio toca en una pequeña parte el ámbito de estudio (que se ha establecido en un *búfer* de 2 km a ambos lados de la línea eléctrica objeto de estudio).

6.3.2 POBLACIÓN

A partir de la segunda mitad del siglo XX, el crecimiento es extremadamente intenso. En el ámbito de estudio (básicamente comarcas del Vallès y Barcelonès). Por ejemplo, en un período de treinta años, la población de El Vallès Occidental aumenta unos 430.000 habitantes y alcanza los 598.324 habitantes en 1981.

Este crecimiento, que porcentualmente duplica la media de crecimiento catalana, fue posible gracias a la inmigración. Durante este período, llega a la comarca gente de todas partes de Cataluña y España, sobre todo de Andalucía y Extremadura. Durante los años ochenta, el crecimiento demográfico se ralentiza. Durante los noventa, se mantiene la misma tendencia que, por el momento, parece que no va a cambiar, con crecimientos muy superiores a las tasas medias de Cataluña y España. Sin embargo, porcentualmente, los crecimientos más importantes de los últimos años se han registrado en los municipios más pequeños situados en las cercanías de las dos capitales, en un proceso de reequilibrio demográfico y territorial. El crecimiento demográfico más reciente de la zona que comprende el ámbito de estudio se explica principalmente por el crecimiento natural de la población, por la llegada de población procedente de Barcelona y su área metropolitana en busca de una mejor calidad de vida, y por los nuevos flujos migratorios.

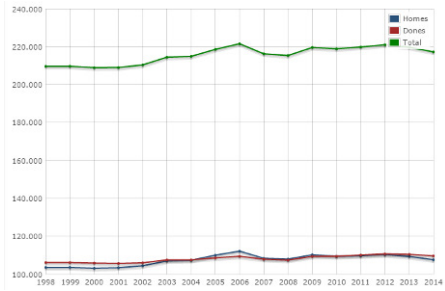
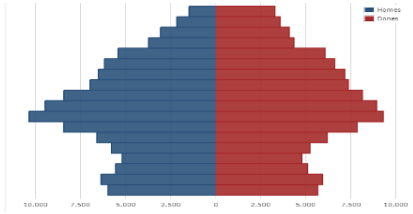
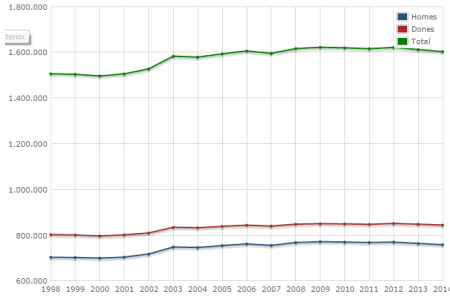
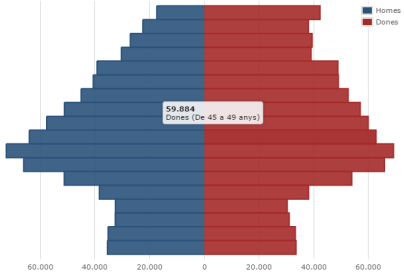
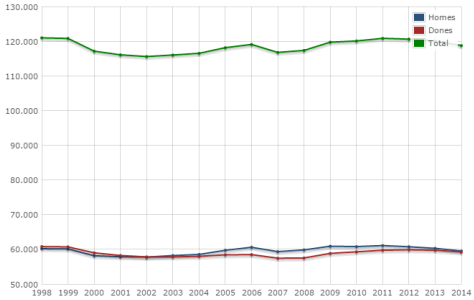
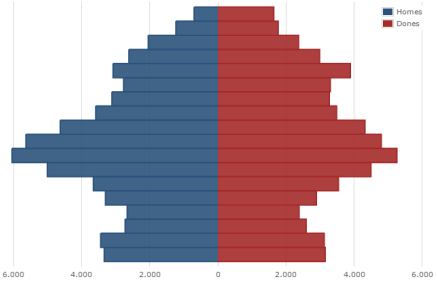
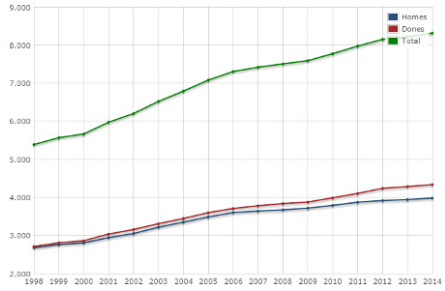
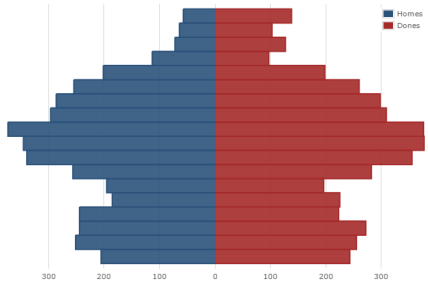
Tabla 5.Densidad de población en las comarcas presentes en el ámbito de estudio

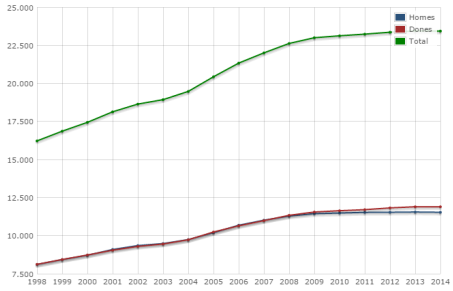
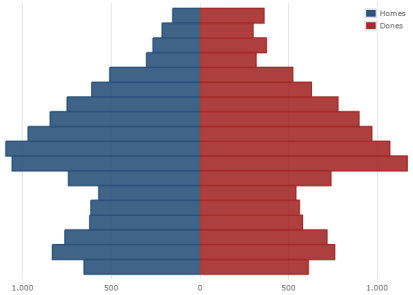
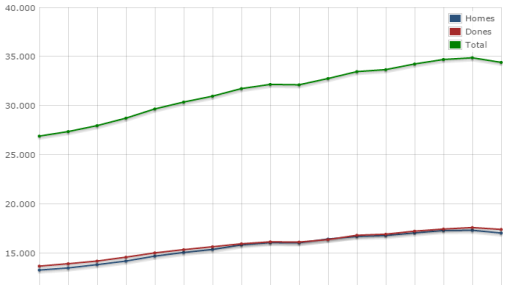
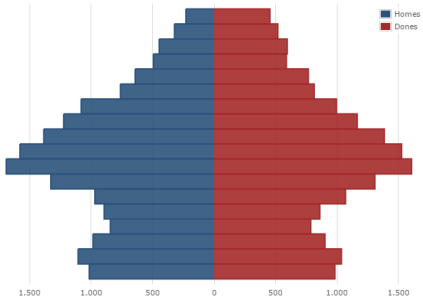
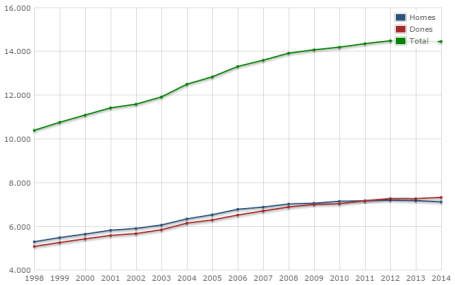
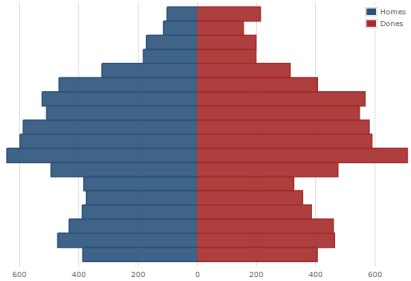
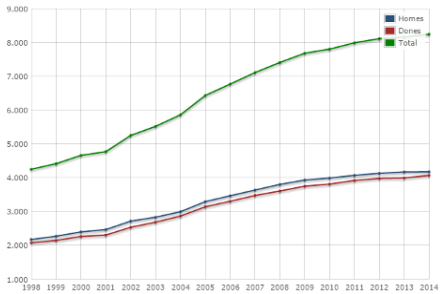
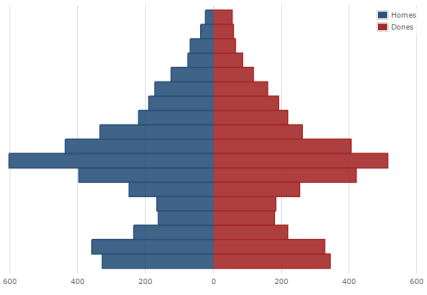
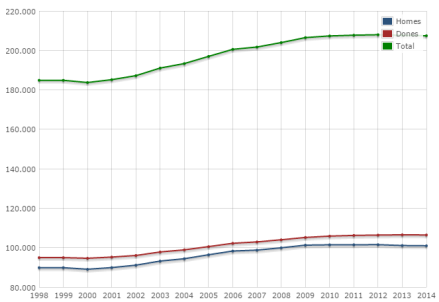
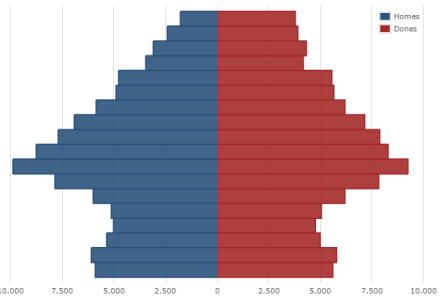
Comarca	Superficie (Km²)	Densidad (hab/km²)	Ocupación porcentual del ámbito de estudio
Barcelonès	**145,8**	**15.281,2**	**19,6%**
Maresme	398,5	1.098,8	0,3%
Vallès Occidental	**583,1**	**1.542,6**	**16,2%**
Vallès Oriental	**851,0**	**474,3**	**63,9%**
CATALUÑA	32.108,0	234,2	

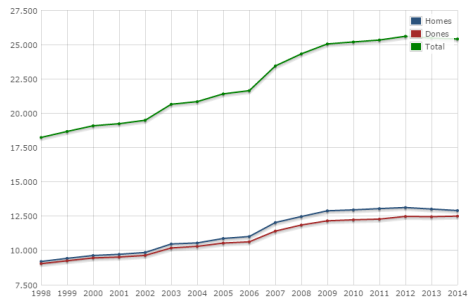
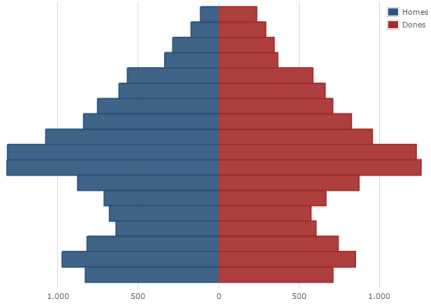
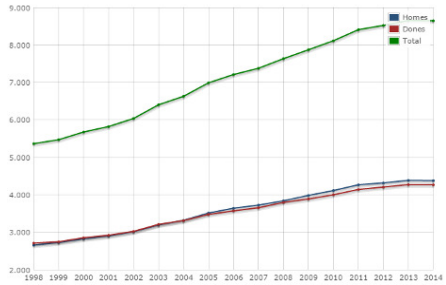
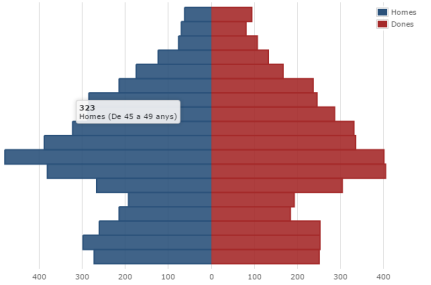
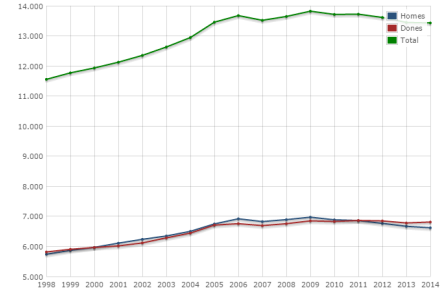
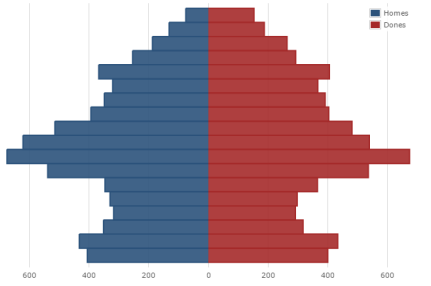
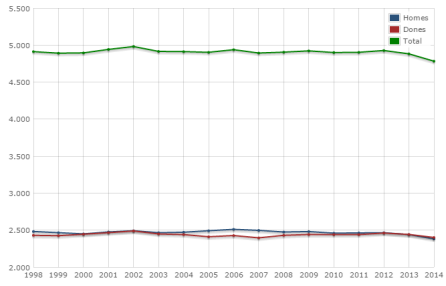
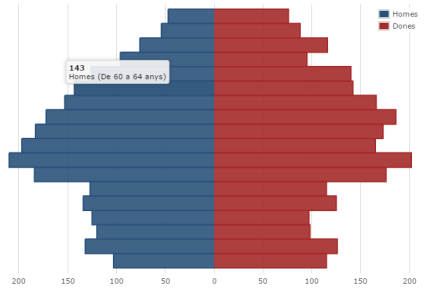
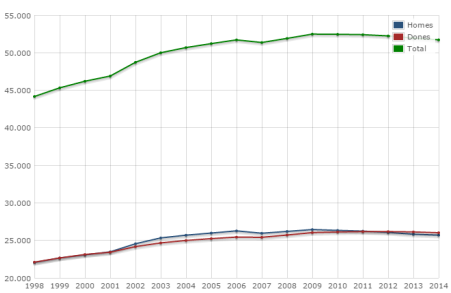
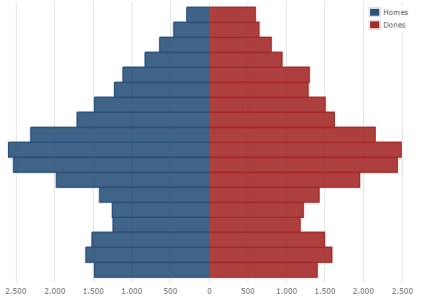
Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

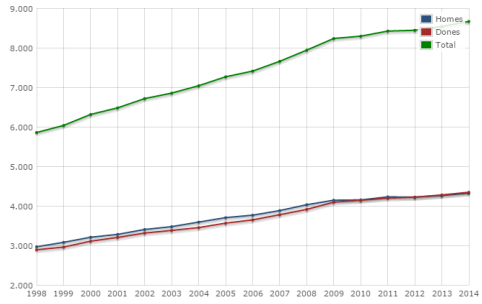
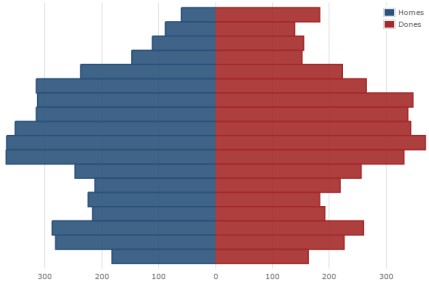
A continuación se muestran figuras que representan la evolución de la población y la estructura de la población de los distintos municipios presentes en el ámbito de estudio.

Tabla 6.Distribución y evolución de la población por edades en el ámbito de estudio

Municipio	Padrón municipal de habitantes por sexos. Cifras oficiales 1998-2014	Población por sexo y edad quinquenal. 2014
Badalona		
Barcelona		
Santa Coloma de Gramanet		
Tiana		

Municipio	Padrón municipal de habitantes por sexos. Cifras oficiales 1998-2014	Población por sexo y edad quinquenal. 2014
Castellar del Vallès		
Montcada i Reixac		
Palau-Solità i Plegamans		
Polinyà		
Sabadell		

Municipio	Padrón municipal de habitantes por sexos. Cifras oficiales 1998-2014	Población por sexo y edad quinquenal. 2014
Santa Perpètua de Mogoda		
Sentmenat		
la Llagosta		
Martorelles		
Mollet del Vallès		

Municipio	Padrón municipal de habitantes por sexos. Cifras oficiales 1998-2014	Población por sexo y edad quinquenal. 2014
Sant Fost de Campsentelles		

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT

En general los municipios presentes en el ámbito de estudio presentan unas estructuras poblacionales similares, donde el mayor porcentaje de población recae sobre el grupo poblacional comprendido entre los 35 y 45 años. La parte superior de las figuras (a partir de 40 años) se observa una clara forma piramidal que se invierte a partir de edades inferiores a los 35 años. Las bases de las pirámides poblacionales son más estrechas, aunque se observa un ligero crecimiento (generaciones de 5 y 10 años), seguramente en correspondencia a la natalidad de las generaciones de 35-45 años que son las de mayor porcentaje poblacional.

También se observa que los municipios con mayor población (Barcelona, Badalona, Santa Coloma de Gramanet) no han tenido crecimiento de la población des de 1998, y Sabadell un ligero crecimiento. En el resto de municipios del ámbito de estudio se observa un crecimiento de la población en todos los casos a excepción del municipio de Martorelles, que incluso ha sufrido un descenso ligero de la población.

La distribución de sexos es similar aunque en Barcelona, Sabadell y Tiana se observa un mayor porcentaje de población femenina y en Polinyà y Santa Perpètua un mayor porcentaje de población masculina. Este dato parece estar relacionado con los porcentajes de población mayor de 65 años. En la mayoría de municipios se observa que la población femenina es mayor en edades avanzadas pero se ve compensada por mayor población masculina en edades intermedias, seguramente debido a la inmigración extranjera, en la que es más frecuente la población masculina.

A la tabla que se ha elaborado y que se presenta a continuación se muestran los núcleos de población, urbanizaciones y polígonos industriales presentes en el ámbito de estudio. De este modo se obtiene una idea de la cantidad de entidades de población y polígonos industriales que hay en algunos de los términos municipales presentes en el ámbito de estudio, o también los barrios que quedan dentro del ámbito de estudio de aquellos núcleos de población más importantes en cuanto a magnitud (como pueden ser Barcelona, Badalona o Santa Coloma de Gramanet).

En el apartado de impactos se hace un análisis más detallado diferenciando los núcleos de población, polígonos industriales o edificaciones diseminadas más próximas a la línea objeto de estudio.

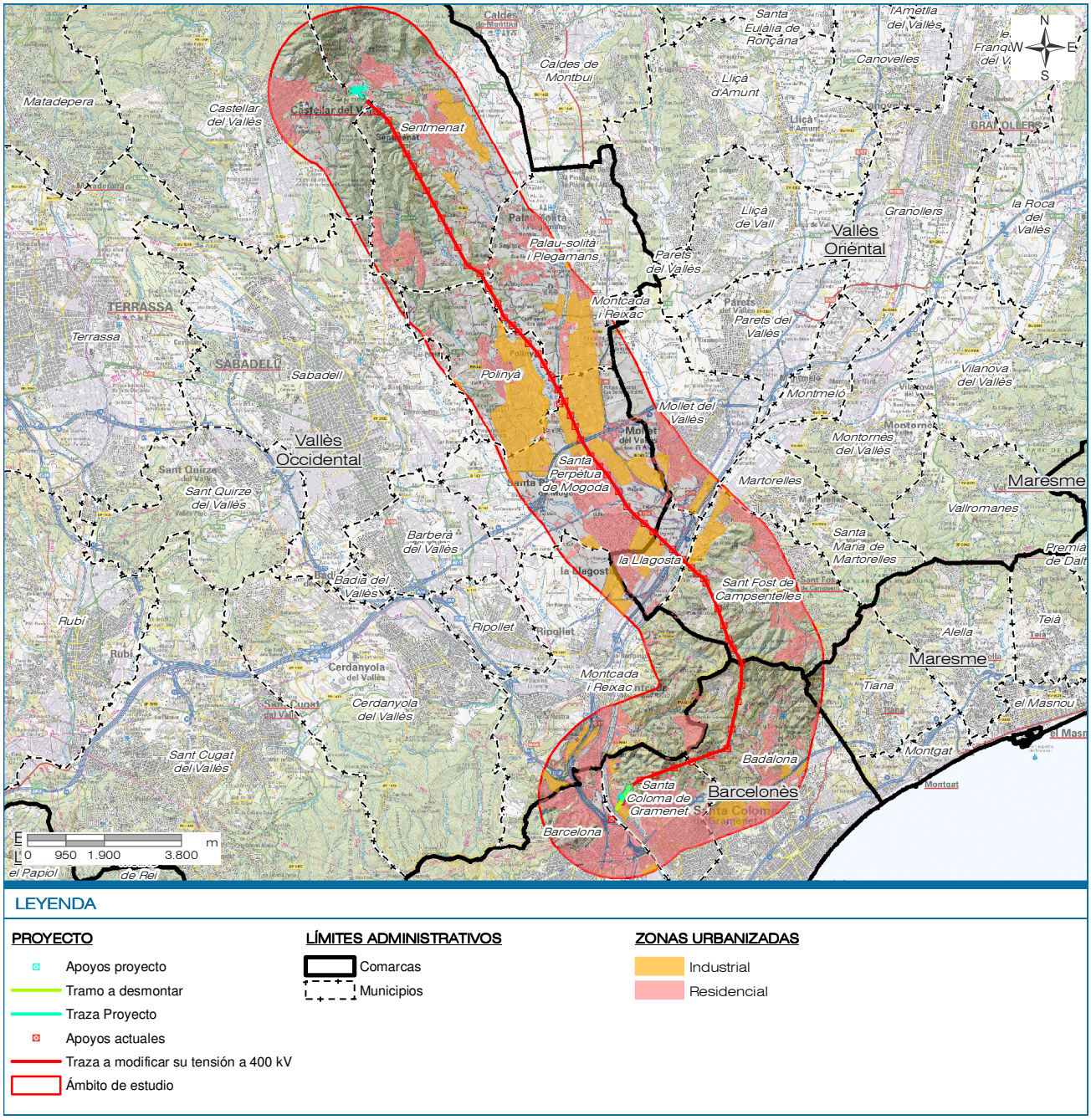
Tabla 7.Afectación del ámbito de estudio a núcleos urbanos, urbanizaciones y polígonos industriales de los municipios presentes en el ámbito de estudio

Municipio	Núcleo principal de la población	Barrios o urbanizaciones	Polígonos Industrial	Otros
Badalona	Si (parcialmente)	*Montigalà, Morera, Bonavista, Canyet, urbanización Mas Ram (parcialmente)*	*Pl Montigalà*	Edificaciones diseminadas
Barcelona	Si (parcialmente)	*Ciutat Meridiana, Vallbona, la Trinitat Nova, la Trinitat Vella*	*No*	
Santa Coloma de Gramanet	Si (parcialmente)	*El Riu Nord, el Centre, el Cementiri Vell, el Llatí, les Oliveres, el Singuerlín, la Guinardera, Can Franquesa y la Riera Alta*	*El Bosc Llarg*	Edificaciones diseminadas y complejo deportivo Torribera
Tiana	No	*Mas Ram (muy parcialmente)*	*No*	El ámbito de estudios afecta a una parte muy pequeña de este término municipal
Castellar del Vallès	Si (parcialmente)	*El Pla de la Bruguera, els Fruiters y la Vierreina*	*Pl Pla de la Bruguera*	Edificaciones diseminadas
Montcada i Reixac	Si (parcialmente)	*Barrio de la Ribera. Can Sant Joan. Urbanizaciones Vallençana y Santelvira*	*Pl Can Cuiàs*	Edificaciones diseminadas
Palau-Solità i Plegamans	No	*Can Cortès y la Pedra Llarga, La Sagrera, els Pins, Montjuic, Can Riera, Santa Magdalena, Can Perera y Can Valls, Pl de la Riera de Caldes, el Carrer de Baix y la Plana de Can Periquet*	*Pl Can Cortés, Pl Can Burgués, Pl de la Riera de Caldes*	Edificaciones diseminadas
Polinyà	Si (totalmente)	*Serra Maurina*	*Pl Nord-Est, Pl Sud-Est, Pl Can Humet y Pl Can Vinyals*	Edificaciones diseminadas
Sabadell	No	*El Poblenou (muy parcialmente)*	*No*	El ámbito de estudios afecta a una parte muy pequeña de este término municipal
Santa Perpètua de Mogoda	Si (totalmente)	*Mogoda, Can Folguerola, la Florida*	*Pl Can Bernardes y Can Sobirà, Pl la Torre del Rector, Pl de Ca n'Oller, Pl la Creuta, Pl Can Vinyalets, Pl Can Vinyals, Pl les Minetes, Pl Can Banus, Pl les Vinyetes de Mogoda, Pl Camp de les Pereres, Pl la Florida*	Edificaciones diseminadas
Sentmenat	Si (totalmente)	*Can Vinyals, Can Canyameres y Pedrasanta y urbanización els Pins*	*Pl Can Clapers, Pl Can Roure, Pl Mas d'en Cisa*	Edificaciones diseminadas
La Llagosta	Si (totalmente)		*Pl la Llagosta, Pl Can Gil-Europarc*	Todo el término municipal se encuentra dentro del ámbito de estudio
Martorelles	Si (muy parcialmente)		*Pl Can Prat (muy parcialmente)*	El ámbito de estudios afecta a una parte muy pequeña de este término municipal
Mollet del Vallès	Si (parcialmente)	*Barrios de Santa Rosa, Plana de Can Lledó, dels Col·legis nous y de l'Estació del Nord, del Calderi*	*Pl la Farinera*	Edificaciones diseminadas en la zona rural de *els Gallecs*

Municipio	Núcleo principal de la población	Barrios o urbanizaciones	Polígonos Industrial	Otros
Sant Fost de Campsentelles	Si (parcialmente)	*La Conreria, Mas Llombart y urbanizaciones de Can Bosc (parcialmente) y Can Sunyer (parcialmente)*	*Can Quelet*	Edificaciones diseminadas

Fuente: Elaboración propia a partir de bases cartográficas y ámbito de estudio

Figura 12. Zonas residenciales e industriales del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

6.3.3 ECONOMÍA

6.3.3.1 General

La economía reciente de la zona que comprende el ámbito de estudio dos tendencias que cabe destacar. Por un lado, un intenso y rápido proceso de transvase de actividad económica y de efectivos desde la industria hacia los servicios que ha hecho que la zona que comprende el ámbito de estudio pase de ser eminentemente industrial a estar orientada a los servicios. Se trata de una rápida terciarización de la economía que sigue la evolución propia de las sociedades y territorios más avanzados. A pesar de todo, el peso de la industria aún es muy importante en la comarca.

Los puntos fuertes actuales de la economía de la zona que comprende el ámbito de estudio son su excelente localización geográfica dentro de Cataluña, de España y del Arco Mediterráneo; el crecimiento de la población, que hace aumentar la población activa de toda esta zona, una población joven y con un buen nivel de formación; el importante tejido de pequeñas y medianas empresas, muy arraigadas al territorio, un tejido ágil y flexible; una tradición emprendedora y un notable dinamismo empresarial, que ha sido y es uno de los motores económicos del país. También destaca un elevado grado de diversificación y especialización sectorial de la economía, sobre todo en la industria; una notable vocación exportadora; y, finalmente, un entramado universitario de primer nivel, lo que garantiza la generación de innovación y conocimiento de alto nivel y de valor añadido, impulsando una economía cada vez más dirigida al conocimiento y a la tecnología punta.

6.3.3.2 Sectores

El ámbito de estudio se encuentra en una de las zonas con mayor densidad de población de Cataluña. Económicamente, la preponderancia industrial se centra en el textil de la lana, géneros de punto, algodón, fibras sintéticas y la confección, aunque ello no ha evitado el desarrollo de otros sectores industriales como el siderúrgico, la construcción, el químico, el alimenticio, las artes gráficas y la madera, entre otros. Las poblaciones del ámbito de estudio, que a menudo conforman importantes conurbaciones, han sido receptoras de una fuerte inmigración atraída por las oportunidades generadas por el proceso de industrialización creciente que ha vivido la zona. Además de la industria como factor económico importante, el sector servicios y comercio es muy destacable, sobre todo en las grandes áreas comerciales.

La agricultura y la ganadería, otrora muy importante, han devenido en la actualidad marginales, adquiriendo mayor importancia la pequeña explotación. En el caso del regadío las reducidas extensiones que ocupa se centran próximas de los lechos fluviales y acuíferos de fácil captación. Predominan los cultivos herbáceos, sobre todo los cerealísticos, aunque también forrajes y cultivos industriales como el girasol.

En la siguiente tabla se muestran los valores añadidos brutos por sectores para cada uno de los municipios presentes en el ámbito de estudio así como los valores a nivel comarcal y a nivel de Cataluña.

Tabla 8.Valor añadido bruto (base 2008) por sectores. Unidades en millones de euros

Municipio	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total
Badalona	0,1	463,8	483,0	2.771,2	3.718,1
Barcelona	5,7	6.044,3	4.235,5	46.494,5	56.780,0
Santa Coloma de Gramanet	0,1	162,3	214,8	1.065,8	1.442,9

Municipio	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total
Barcelonès (comarca)	6,2	7.634,4	5.469,4	54.242,7	67.352,7
Tiana	4,5	6,3	7,6	43,3	61,7
Maresme (comarca)	155,2	1.115,3	1.011,4	5.304,2	7.586,0
Castellar del Vallès	1,6	148,1	52,7	239,0	441,4
Montcada i Reixac	0,3	358,7	80,1	507,8	946,9
Palau-Solità i Plegamans	0,6	296,1	35,6	335,5	667,9
Polinyà	0,3	228,5	16,7	188,4	433,9
Sabadell	0,8	455,9	488,3	3.348,4	4.293,5
Santa Perpètua de Mogoda	1,1	533,5	40,7	534,7	1.109,9
Sentmenat	2,1	127,4	21,4	85,4	236,3
Vallès Occidental (comarca)	14,3	5.666,7	2.060,4	13.532,7	21.274,1
la Llagosta	0	91,3	36,2	166,3	293,8
Martorelles	-	-	-	-	-
Mollet del Vallès	0,1	329,7	89,4	626,3	1.045,4
Sant Fost de Campsentelles	0	34,6	22,4	61,1	118,1
Vallès Oriental (comarca)	26,5	3.550,6	1.000,2	5.537,1	10.114,3
CATALUÑA	1.958,7	37.524,6	19.175,7	129.627,0	188.286,0

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT

En la mayoría de municipios el sector de servicios es el que genera mayor valor bruto, en muchos de los casos con una gran diferencia en comparación con el resto de sectores. Estos resultados son similares a nivel comarcal en las tres comarcas presentes en el ámbito de estudio así como a nivel de Cataluña.

Las excepciones las encontramos en los términos municipales de Polinyà y Sentmenat, donde el sector industrial es el más importante, y en Santa Perpetua de Mogoda, donde el valor añadido del sector de servicios es similar al del sector industrial.

El sector industrial es el segundo en importancia en la mayoría de casos, así como a nivel comarcal y a nivel autonómico. En los casos de Badalona, Santa Coloma de Gramanet, Sabadell y Tiana (los tres primeros, de los que tienen mayor población, y el último, de las de menor población), el sector de la construcción es el segundo en importancia.

Finalmente en todos los casos el sector de la agricultura es el de menor importancia, en la gran mayoría de casos con una gran diferencia en comparación con el resto de sectores e incluso siendo proporcionalmente inapreciable en comparación al valor añadido bruto que se genera a nivel global. A nivel comarcal y autonómico también hay unos resultados similares

aunque quizás la diferencia proporcional no sea tan desproporcionada. Únicamente en el municipio de Tiana la agricultura tiene una importancia económica del mismo orden de magnitud que los sectores industrial y de la construcción.

Referente al término municipal de Martorelles, Idescat no dispone de estadísticas del valor añadido bruto por sectores.

Del sector agrícola se adjuntan algunas cifras que permiten describir sus principales características dentro del ámbito de estudio. Aunque no sea un sector económicamente relevante, tal y como se ha comentado anteriormente, se considera interesante incluir algunas estadísticas ya que las características y naturaleza del sector agrícola tienen una importante influencia en la configuración y estructura de los paisajes presentes en el ámbito de estudio. No se ha considerado relevante incluir las estadísticas de cada municipio, solo a nivel comarcal, al considerarse éstas suficientemente significativas.

Tabla 9.Campos agrícolas. Por tipo de cultivo. 2009 (hectáreas)

Comarca	Herbáceos		Frutales		Olivos		Vid		Otros		Total
Barcelonès	533	70%	32	4%	98	13%	93	12%	1	0%	758
Maresme	2.733	86%	86	3%	18	1%	226	7%	110	3%	3.173
Vallès Occidental	4.541	91%	194	4%	209	4%	30	1%	7	0%	4.981
Vallès Oriental	10.261	93%	130	1%	315	3%	141	1%	238	2%	11.085
CATALUÑA	*511.150*	*65%*	*110.819*	*14%*	*101.236*	*13%*	*61.391*	*8%*	*7.829*	*1%*	*792.425*

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT

Por los tipos de cultivos desarrollados por el sector agrícola en el ámbito de estudio, se puede comprobar que el sector de los cultivos herbáceos es el más importante en las comarcas presentes en el ámbito de estudio. En valores absolutos se puede comprobar que el sector agrícola tiene una mayor extensión en la comarca del Vallès Oriental, que tiene más del doble de hectáreas que las comarcas del Valles Occidental y el Maresme (en el ámbito de estudio la superficie que pertenece a la comarca del Maresme se corresponde únicamente a una parte del término municipal de Tiana, o sea que es poco significativa). Como es de esperar en la comarca del Barcelonès la superficie dedicada a la agricultura es muy pequeña.

6.3.3.3 Ocupación

La tasa de paro registrado en los municipios presentes en el ámbito de estudio está comprendida entre el 10 y 21%, siendo en Tiana el valor inferior (10,90%) y en Santa Coloma de Gramanet la tasa más alta (20,48%).

A continuación de muestran las estadísticas referentes a las afiliaciones de la seguridad social según sectores (afiliaciones al régimen general y afiliaciones al régimen de autónomos). Los resultados son muy similares a los de los valores añadidos brutos por sectores expuestos en el apartado anterior y por eso se exponen simplemente los resultados a nivel comarcal, al ser ya suficientemente representativos. El sector de servicios es el de mayor importancia en cuanto a ocupación, seguido del sector industrial, de construcción y finalmente el de la agricultura, con números de afiliaciones muy inferiores al resto de sectores.

Por lo que hace referencia a las afiliaciones al régimen de autónomos se observa que el sector de la construcción tiene más afiliaciones que el industrial. Las características del sector de la construcción se presta más a las afiliaciones al régimen de autónomos que en el caso del sector industrial.

Tabla 10. Afiliaciones al régimen general de la S.S. según la ubicación de la cuenta de cotización. Por sectores. 2014

Comarca	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total
Barcelonès	217	83.456	28.535	861.396	973.604
Maresme	127	14.975	3.298	62.312	80.712
Vallès Occidental	197	66.973	10.756	190.323	268.249
Vallès Oriental	216	33.024	4.314	57.474	95.028
CATALUÑA	*7.903*	*393.348*	*96.901*	*1.816.788*	*2.314.940*

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT

Tabla 11.Afiliaciones al régimen de autónomos de la S.S. según la ubicación de la cuenta de cotización. Por sectores. 2014

Comarca	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total
Barcelonès	210	8.553	11.740	125.507	146.010
Maresme	716	3.224	4.294	25.843	34.077
Vallès Occidental	192	5.805	8.042	45.431	59.470
Vallès Oriental	550	3.153	4.385	21.475	29.563
CATALUÑA	*24.550*	*45.384*	*65.106*	*397.700*	*532.740*

Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya, IDESCAT

6.3.4 MINERÍA

Actualmente existe un borrador de una nueva ley de minas. No obstante, en tanto no se dicten las disposiciones de desarrollo, continúan en vigor la *Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas* y la *Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley 22/1973,* que regulan el régimen jurídico de la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos, cualesquiera que fuera su origen y estado físico, a excepción de los hidrocarburos líquidos y gaseosos.

Según la citada ley (Art. 3) los yacimientos minerales y demás recursos geológicos se clasifican en las siguientes secciones:

- Sección A) Pertenecen a la misma los de escaso valor económico y comercialización geográficamente restringida, así como aquellos cuyo aprovechamiento único sea el de obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exigen más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.
- Sección B) Incluye las aguas minerales, las termales, las estructuras subterráneas y los yacimientos no naturales.
- Sección C) Comprende esta sección cuantos yacimientos minerales y recursos geológicos no estén incluidos en las anteriores y sean objeto de aprovechamiento conforme a esta Ley.
- Sección D) Se incluye en ella los carbones, minerales radiactivos, recursos geotérmicos, rocas bituminosas y cualquier yacimiento mineral o recurso geológico de interés para la obtención de energía.

Para la explotación de cualquier sección es necesaria una concesión administrativa, mientras que su aprovechamiento está condicionado, si se trata de las secciones A y B, a una autorización de explotación. Así mismo los yacimientos de las secciones C y D requieren una concesión de explotación. Un permiso de investigación permite la realización de trabajos de investigación dentro de un perímetro marcado y por un plazo de tiempo definido para uno o diversos recursos de la sección C, para posteriormente otorgar la concesión de explotación.

A la entrada en vigor de la nueva ley de minas y en cuanto a la ordenación minera, de las tres Secciones A), B), y C) en que se clasificaban las sustancias en la Ley 22/1973, se reducen a solamente dos: A) y B); uniendo en la nueva Sección A), las A) y B) de la regulación anterior. En cuanto a las autorizaciones, permisos y concesiones se otorgarán mediante Resolución administrativa e incluirá un trámite de información pública.

En el ámbito estatal, el marco legislativo básico en lo que se refiere a la protección y restauración de los espacios por actividades extractivas a cielo abierto lo conforman *la Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas*, l*a Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la ley de minas*, el *Reglamento de minas desarrollado por el Decreto 2857/1978, de 25 de agosto* y el *Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*.

Para la localización de los derechos mineros dentro del ámbito de estudio se ha consultado el Catastro Minero del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (I.N.A.G.A.) del Gobierno de Aragón.

En el ámbito de estudio se localizan un total de 5 derechos mineros, de los cuales dos son permisos de investigación, y tres concesiones de explotación. Se citan a continuación:

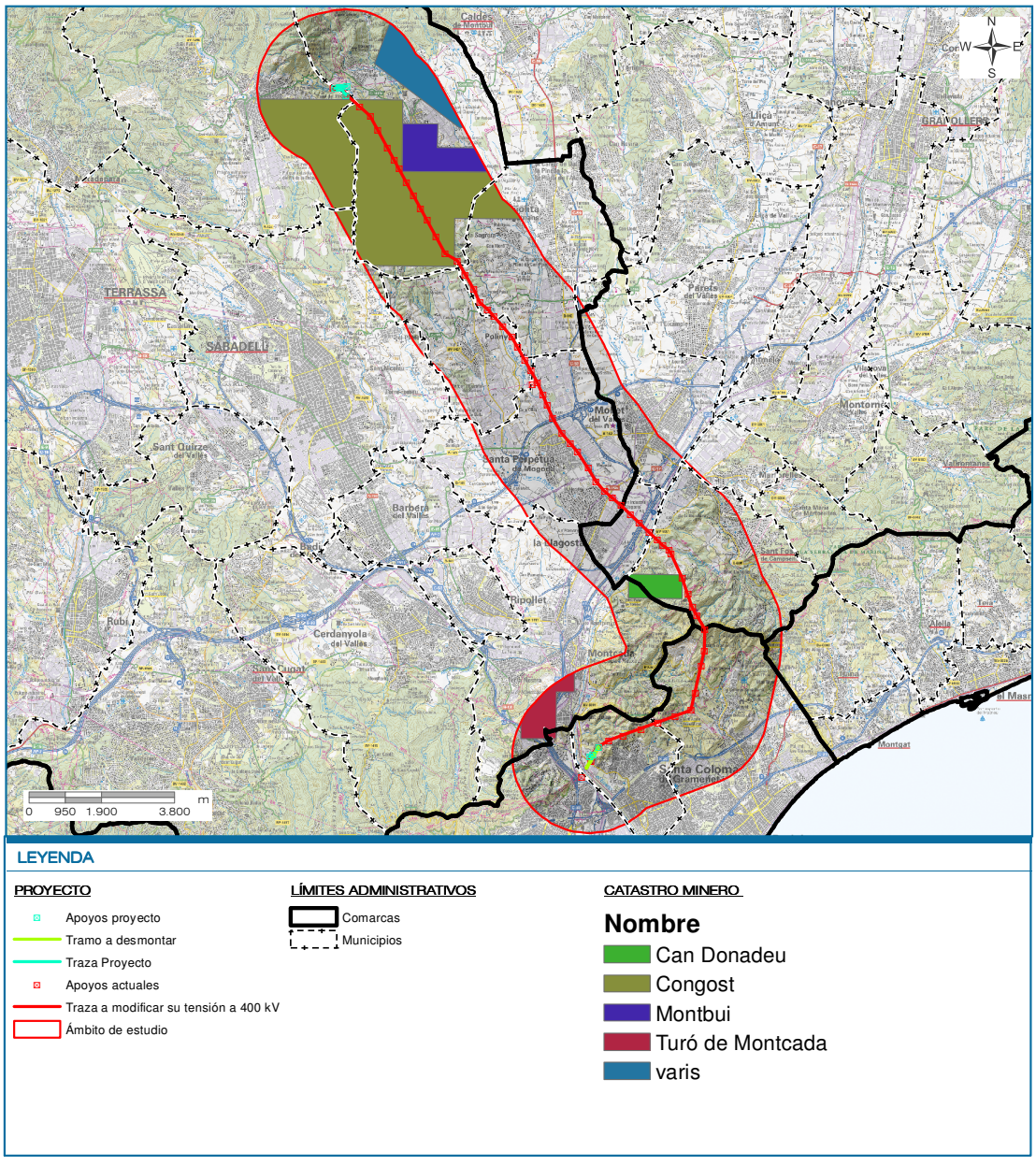
Tabla 12.Derechos mineros del ámbito de estudio

Nombre explotación	Registro	Denominación	Situación actual	
AMP CAN ROVIRA 02 BAAD070164(ADQ)	PROMOTORA MEDITERRÁNEA-2, SA *	84/0681-02	Saulón	Actividad en activo con restauración integrada
AMP CAN ROVIRA 02 BAAD070164(ADQ)	PROMOTORA MEDITERRÁNEA-2, SA *	84/0681-02	Saulón	Actividad en activo con restauración integrada
CAN DONADEU	Acciona Infraestructuras, SA	91/1591	Pizarras	Actividad finalizada
RIERA SECA	INICIATIVES y INFRAESTRUCTURES, SA	97/2579	Gravas	Actividad con afección pendiente de regularización
CASALS	PICAZO JIMENEZ, MAXIMINO	90/1513	Saulón	Actividad finalizada
CAN ROVIRA BAAD070164(ADQ)	PROMOTORA MEDITERRÁNEA-2, SA *	84/0681	Saulón	Actividad en activo con restauración integrada
MOYA	SÁNCHEZ BERNA, PABLO	88/1287	Saulón	Actividad finalizada
LLOP	DERIVATS DE LA CONSTRUCCIO, SA	88/1348	Gravas	Actividad finalizada
FONTANET	PRATS COLLADO, CB	84/0608	Gravas	Actividad finalizada
LA MOGUDA	ATEMASA (ARENAS TERRESTRES Y M	85/0926	Graves	Actividad con afección pendiente de regularización
CUTITI	PICAZO JIMENEZ, MAXIMINO	84/0731	Graves	Actividad con afección pendiente de regularización
VALLENSANA BL20000200	GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ, SA	84/0513	Granito	Actividad en activo con restauración integrada
AMPLIACIO VALLENSANA BL20000200	GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ, SA	84/0513-01	Granito	Actividad en activo con restauración integrada
AMPLIACIO VALLENSANA BL20000200	GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ, SA	84/0513-01	Granito	Actividad en activo con restauración integrada
TURO DEL POU DE GLAC	PICAZO JIMENEZ, MAXIMINO	88/1325	Pizarras	Actividad desfavorable y

Nombre explotación	Registro	Denominación	Situación actual	
				con afección al territorio
CAN TUXANS	PICAZO JIMENEZ, MAXIMINO	94/2144	Arenas	Actividad restaurada en período de garantía
TURÓ DE MONTCADA BA20060213 (BAAD070297)	LAFARGE CEMENTOS, SA	84/0652	Calcáreas	Actividad en activo con restauración integrada
SOT COLLADO	PRATS COLLADO, CB	84/0611	Gravas	Actividad finalizada
CAN DONADEU AMP. 03 BA20060050ADQ	CANTERAS CANRO, S.A.	84/0664-03		Actividad englobada en una nova explotación

Fuente: Catastro Minero (Ministerio de Industria, Energía y Turismo). Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

Figura 13. Zonas de explotación minera dentro del ámbito de estudio



Fuente: Catastro Minero (Ministerio de Industria, Energía y Turismo).

6.3.5 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

La *ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes* clasifica los montes según su titularidad como:

- *Montes públicos*; son los pertenecientes al Estado a las comunidades autónomas, a las entidades locales y a otras entidades de derecho público.
- *Montes privados*; son los pertenecientes a personas físicas o jurídicas de derecho privado, ya sea individualmente o en régimen de copropiedad.
- *Montes vecinales en mano común*; tienen naturaleza especial derivada de su propiedad en común, sujeta a las limitaciones de indivisibilidad, inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad. Sin perjuicio de lo previsto en el artículo 2.1 de esta ley se les aplicará lo dispuesto para los montes privados.

La información en cuanto a montes forestales localizados en el ámbito de estudio se ha obtenido de la cartografía ambiental del departamento de *Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.*

De la consulta realizada se ha elaborado el mapa 9, en el cual se localizan y delimitan los montes gestionados por las administraciones públicas (incluyendo los de utilidad pública) presentes en la zona de estudio, que son los que se listan a continuación:

Tabla 13.Montes gestionados por las administraciones públicas en el ámbito de estudio

Denominación	Código	Titular	Municipio	Comarca
TORREFERRUSSA	1355	Generalitat de Catalunya	Santa Perpètua de Mogoda	Vallès Occidental
CAN RUTI I SANT JERONI DE LA MURTRA	**272**	**Ayuntamiento de Badalona**	**Badalona**	**Barcelonès**
RIBES BESÒS	**929**	**Generalitat de Catalunya**	**Montcada i Reixac**	**Vallès Occidental**
RIBES BESÒS	**937**	**Generalitat de Catalunya**	**Mollet del Vallès**	**Vallès Oriental**
SANTA MARIA DE GALLECS	939	INCASOL	Mollet del Vallès	Vallès Oriental
RIBES BESÒS	941	Generalitat de Catalunya A	Sant Fost de Campsentelles	Vallès Oriental
RIBES BESÒS	935	Generalitat de Catalunya	Llagosta, la	Vallès Oriental
CAN FEIXERÓ	1413	Ajuntament de Sabadell	Castellar del Vallès	Vallès Occidental

Fuente: Cartografía del departamento de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

6.3.6 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

6.3.6.1 Infraestructuras de comunicación

La línea objeto de estudio cruza las siguientes infraestructuras (por orden de aparición dirección subestación de Gramanet):

- C-1413a – Entre los PK 30 y 31 y entre los PK 29 y 30.
- B-142 – Entre los PK 5 y 6. C-155 – Entre los PK 5 y 6.
- Ronda de Llevant de Polinyà (la línea la cruza en dos ocasiones).
- E-15 – AP7 (autopista del mediterráneo) – entre los PK 142 y 143.
- Avinguda de 11 de setembre de Santa Perpetua de Mogoda.

- Ferrocarril de Mollet del Vallès al Papiol.
- Ferrocarril de Barcelona a Puigcerdà.

Fotografía 12.Tramo de línea entre los apoyos 24 y 25

Fuente: Elaboración propia

- N-152A- Entre el PK 15 y 16.
- Ferrocarril de Barcelona a Portbou.
- C-17- Entre el PK 8 y 9.
- C-33- Entre el PK 85 y 86.
- Tren AVE.

Fotografía 13.Línea del Ave entre apoyos 15 y 16

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que en el entorno de la llegada de líneas a Santa Coloma de Gramanet, se encuentran diferentes líneas pertenecientes a niveles de tensión inferior, varias de las cuales acceden a la subestación Santa Coloma 220 kV mediante el pórtico existente en el extremo norte del emplazamiento donde se ubicará el parque de Gramanet 400 kV.

Además la línea cruza algunas pistas forestales en el primer tramo, así como caminos como el *camí de Can Morera y* el *camí de Can Montllor de Baix*. La red de carreteras, caminos y calles de las zonas urbanizadas (pueblos y polígonos industriales permiten acceder en una parte importante de la línea objeto de estudio. Únicamente en el tramo de línea que pasa por la sierra de Marina, entre los apoyos 15-3.A-55-50, existe una buena red de caminos forestales que también permiten un buen accesos a los distintos tramos de línea, aun estar en una zona forestal y montañosa, aunque la mayoría de estas pistas forestales están cortadas a la circulación.

Fotografía 14.Los accesos a las pistas de la Sierra de Marina están cerrados al acceso rodado público

Fuente: Elaboración propia

Líneas eléctricas:

En el ámbito de estudio se encuentran las siguientes líneas eléctricas pertenecientes a la red de transporte eléctrico:

- 400 kV Can Barba - Sentmenat 1 y 2
- 400 kV Pierola – Sentmenat 1 y 2
- 400 kV Ascó – Sentmenat 1 y 2
- 400 kV Sentmenat – Calders / Sentmenat – Sallente
- 400 kV Sentmenat – Bescanó
- 220 kV Palau – Sentmenat 1 y 2
- 220 kV Centelles – Sentmenat
- 220 kV Canyet – Sentmenat / Riera de Caldes – Sentmenat / Riera de Caldes – Sant Fost / Sant Andreu – Sant Fost / Canyet – Codonyers (objeto de la modificación de proyecto)
- 220 kV Mas Figueres – Palau
- 220 kV Rubí – Santa Coloma 1 y 2
- 220 kV Sant Just – Santa Coloma 1 y 2

- 220 kV Besós Nuevo – Gramanet (subterránea)
- 220 kV Gramanet – Trinitat (subterránea)
- 220 kV Baró de Viver – Trinitat (subterránea)
- 220 kV Besós Nuevo – Trinitat (subterránea)
- 220 kV Badalona – Sant Andreu (subterránea)
- 220 kV Sant Cugat – Sant Andreu (parcialmente subterránea)
- 220 kV Sant Andreu – Trinitat (subterránea)
- 220 kV Maragall - Trinitat (subterránea)

Subestaciones eléctricas:

Se identifican a continuación las subestaciones del ámbito de estudio pertenecientes a la red de transporte eléctrico.

- Sentmenat 400 / 220 kV
- Palau 220 kV
- Riera de Caldes 220 kV
- Sant Fost 220 kV
- Canyet 220 kV
- Santa Coloma / Gramanet 220 kV
- Vía Favencia 220 kV
- Baró de Viver 220 kV
- Trinitat 220 kV
- Sant Andreu 220 kV

6.3.7 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

6.3.7.1 Planeamiento supramunicipal PTMB

El Plan Territorial de Cataluña, aprobado por la Ley 1/1995, establece seis ámbitos de aplicación de Planes territoriales parciales.

El territorio donde se incluye la zona de estudio se enmarca íntegramente dentro del Plan Territorial del Ámbito Metropolitano de Barcelona.

Plan Territorial Metropolitano de Barcelona (P.T.M.B.)

Aprobado definitivamente el 20 de abril de 2010 y publicado en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña núm. 5627 - 12/05/2010.

Atendiendo a la intensa y compleja urbanización que se produce en el ámbito del Plan Territorial Metropolitano, es importante destacar los espacios libres existentes en la zona, por su carácter relictual y por su relevancia en el aspecto de la conservación y mantenimiento de espacios naturales y seminaturales que ejercen funciones ecológicas, conectoras y paisajísticas.

El Plan Territorial Metropolitano de Barcelona distingue estos espacios en base a su importancia y funcionalidad, intentando crear un sistema de espacios libres a partir de un conjunto de espacios individuales con disparidad de figuras de protección jurídica. El Plan distingue las siguientes categorías de espacios abiertos:

- Espacios de protección especial por su interés natural y agrario:

Espacios en los que concurren valores que justifican un grado de protección altamente restrictivo de las posibilidades de transformación que les pudieran afectar. Deberán mantener la condición de espacio no urbanizado. Únicamente de forma excepcional se podrán realizar actuaciones de edificación y transformación, siempre que no se afecten de forma clara los valores que motivan su protección especial.

Por su calidad y disposición estratégica, estos espacios garantizan, por un lado, el mantenimiento, desarrollo y desplazamiento de las especies y, gracias al establecimiento de conectores, refuerzan y aseguran la permeabilidad ecológica y garantizan la permeabilidad de la matriz territorial. Por otro lado, posibilitan también el mantenimiento de los usos agrarios en aquellas áreas no incluidas en los espacios de protección especial de la vid.

Esta categoría comprende aquellos espacios que forman parte de los ámbitos de protección establecidos en la normativa sectorial –como el Plan de espacios de interés natural (PEIN), la Red Natura 2000 y los derivados de Planes directores urbanísticos específicos – y aquellos que el Plan considera que es necesario preservar por el interés intrínseco de sus valores como piezas y conectores de interés natural, como áreas de usos agrarios y también por su función específica en el equilibrio medioambiental.

En el ámbito de actuación se incluye el espacio de la Red Natura 2000 de "Riu Congost" (ES5110025), "Serres del litoral septentrional" (ES5110011) y Serra de Collserola (ES5110024) que junto con los entornos naturales que lo rodean conforman el suelo de protección especial por su interés natural y agrario incluido en él.

- Espacios de protección preventiva del mosaico agroforestal

Se incluyen los espacios clasificados como no urbanizables en el planeamiento urbanístico que no hayan sido considerados de protección especial. El Plan considera que debe protegerse preventivamente este tipo de suelo sin perjuicio de su futura urbanización delimitada si el planeamiento municipal implicado lo contemplara. El plan también prevé la posibilidad que, con independencia de las estrategias establecidas por cada municipio, se pudieran admitir, en casos justificados, implantaciones de actividades o instalaciones de valor estratégico general y de especial interés para el territorio.

Esta tipología se da en la mayoría de zonas no urbanas presentes en el ámbito de estudio.

6.3.7.2 Otros planeamientos supramunicipales

A continuación se muestran otros planeamientos supramunicipales de los municipios presentes en el ámbito de estudio (que su aplicación se aplica en más de un municipio).

Tabla 14.Planeamientos municipales exclusivos de los municipios presentes en el ámbito de estudio

Instrumento de planeamiento urbanístico	Fecha	Tema	Municipios afectados dentro del ámbito de estudio
Pla director urbanístic	19-jul-1976	Plan general metropolitano	Barcelona, Badalona , Montcada i Reixac , Santa Coloma de Gramanet , Tiana
Pla director urbanístic	16-jun-2005	Plan director urbanístico del sistema costero	Barcelona, Badalona
Pla director urbanístic	13-may-2009	Plan director urbanístico de las áreas residenciales estratégicas del ámbito del	Barcelona, Santa Coloma de Gramanet

Instrumento de planeamiento urbanístico	Fecha	Tema	Municipios afectados dentro del ámbito de estudio
		Barcelonès	
Pla general d'ordenació urbana	23-sep-1978	Plan general de ordenación de la comarca urbanística de Sabadell	Castellar del Vallès , Polinyà , Sabadell , Santa Perpètua de Mogoda , Sentmenat
Pla director urbanístic	23-may-2005	Plan director urbanístico de l'ACTUR Santa María de Gallecs	Montcada i Reixac , Palau-Solità i Plegamans , Polinyà , Santa Perpètua de Mogoda
Pla director urbanístic	22-abr-2010	Plan director urbanístico de la reserva suelo para el establecimiento de la Línea Orbital Ferroviaria	La Llagosta, Mollet del Vallès , Montcada i Reixac, Sabadell , Santa Perpètua de Mogoda
Pla director urbanístic	22-jun-2009	Plan director urbanístico de les áreas residenciales estratégicas del ámbito del Vallès Occidental	Castellar del Vallès , Montcada i Reixac , Sabadell , Santa Perpètua de Mogoda
Pla director urbanístic	21-dic-2010	Plan director urbanístico de les áreas residenciales estratégicas del ámbito del Vallès Oriental	La Llagosta

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro de Planeamiento de Catalunya. RPCU del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

6.3.7.3 Planeamiento municipal

A continuación se muestran los planeamientos municipales de los municipios presentes en el ámbito de estudio. Los municipios que no figuran en la tabla tienen planeamientos municipales que tienen un ámbito de aplicación supramunicipal y tal y como se ha expuesto en apartados anteriores.

Tabla 15.Planeamientos municipales exclusivos de los municipios presentes en el ámbito de estudio

Comarca	Municipio	Instrumento de planeamiento urbanístico	Fecha	Tema
Vallès Occidental	Castellar del Vallès	*Pla general d'ordenació urbana*	16-jul-1999	Plan general de ordenación
	Polinyà	*Pla general d'ordenació urbana*	27-mar-2003	Plan general de ordenación
	Santa Perpètua de Mogoda	*Pla general d'ordenació urbana*	29-ene-1997	Plan general de ordenación
	Sentmenat	*Pla general d'ordenació urbana*	04-nov-1998	Plan general de ordenación
Vallès Oriental	la Llagosta	*Pla general d'ordenació urbana*	08-abr-1987	Plan general de ordenación
	Mollet del Vallès	Pla d'ordenació urbanística municipal	27-feb-2005	Pla d'ordenació urbanística municipal
	Martorelles	*Pla general d'ordenació urbana*	22-ene-1988	Plan general de ordenación

Comarca	Municipio	Instrumento de planeamiento urbanístico	Fecha	Tema
	Sant Fost de Campsentelles	*Pla d'ordenació urbanística municipal*	25-sep-2013	Plan general de ordenación

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro de Planeamiento de Catalunya. RPCU del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

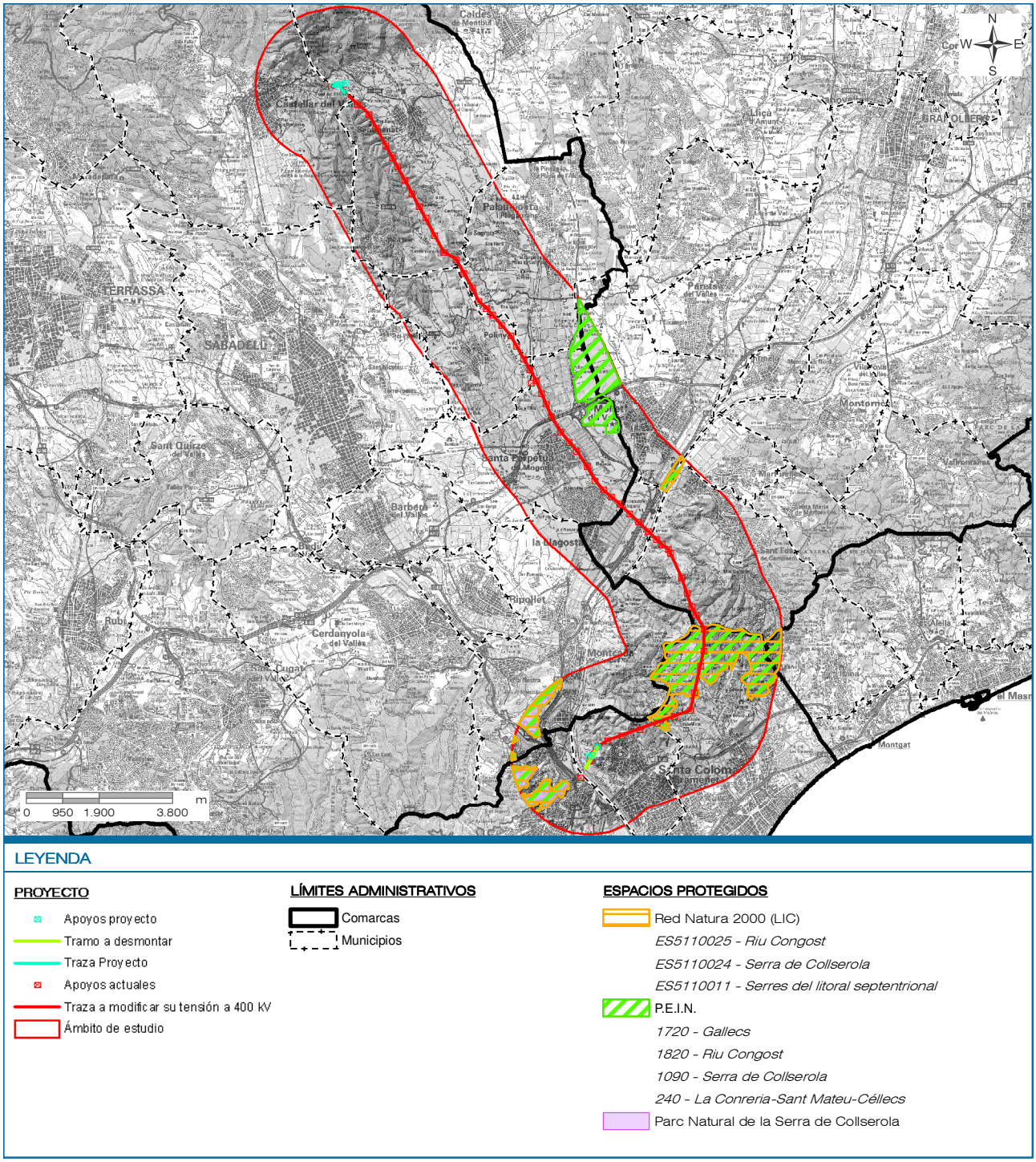
Tabla 16.Cualificación del suelo dentro del ámbito de estudio

Cualificación del suelo	Superficie (m^2) dentro el ámbito de estudio	Porcentaje
Actividad económica	6.385.173	6,2%
Mixto Conservación	144.838	0,1%
Mixto Transformación	461.641	0,4%
No urbanizable. Actividad autorizada	398.295	0,4%
No urbanizable. Protección	20.254.871	19,7%
No urbanizable. Rústico	12.222.310	11,9%
Residencial	7.967.061	7,8%
Sistemas. Equipamientos	5.636.372	5,5%
Sistemas. Espacios libres. Zonas verdes	26.796.469	26,1%
Sistemas. Ferroviario	954.886	0,9%
Sistemas. Vivienda dotacional pública	44.795	0,0%
Sistemas hidrográficos	1.969.999	1,9%
Sistemas. Protección	4.181.568	4,1%
Sistemas. Servicios técnicos y ambientales	536.332	0,5%
Sistemas viarios	8.742.493	8,5%
Urbanizable	5.974.005	5,8%
Total m2	**102.671.108**	
Total km2	**102.671**	
Total Ha	**10.267**	

Fuente: Elaboración propia a partir del planeamiento en formato Shape disponible en el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

6.3.8 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Figura 14. Espacios naturales protegidos ENP (parques naturales), PEIN y espacios Red Natura 2000 (no se incluye en la figura el Parc Natural de la Serra de Marina gestionado por la Diputación de Barcelona)



Fuente: Elaboración propia

6.3.8.1 ENPE (Espacio Natural de Interés Especial)

La zona objeto de estudio incluye un espacio Natural de Protección Especial (Parques Nacionales), el Parque Natural de Collserola.

En el corazón del área metropolitana de Barcelona, la sierra se alza como atalaya y pulmón de las ciudades. Más de 8.000 hectáreas de reserva natural singularmente preservada, con bosques extensos, prados, matorrales y hondonadas de fisonomía claramente mediterránea y, una valiosa biodiversidad.

Su gestión, a cargo del Consorcio del Parque, busca promover un uso respetuoso y sostenible, preservando sus valores naturales.

En 1992 buena parte de lo que es actualmente el Parque de Collserola se incluyó en el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN) que tiene por efecto, que en los espacios que delimita, se aplique de una manera preventiva el régimen del suelo no urbanizable fijado por la legislación urbanística. Después en 2006, la sierra de Collserola pasa a formar parte de la Red Natura 2000, que se crea a partir de la Directiva europea relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que prevé la creación de una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación. El Parque de Collserola se integra en la red dentro de la tipología de los espacios de montaña litoral y finalmente, el Plan Territorial Metropolitano de Barcelona (2010) otorga a la Sierra de Collserola la categoría de protección especial por su interés natural y agrario dentro del sistema de espacios abiertos del ámbito metropolitano. Finalmente el 19 de octubre de 2010, se hizo público el acuerdo de gobierno que declara parque natural la sierra de Collserola.

El parque natural de Collserola se encuentra en el extremo sur-oeste del ámbito de estudio pero sus límites se encuentran unos 850 m de la línea eléctrica objeto de estudio (de la subestación de Gramanet), en el punto más cercano.

6.3.8.2 Red Natura

La Directiva 92/43/CEE (modificada por la Directiva 97/62/CE), relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva Hábitats, representa, juntamente con la Directiva 79/409/CEE, relativa a la Conservación de la Aves silvestres (también conocida como Convenio de Berna), el instrumento más importante de aplicación en todo el territorio de la Unión Europea (U.E.) para la conservación de los hábitats naturales, las distintas especies y la biodiversidad en el territorio.

La Directiva Hábitats define como Hábitats Naturales de Interés Comunitario aquellos que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, ésta es reducida a causa de su regresión o de su propia naturaleza o son ejemplos representativos de una o más regiones biogeográficas. Asimismo, se diferencian estos hábitats en Prioritarios y No Prioritarios. Los primeros son aquellos que se encuentran amenazados de desaparición en el territorio de la U.E. y que su conservación supone una especial responsabilidad a causa de la importancia de la proporción de su área de distribución natural.

La Directiva Hábitats obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de Lugares, la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) y después en Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.). Tales Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.), junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.), conformarán la futura Red Natura 2000.

En lo que se refiere al ámbito de estudio se encuentran 3 zonas que pertenecen a la Red Natura 2000. En los tres casos se trata de espacios L.I.C. pero no Z.E.P.A.

Tabla 17.Zonas Red Natura 2000 presentes en el ámbito de estudio

Nombre	Código	Tipología	Superficie dentro el ámbito de estudio (Ha)	Porcentaje dentro ámbito de estudio	Presente en el trazado de la línea
Serres del litoral septentrional (LIC)	**ES5110011**	**Espacios de montaña litoral**	424	4,1%	**Si**
Serra de Collserola (LIC)	ES5110024	Espacios de montaña litoral	53	0,5%	No
Riu Congost (LIC)	ES5110025	Espacios de aguas continentales	17	0,2%	No

Fuente: Cartografía ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS) de la Generalitat de Catalunya. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

LIC Serres del litoral septentrional

Conjunto fisiográfico complejo integrado por diversas unidades: - Por un lado, al sur: la Conreria, la sierra de Sant Mateu y las montañas de Céllecs y sus entornos forman un relieve accidentado, entre los ríos Besòs y la riera de Argentona, con predominio de los materiales graníticos y esquistosos propios de la Cordillera Litoral. Se trata de un espacio característico del país del encinar litoral, donde tienen una gran importancia los pinares litorales de pino piñonero. La fauna es la característica de los ambientes mediterráneos, sólo con algunas penetraciones extramediterráneas en los enclaves más húmedos. - Por otro lado, al norte, las sierras del Corredor y del Montnegre suponen un espacio natural bien característico de la Cordillera Litoral Catalana formado por un conjunto de relieves que separan la llanura litoral del Maresme de la depresión pre-litoral de la Selva y del Vallès. Los materiales geológicos dominantes son las rocas plutónicas, filonianas y materiales metamórficos. La diversidad de este espacio se atribuye a su orografía y la situación geográfica, que hace que se puedan distinguir dos zonas bioclimáticas bien definidas: las vertientes costeras y las vertientes interiores. El espacio acoge una notable diversidad de ambientes que permite la convivencia de paisajes predominantes típicamente mediterráneos con pequeñas áreas de carácter centroeuropeo e incluso atlántico.

Espacio de un gran interés biogeográfico ya que se encuentra en la transición entre los ambientes propiamente mediterráneos y la formaciones centro europeas. Algunas especies de flora encuentran el límite meridional de su área de distribución en este lugar. Notables formaciones forestales, extensas y alguna de ellas muy raras.

(*Fuente: Natura 2000 standar data form* o fichas de los espacios Red Natura 2000).

Este L.I.C. se encuentra en el sur de la zona de estudio, coincidiendo con el espacio denominado Sierra de Marina. Parte del trazado de la línea objeto de estudio pasa por dentro de este espacio natural.

LIC Riu Congost

Es un espacio fluvial que presenta 3 terrazas claramente diferenciadas de litología muy variable. La vegetación está compuesta por un mosaico de formaciones típicas de ribera dominadas por carrizales (*Phragmition*) y lastonares (*Brachypodion*) mezcladas con zonas más degradadas a base de especies nitrófilas (*Arction*) y exóticas, bien de caña americana (*Arundini-Convolvuletum*), bien procedentes de plantaciones urbanas (plátanos, choperas o coníferas de jardines). Aunque el bosque de ribera primitivo es prácticamente inexistente, se han dado casos de una rápida recuperación. Existe además un pinar de piñonero mezclado con encina con escaso o nulo estrato arbustivo pero herbáceo abundante de *Brachypodium, Asparagus* y formaciones lianoides a base de *Smilax, Clematis y Rubia*. Son de destacar también las formaciones de muro seco (*Pruno-Rubion*) existentes en los márgenes de los cultivos. Si bien las comunidades vegetales no tiene una de sus mejores representaciones en esta parte del río, hay que destacar la abundancia de fauna con especies muy singulares,

destacando los anfibios con especies como *Hyla meridionalis, Bufo calamita, Pelobates cultripes, Alytes obstetricians*. Entre los reptiles no es raro encontrar galápago leproso (*Mauremys leprosa*), pero también abundan 2 especies de lagartijas (*Podarcis muralis e hispanica*), el lagarto ocelado, el eslizón, la culebra de agua, la de escalera, etc. Entre los mamíferos destacan las comunidades de quirópteros (*Pipistrellus pipistrellus, P. pygmaeus, P. kuhli, Eptesicus serotinus*) y se ha constatado la presencia de erizo moruno (*Erinaceus algirus*). Entre la avifauna protegida por la directiva aves, destaca como zona de campeo para una pareja de águila culebrera (*Circaetus gallicus*), pero también es rea de invernada de las siguientes especies: *Alcedo atthis, Lullula arborea y Silvia undata*. Es precisamente la comunidad de aves la más destacada de esta zona y existen censos de la zona con 115 especies nidificantes o invernantes.

Este espacio supone una buena representación de un sistema fluvial de tramo medio extremadamente interesante por constituir una reserva natural dentro de un territorio altamente antropizado, que sirve además de corredor biológico entre el macizo del Montseny, la sierra prelitoral septentrional y la costa, al conectar su curso estos espacios y discurrir por la plana. Pese a su grado de artificialización, aún se pueden encontrar comunidades vegetales riparias características de los ríos mediterráneos. Además, alguno de los elementos artificiales introducidos ha supuesto la formación de sistemas lagunares artificiales de gran valor ecológico, paisajístico y pedagógico (escuelas, institutos de educación secundaria, adultos y mayores a través del Museo de Ciencias Naturales y el Centro de Can Cabanyes) que dan cobijo a numerosas especies de aves y ha conseguido un elevado grado de integración con el entorno físico y natural.

(*Fuente: Natura 2000 standar data form* o fichas de los espacios Red Natura 2000).

Este espacio se encuentra asociado al río Besòs (Congost) pero sus límites acaban aproximadamente 1 km aguas arriba del curso en el punto donde el río y la línea objeto de estudio se cruzan.

LIC Serra de Collserola

Se trata de un parque periurbano enclavado en plena área metropolitana de Barcelona. Posee una estratégica situación en una zona densamente poblada con un elevado valor paisajístico y ecológico preservado durante años. Medio físico: relieve ondulado y asimétrico constituido por un conjunto de pequeñas montañas pertenecientes a la Serralada Litoral, paralela a la costa mediterránea con dirección NE a SW. Formada por pizarras y esquistos paleozoicos que recubren un núcleo basal de granito. Vegetación:

Mosaico de bosques diversos (encinares, encinar con pino, pinares, encinar con roble, olmedas, avellanedas y saucedas) formaciones arbustivas (garriga, estepares, brezales y zarzales), prados secos mediterráneos (*Hyparrhenietum hirto-pubescentis y Brachypodium phoenicoidis*) y campos de cultivo. Fauna: presencia del murciélago de cueva *Miniopterus schreibersi* incluido en el Annex II de la Directiva Hábitats. Presencia de especies incluidas en el Anexo I de la directiva de aves: *Circaetus gallicus*, *Falco peregrinus*, *Bubo bubo*, *Caprimulgus europaeus*, *Sylvia undata*, *Calandrella brachydactyla*, *Lullula arborea* y un extenso listado de citas de observaciones. Destaca la presencia de hábitats mediterráneos bien desarrollados como encinares, pinares de pino blanco, encinares con roble, praderas y hábitats de ribera que alojan numerosas especies de fauna incluidas en la directiva hábitats. Además destaca su importante papel como conector biológico de la serralada litoral, en la migración de aves y su largo historial de investigación con estudios desde hace más de 20 años.

(*Fuente: Natura 2000 standar data form* o fichas de los espacios Red Natura 2000).

El LIC Sierra de Collserola, que también es espacio PEIN y Parque natural, se encuentra en el extremo sur-oeste del ámbito de estudio pero sus límites se encuentran unos 850 m de la línea eléctrica objeto de estudio (de la subestación de Gramanet), en el punto más cercano.

Hábitats de interés comunitario

A continuación se muestra una relación de los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio:

Tabla 18.Hábitats de Interés Comunitario (HICs) presentes en el ámbito de estudio

Código	Descripción	Prioritario	Superficie dentro el ámbito de estudio (Ha)	Porcentaje respeto la superficie total del ámbito de estudio
3260	**Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion***	**NO**	**164,5**	**1,6%**
3290	Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion*	NO	9,4	0,1%
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea (*)*	SI	4,5	0,0%
6430	**Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino**	**NO**	**48,3**	**0,5%**
91E0	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*	SI	39,9	0,4%
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	NO	1154,5	11,2%
9340	**Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***	**NO**	**1391,2**	**13,6%**
9540	**Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos**	**NO**	**164,5**	**1,6%**

Fuente: Cartografía ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS) de la Generalitat de Catalunya. Nota: se resalta en negrita las comarcas por donde pasa el trazado de la línea objeto de estudio

6.3.8.3 PEIN

La Ley autonómica catalana 12/1985, de 13 de junio, de espacios naturales, crea y regula la figura del Plan de Espacios de Interés Natural (P.E.I.N.), entendiéndose como un instrumento de planificación territorial con categoría de plan territorial sectorial. Ello significa que abarca todo el territorio de Cataluña y que sus disposiciones normativas son de obligatorio cumplimiento tanto para las administraciones públicas como para los particulares. El Plan fue aprobado por el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 14 de diciembre de 1992, mediante el Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Espacios de Interés Natural. Posteriormente se han aprobado, por Decreto, modificaciones puntuales de las normas y límites e incorporaciones de nuevos espacios.

De acuerdo con la Ley 12/1985, la declaración de espacio natural de protección especial implica su inclusión automática en el P.E.I.N., lo que significa que éste incluye los parques nacionales, los parques naturales, los parajes naturales de interés nacional y las reservas naturales. Asimismo, y de acuerdo con la Ley 12/2006, de medidas en materia de medio ambiente, la inclusión de un espacio a la Red Natura 2000 como Zona de Especial Conservación (Z.E.C.) o como Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) implica su integración automática en el P.E.I.N.

Tabla 19.Zonas P.E.I.N. presentes en el área de estudio

Nombre	Código	Superficie dentro del ámbito de estudio (Ha)	Porcentaje de ocupación dentro ámbito de estudio	Observaciones
Riu Congost	1820	17	0,2%	También Red Natura 2000
La Conreria-Sant Mateu-Céllecs	240	424	4,1%	También dentro del *Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge* (DOG 15-06-2004) y Red Natura 2000 (Sierra de Marina)
Gallecs	1720	185	1,8%	
Serra de Collserola	**1090**	**53**	**0,5%**	**Declaración de Parque Natural (DOG 29-10-2010). También Red Natura 2000**

Fuente: Cartografía ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS) de la Generalitat de Catalunya

6.3.8.4 Parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona

El Parque de la Sierra de Marina (Parc de la Serralada de Marina) forma parte de la Red de Espacios Naturales protegidos, promovidos y gestionados por la Diputación de Barcelona.

El Consorcio del Parc de la Serralada de Marina está integrado por los municipios de Tiana, Badalona, Santa Coloma de Gramanet, Montcada y Reixac, San Fost de Campcentellas, la Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana de Barcelona y la Diputación de Barcelona.

Aunque esta denominación de parque natural pueda generar confusión, en este caso no se trata de un parque natural clasificado como ENPE (Espacio Natural de Protección Especial) como sí que lo es el Parque Natural de Collserola (también presente en el ámbito de estudio).

Los límites del parque de Sierra de Marina incluyen parte con los de otras figuras de protección como son la Red Natura 2000 y el espacio PEIN la Conreria-Sant Mateu-Céllecs pero con la principal diferencia que la figura de Parque Natural de la Diputació de Barcelona tiene unos límites más amplios dentro el ámbito de estudio. El parque de Sierra de Marina, por ejemplo, también incluye una parte importante del término municipal de Santa Coloma de Gramanet, cosa que no sucede en el PEIN y Red Natura 2000 porque sus límites están en la división municipal con Badalona.

Fotografía 15.Apoyo 50 y subestación de Santa Coloma 220 kV al fondo

Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Parc Natural de la Serra de Marina gestionado por la Diputación de Barcelona

Fuente: Elaboración propia

6.3.8.5 *Áreas de Interés Faunístico y Florístico*

En una pequeña parte del ámbito de estudio, concretamente al límite norte, se encuentra una de las Áreas de Interés Faunístico y Florístico publicadas por el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Natural. La subestación de Sentmenat se encuentra dentro de esta área.

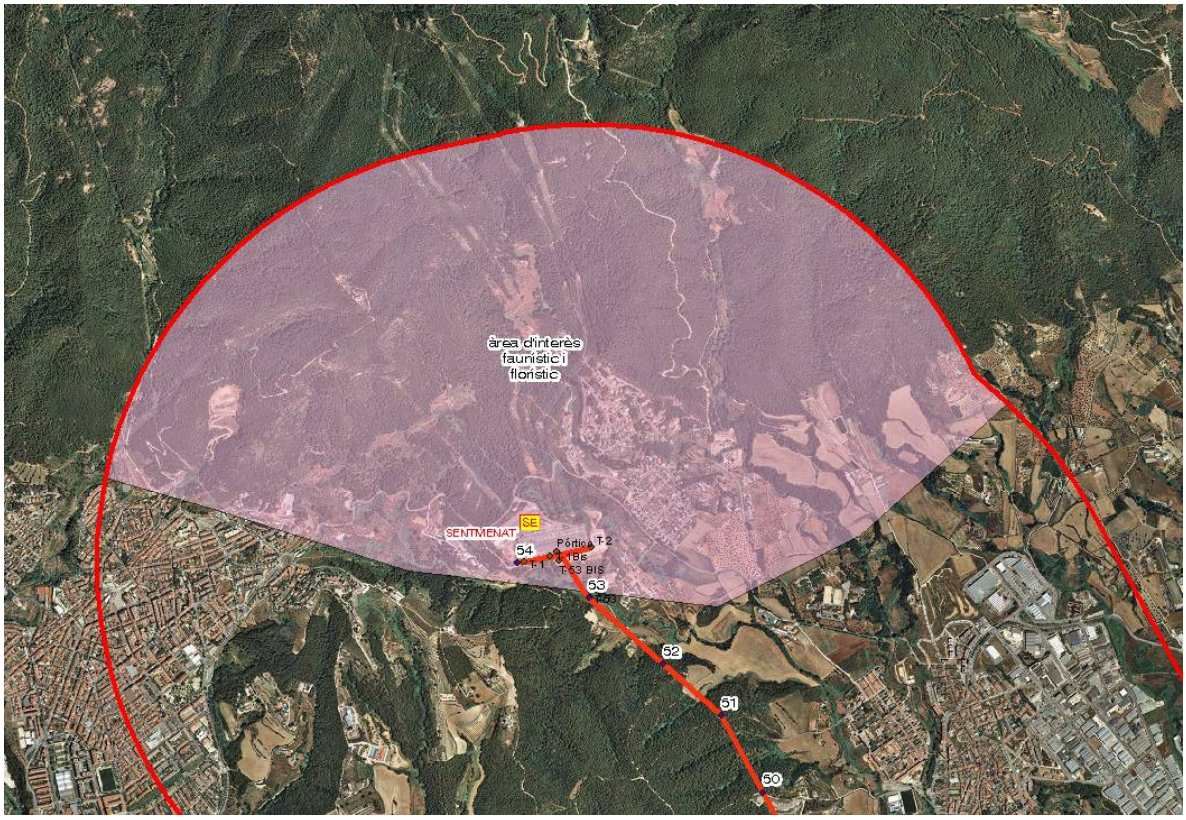
El mapa de Áreas de Interés Faunístico y Florístico es un mapa elaborado mediante la suma de las áreas más críticas de todas las especies de fauna y flora amenazadas de las cuales se dispone de información especialmente detallada y más precisa que la publicada en la bibliografía y atlas de distribución de las especies en la totalidad del territorio catalán.

Previamente a cualquier actuación, obra o plan o proyecto sobre el territorio se debe considerar la información de dicho mapa y adaptarlos según éste. En este sentido, cuando una actuación se incluya total o parcialmente en un área de interés faunístico y florístico se deberá recabar información al Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Natural con tal de detallar las especies afectadas y qué consideraciones al respecto se deben de considerar para preservar el estado de conservación de las especies amenazadas.

En base a la consulta realizada al Departamento se ha confirmado que la delimitación del área responde a la presencia en la zona de:

- *Águila perdicera (Hieraaetus fasciatus)*

Figura 16. Áreas de Interés faunístico y florístico dentro del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

6.3.8.6 *Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de especies de aves en Cataluña*

La zona de estudio se incluye parcialmente en los límites definidos por la Resolución MAH/3627/2010, de 25 de octubre, por la cual se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas en Cataluña, y se da publicidad de las zonas de protección para la avifauna con la finalidad de reducir el riesgo de electrocución y colisión con las líneas eléctricas de alta tensión.

Para tal definición se ha tomado de base las zonas Z.E.P.A. y los ámbitos de aplicación de los distintos Planes de Recuperación de las especies de avifauna amenazadas en Cataluña redactados hasta el momento (quebrantahuesos, gaviota de Audouin y avetoro, a los cuales se les ha añadido un perímetro de protección de anchura y morfología variable según criterios técnicos donde se considera que las especies de avifauna amenazadas llevan a cabo también los procesos biológicos de reproducción, alimentación y fenológicos (son las llamadas áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de especies de aves amenazadas en Cataluña). A la adición de estas dos zonas se les ha denominado Zonas de Protección de la Avifauna con la finalidad de reducir riesgos de electrocución y de colisión con las líneas eléctricas de alta tensión.

En parte del ámbito de estudio se encuentra una de estas zonas clasificadas como prioritarias, concretamente en la parte norte del ámbito de estudio hasta el apoyo 35. A partir del apoyo 35 hasta el cruce con el río Besòs, el área prioritaria se encuentra al este de la línea eléctrica objeto de estudio.

6.3.8.7 Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

Las I.B.A. forman una red de espacios naturales que deben ser preservados con objeto de conservar los hábitats en los que sobreviven aves amenazadas y representativas de los mismos. Se trata de zonas identificadas mediante criterios científicos, si bien no ostentan ningún grado de protección vinculante, siendo únicamente referentes de espacios dignos de reconocimiento en relación a la conservación de especies de avifauna. Se trata de un programa de ámbito europeo gestionado por la asociación BirdLife.

El ámbito de estudio no se encuentra dentro de ningún área de importancia para las aves.

6.3.9 PATRIMONIO CULTURAL

La legislación en materia de protección del patrimonio cultural viene determinada por la Ley16/1985, de 25 de junio, del patrimonio histórico español, de carácter estatal que se ve así complementada y desarrollada por la normativa autonómica, Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del patrimonio cultural catalán.

La Ley del patrimonio cultural catalán establece tres categorías distintas de bienes culturales:

Bienes Culturales de Interés Nacional (B.C.I.N.), cuya declaración es competencia de la Generalitat,

Bienes catalogados incluidos en el Catálogo del Patrimonio Cultural Catalán, la declaración de los cuales es competencia de los municipios implicados, y

Bienes integrantes del concepto de patrimonio cultural que no ostentan las categorías anteriores: a título de ejemplo se citan las colecciones y ejemplares singulares de zoología, botánica, mineralogía, anatomía y objetos de interés paleontológico, mobiliario, instrumentos musicales, inscripciones, monedas y sellos, patrimonio científico, técnico e industrial y, finalmente, el patrimonio documental y el bibliográfico.

De la Ley 9/1993 autonómica se deriva el Decreto 78/2002, de 5 de marzo, del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico que pretende regular específicamente la protección del patrimonio arqueológico. La aplicación de este Reglamento tiene por objeto la potenciación de la búsqueda, la protección y la conservación del patrimonio arqueológico y paleontológico de Cataluña, contribuyendo así al mejor conocimiento de la historia y que la ciudadanía disfrute de un patrimonio colectivo.

En cuanto a la protección a nivel municipal, la protección y conservación de elementos con interés desde el punto de vista cultural es el que establece el Plan General de Ordenación Urbana. En caso de carecer de instrumentos de Ordenación, la protección y conservación de los elementos culturales se regirán en base a lo dispuesto en la Ley 16/1985, del patrimonio histórico español y en la Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del patrimonio cultural catalán.

Según consulta con la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura de la Generalitat de Cataluña, el ámbito de estudio incluye numeroso elementos catalogados como bienes Bienes del Patrimonio paleontológico y arqueológico. De los estos elementos, 5 están catalogados como Bienes Culturales de Interés Nacional (B.C.I.N., se resaltan en las tablas siguientes con letra en *negrita*).

Tabla 20.Patrimonio paleontológico dentro del ámbito de estudio

Municipio	Nombre elemento patrimonial, número de registro y emplazamiento respeto la línea objeto de estudio
Sentmenat	Can Montllor (12219) situado a unos 325 m al oeste de la línea entre los apoyos 42 y 43.
Polinyà	Can Humet (12219) Situado a unos 1.400 m al oeste del apoyos 27.
Santa Perpètua de Mogoda	Can Vinyalets (19029) situado a unos 840 m al oeste del apoyos 27.
Santa Perpètua de Mogoda	Yacimiento Paleontológico Can Fiuà (19726) situado a unos 840 m al oeste del apoyos 27.

Fuente: Visor eGIPCI del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya

Tabla 21.Patrimonio arqueológico catalogado dentro del ámbito de estudio

Municipio	Nombre elemento patrimonial y número de registro	Número de referencia	Protección especial
Castellar del Vallès	Horts de can Torras	991	
Castellar del Vallès	Carrer de Sant Miquel - Plaça Vella	15260	
Castellar del Vallès	El Forn de Raig	12060	
Castellar del Vallès	Carrer Esgèsia 2-12 y carrer General Boadella 20-28	16236	
Castellar del Vallès	Era d'en Pestaques	3071	
Castellar del Vallès	Els Oliverars del Casal	12061	
Castellar del Vallès	Feixes del Casal (Soleia del Cosidor)	3070	
Castellar del Vallès	Bòbila d'en Sargantana	7987	
Sentmenat	Sepulcre megalític de Serracavallera	3271	
Sentmenat	Paratge del Castell de Sentmenat	14411	
Sentmenat	Can Fruitós	3270	
Sentmenat	Camp Sa Sala	14408	
Sentmenat	Can Palau	12204	
Sentmenat	Carretera Castellar	3272	
Sentmenat	**Castell de Sentmenat**	**19340**	**BNIC**
Sentmenat	Molí del Marquès	16439	
Sentmenat	Can Perich	14850	
Sentmenat	Carrer Sabadell, Carrer Església, Plaça de Dalt, Plaça de Baix, Plaça Joan Olivé (Sagrera)	14977	
Sentmenat	Església de Sant Menna. Rectoria Vella	8137	
Sentmenat	Els Peons	3274	
Sentmenat	Can Motllor	3273	
Palau-Solità Plegamans	Puighebreuada	3168	
Palau-Solità Plegamans	Bosc Gran	3169	
Palau-Solità Plegamans	Riera de Sentmenat	3164	
Palau-Solità Plegamans	Can Duran	3170	
Palau-Solità Plegamans	Palau Solitar	3158	
Palau-Solità Plegamans	Can Clapers	3167	
Palau-Solità Plegamans	Mas Tres Pins	13960	
Palau-Solità Plegamans	Can Ral	13957	
Palau-Solità Plegamans	Plana d'en Ral i Camp de les Dones	13958	
Palau-Solità Plegamans	Barriada de la Segrera	3159	
Palau-Solità Plegamans	Plaça Jaume Balmes	3166	
Palau-Solità Plegamans	La Sagrera	3172	
Palau-Solità Plegamans	Passatge de la Segrera	15429	
Palau-Solità Plegamans	Serra de Can Valls	3160	
Palau-Solità Plegamans	Cal Samarruga	3173	
Palau-Solità Plegamans	Can Catxo	3161	
Palau-Solità Plegamans	**Capella de Santa Magdalena**	**13521**	**BNIC**
Palau-Solità Plegamans	Can Burguès	13956	
Palau-Solità Plegamans	Can Boada Vell	8100	
Palau-Solità Plegamans – Mollet del Vallès	Can Planes	13967	
Palau-Solità Plegamans / Mollet del Vallès / Polinyà	Via Augusta / Camí Ral de Sabadell	13961	
Palau-Solità Plegamants / Montcada i Reixac	Can Viola	13968	
Polinyà	Tombes de Can Pedró	19717	
Polinyà	Can Padró	3181	
Polinyà	Can Marata	3175	
Polinyà	Transformadora Escombraries	3182	
Polinyà / Sabadell	Can Alzina	2675	
Polinyà	Serra de la Salut, "Fons" de Polinyà	3179	
Polinyà	Església de Sant Salvador	12063	
Polinyà	Polígon Industrial Llevant	20714	
Polinyà	Can Carol	3180	
Polinyà	Ca n'Humet	3178	
Polinyà / Santa Perpètua de Mogoda	Ca l'Oller	3269	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Vinyals II	3266	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Vinyals Paleolític	3264	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Vinyals III	12237	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Vinyals enterrament col·lectiu	3265	

Municipio	Nombre elemento patrimonial y número de registro	Número de referencia	Protección especial
Santa Perpètua de Mogoda	Necrópolis Paeloibèrica Granja Soley	3256	
Santa Perpètua de Mogoda	Timba d'en Humbert	3261	
Santa Perpètua de Mogoda	Mina de la Creueta	15138	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Sirera	12234	
Santa Perpètua de Mogoda	La Ferrussa	3255	
Santa Perpètua de Mogoda	Turó de Can Filuà	10364	
Santa Perpètua de Mogoda	Escoles nacionals	3262	
Santa Perpètua de Mogoda	Mina de can Teió - Turó de Can Filuà	16786	
Santa Perpètua de Mogoda	Carrer Sant Josep núm. 29 i carrer Sant Antoni núm. 22	20921	
Santa Perpètua de Mogoda	Carrer Sant Ramon 9	15433	
Santa Perpètua de Mogoda	Carrer Sant Ramon 1-3	14817	
Santa Perpètua de Mogoda	Carrer Mossèn Camil Rossell 4	18183	
Santa Perpètua de Mogoda	Plaça Francesc Macià núm. 2	16215	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Taià	20919	
Santa Perpètua de Mogoda	Torreblanca	3260	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Soldevila	3257	
Santa Perpètua de Mogoda	La Florida	3268	
Santa Perpètua de Mogoda	La Florida Nord - Can Soldevilla	12240	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Bernardes I	3251	
Santa Perpètua de Mogoda	Torre del Rector	3267	
Santa Perpètua de Mogoda	Les Minetes	14085	
Santa Perpètua de Mogoda	Les Alzines de Can Banús	12225	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Banús	3252	
Santa Perpètua de Mogoda	Can Banús II	12221	
Santa Perpètua de Mogoda	El Xato	3259	
Santa Perpètua de Mogoda	Turó de Can Bellsolà	12242	
Santa Perpètua de Mogoda	Bòbila Bellsolà	3258	
La Llagosta	El Turell	1958	
St. Fost de Campsentelles	Bosc a l'est del cementiri de Sant Fost de Campsentelles	13585	
St. Fost de Campsentelles	Pineda al Nord del PK 2.600	13584	
St. Fost de Campsentelles	Can Torres	2093	
St. Fost de Campsentelles	A prop de Sant Cebrià de Cabanyes	2094	
St. Fost de Campsentelles	Bosc a l'oest de Can Torrents	2091	
St. Fost de Campsentelles	Turó de Penjabocs	2092	
St. Fost de Campsentelles/ Montcada i Reixac	Les Maleses	3156	
Montcada i Reixac	Mas Vilar	11495	
Badalona	Camp 48 / Prospecció 1990	13311	
Badalona	Pomar de Dalt	13310	
Badalona	**Vinyes del Castellet I Can Boscà**	**13309**	**BCIN**
Badalona	Camp 63 / Prospecció 1990	13308	
Badalona	Turó d'en Boscà	9535	
Badalona	Vinya de la carretera de Pomar	13293	
Badalona	Can Mora	14512	
Badalona	Carretera de Canyet	13306	
Badalona	Can Pontons	13307	
Badalona	Camí d'en Grau Riera de Canyet	13305	
Badalona	Camp 38 / Prospecció 1990/2010	13304	
Badalona	Área d'expectativa arqueològica de la Plana de Montigalà	14581	
Badalona	Camp 40 / Prospecció 1990	13303	
Badalona	Ca l'Alemany	13302	
Badalona	**Monestir de Sant Jeroni de la Murtra**	**14558**	**BCIN**
Badalona	Ermita de la Miranda	13299	
Badalona	Sud de l'Ermita de Sant Climent	14589	
Badalona	Can Butinyà	13301	
Badalona / Santa Coloma de Gramanet	Terrals de Can Butinyà	14590	
Badalona / Santa Coloma de Gramanet	Ermita de la Miranda II	14972	
Santa Coloma de Gramanet	Exteriors Torre Pallaresa	14560	
Santa Coloma de Gramanet	**Torre Pallaresa**	**14592**	**BCIN**

Municipio	Nombre elemento patrimonial y número de registro	Número de referencia	Protección especial
Santa Coloma de Gramanet	Torrent de les Bruixes	14594	
Santa Coloma de Gramanet	Vinya d'en Martí	14610	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer de Cervantes – Avinguda Primavera	14517	
Santa Coloma de Gramanet	Torrent d'en Giribert	14596	
Santa Coloma de Gramanet	Carrers d'Extremadura y Castella	5378	
Santa Coloma de Gramanet	Avinguda de Catalunya	5385	
Santa Coloma de Gramanet	Pedrera d'en Gordi	14568	
Santa Coloma de Gramanet	Clínica Mental de la Torre Ribera	14551	
Santa Coloma de Gramanet	Mina d'en Selva	14563	
Santa Coloma de Gramanet	Residència de Pensionistes	5395	
Santa Coloma de Gramanet	Can Calvet	5377	
Santa Coloma de Gramanet	Torrent d'en Corbatera	14595	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer Prat de la Riba	14541	
Santa Coloma de Gramanet	Vall Carcereny	14603	
Santa Coloma de Gramanet	Zona Meridional Singuerlín	14611	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer Puig Castellar	14542	
Santa Coloma de Gramanet	Escoles Joan Salvatella	14557	
Santa Coloma de Gramanet	Carrers d'Aragó, d'Amèrica i Passatge Salvatella	5387	
Santa Coloma de Gramanet	Can Zam i escoles Joan Salvatella	5397	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer d'Amèrica	5396	
Santa Coloma de Gramanet	Enterrament Carrer Amèrica	14554	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer de la Ciutadella Baixa	5386	
Santa Coloma de Gramanet	Travessia de la Ciutadella	14600	
Santa Coloma de Gramanet	Bòbila de Joan Ràfols	14506	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer Mossèn Camil Rossell	14540	
Santa Coloma de Gramanet	Pins d'en Baltasar	14569	
Santa Coloma de Gramanet	Carrer de Joan Ràfols	14519	
Santa Coloma de Gramanet	Plaça del Safareig	14577	
Santa Coloma de Gramanet	Sorreres de Can Zam	5388	
Barcelona	Turó de la Trinitat	15799	
Barcelona	Via Barcino núm. 84-85	14679	
Barcelona	Torre de Bell-lloc	15789	

Fuente: Visor eGIPCI del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya

6.3.10 MUNICIPIOS RIEGO INCENDIOS

Los municipios catalogados como de alto riesgo de incendio forestal según el Decret 64/19995, de 7 de marzo, en el que se establecen las medidas de prevención de incendios forestales (DOGC núm. 2022, de 10.03.1995).

La mayoría de municipios presentes en la zona de estudio están catalogados como municipios con alto riesgo de incendio forestal a excepción del municipio de Santa Perpetua de Mogoda (Vallès Occidental) y los municipios de la Llagosta, Martorelles y Mollet del Vallès (Vallès Oriental).

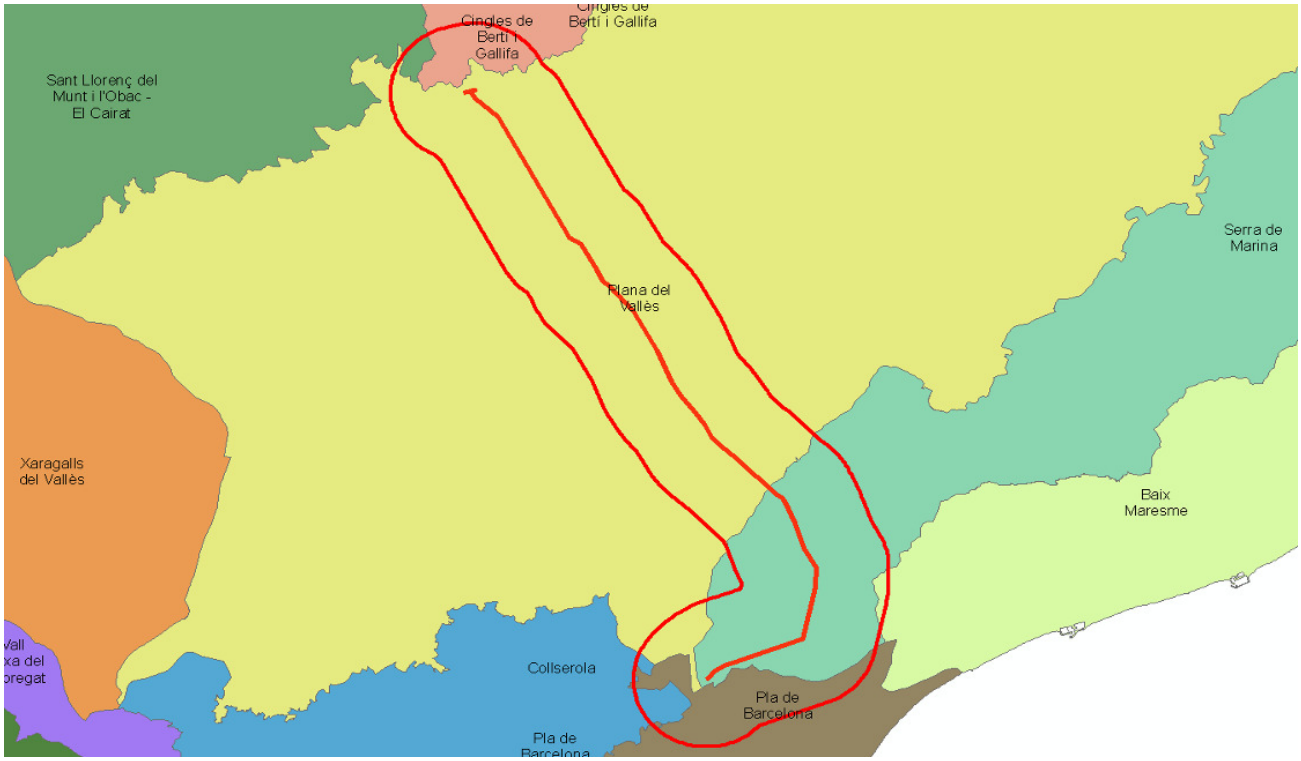
6.4 PAISAJE

6.4.1 TRAMO DE LÍNEA SENTMENAT-SANTA COLOMA

Según las Cartas de Paisaje, un instrumento de conciliación de acuerdos entre agentes de un territorio para promover acciones y estrategias de mejora y valoración del paisaje. Las cartas pueden ser impulsadas por la Generalitat de Cataluña, por las administraciones locales y/o por entidades.

Como se observa a la figura que se presenta a continuación las unidades paisajísticas más importantes serian la de la Plana del Vallès, que es la mayoritaria en toda la zona de estudio, aunque también se destaca la unidad de paisaje de Serra de Marina, en la parte final del trazado antes de la subestación de Santa Coloma de Gramanet. De hecho el trazado de la línea eléctrica objeto de estudio pasa por las unidades paisajísticas de la Plana del Vallès y Serra de Marina solamente.

Figura 17. Mapa de Unidades de paisaje de Cataluña



Fuente: Observatorio del paisaje

La zona de estudio se encontraría en las siguientes unidades del paisaje:

Tabla 22.Unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio

Nombre de la unidad de paisaje	Unidad
Baix Maresme	12
Cingles de Bertí i Gallifa	29
Collserola	30
Pla de Barcelona	77
Plana del Vallès	95
Sant Llorenç del Munt i l'Obac - El Cairat	108
Serra de Marina	113

Fuente: Observatori del Paisatge

Plana del Vallès

Esta unidad, combina importantes espacios agrarios, algunos espacios naturales y zonas de interés conector, con zonas donde se agrupan grandes infraestructuras y las aglomeraciones urbanas e industriales, orientadas alrededor de los ejes hídricos. Algunos de los elementos paisajísticos más destacados son los cultivos, el mosaico agroforestal, los diversos bosques, ríos y rieras, la zona de "Gallecs", unas cuantas vías verdes, algunos pueblecitos y numerosas masías y ermitas. Los principales valores son, sobre todo, estéticos, ecológicos y sociales. Los cambios experimentados son rápidos debido a un crecimiento urbanístico y de infraestructuras excesivo y perjudicial para la conectividad.

Fotografía 16. Zona agrícola de la plana del Vallés. Se visualizan los apoyos 36 y 35

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al trazado de la línea eléctrica en esta unidad de paisaje, a partir de Sentmenat los primeros 6 kms aproximadamente transcurren por paisaje forestal, los 3 kms siguientes por paisaje agrícola (aunque con un sector cercano de desarrollo industrial en proceso) y los siguientes 5 kms transcurriría por un paisaje urbano (industrial y residencial).

Sierra de Marina

Dispone de una gran extensión forestal. Está sufriendo la construcción de urbanizaciones o el acceso de vehículos motorizados. Algunos de los elementos paisajísticos más destacados son la Ermita de Sant Mateu (en Premià de Dalt), entre otras ermitas y numerosos elementos arquitectónicos y patrimoniales, bosques y cultivos, debido de sobre todo a sus valores estéticos y ecológicos.

En cuanto al trazado de la línea eléctrica por esta unidad de paisaje, se pueden considerar los 8 kms aproximadamente incluidos en paisaje forestal.

Los terrenos donde se ubicará la ampliación de la subestación de Gramanet se encuentran en el sector del Cementerio de Santa Coloma. La descripción detallada de esta parcela indica que está formada por una parte residual de la parcela pública del Parc de Serralada de Marina situada contigua al cementerio.

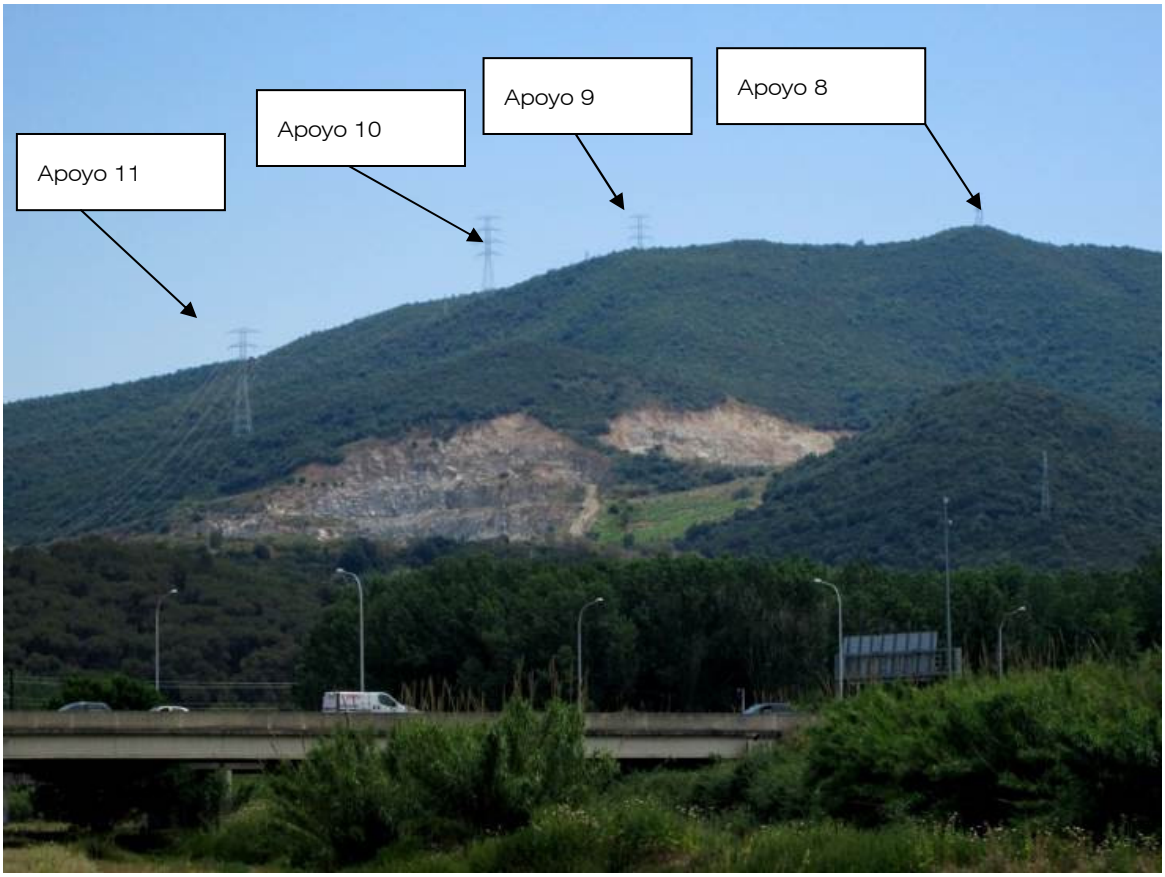
El Barrio de les Oliveres está separado del Cementerio de Santa Coloma por una distancia de unos 250 metros de distancia. En este espacio se concentra la servidumbre de paso de líneas eléctricas existentes y un colector de agua. En la parte inferior de este espacio junto a la carretera de la Roca se encuentra el aparcamiento de vehículos del Cementerio Municipal.

El entorno inmediato de la subestación no tiene carácter urbano, es el sector de la ciudad donde se ubican los servicios generales de la población. Esta situación se acentúa por la presencia de la factoría de Cacaolat.

Este sector está consolidado actualmente como corredor de infraestructuras eléctricas en el límite del crecimiento urbano del barrio de Les Oliveres.

A una escala mayor, la subestación se situará en el límite inferior del Parque Natural de la Serra Marina-Sant Mateu con una cierta discontinuidad con el barrio de Les Oliveres (distrito de Singuerlín).

Fotografía 17.Sierra de Marina. Se visualizan los apoyos 11, 10, 9 y 8



Fuente: Elaboración propia

6.4.1.1 Usos del suelo

Se distinguen los siguientes usos del suelo en el entorno de la subestación de Santa Coloma donde se prevén las alternativas de emplazamiento de la subestación:

- Improductivo
- Forestal (Pinar)
- Pastizal-Matorral

Estos usos otorgan al entorno un carácter propio, de tal modo que se definen en ocasiones como entidades paisajísticas individuales.

En cuanto a las actuaciones de líneas eléctricas de proyecto, éstas se sitúan básicamente en zona de transición forestal-matorral.

6.4.1.2 Tipificación del Paisaje

El análisis sistemático del paisaje requiere definir unidades homogéneas desde el punto de vista escénico, de tal modo que pueda ser realizada una caracterización y una valoración. En el ámbito del presente proyecto pueden identificarse las siguientes unidades de paisaje intrínseco:

- Zonas de aprovechamiento industrial o de servicios.

  El entorno inmediato del emplazamiento donde se proyecta la ampliación de la subestación de Gramanet está representado por esta unidad de paisaje constituida por la subestación existente, la factoría Cacaolat, el pórtico de llegada de líneas de 110 y 132 kV, y por el cementerio de Santa Coloma.

  La subestación proyectada se integrará en este entorno con usos similares del suelo por lo que desde el punto de vista de la integración en el entorno no supondrá un elemento discordante.

  La intervisibilidad de estas zonas es alta dada su proximidad a carreteras y zonas transitadas.

- Zonas forestales

  Las zonas forestales están representadas sobre todo en la zona norte del área de estudio, detrás del cementerio de Santa Coloma, y por la loma que separa visualmente el área donde se proyecta la subestación, del barrio de Les Oliveres.

  La intervisibilidad de estas zonas es baja desde los puntos de mayor tránsito de posibles observadores.

Fotografía 18. Apoyo 50, cerca de la subestación de Gramanet, ya en la Serra de Marina

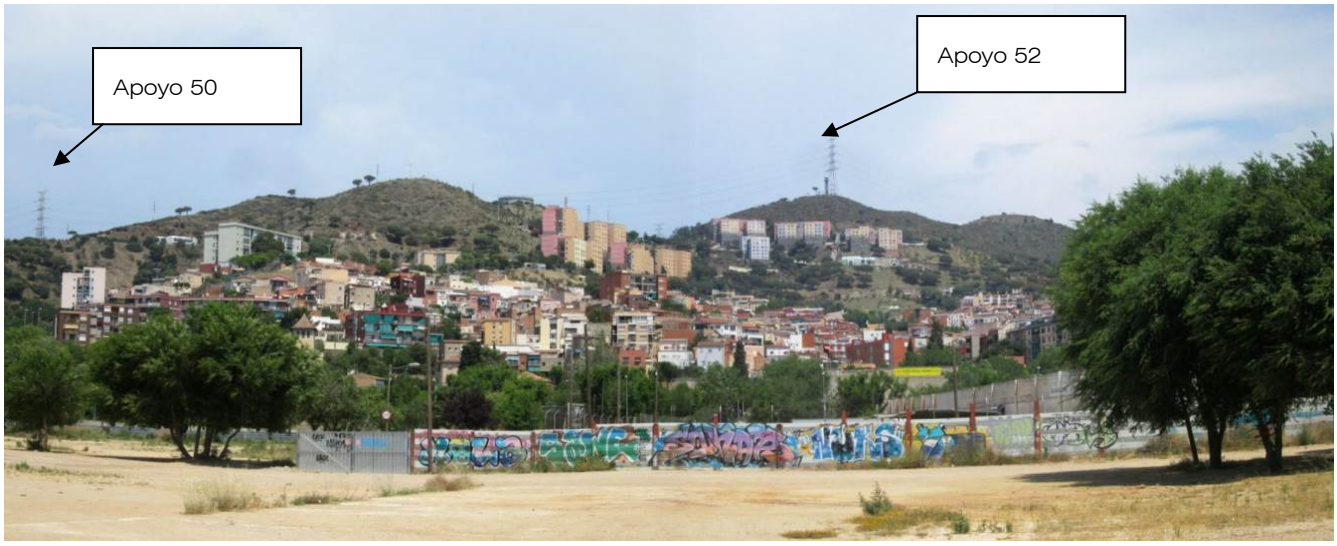
Fuente: Elaboración propia

- Núcleos de población y zonas urbanizadas

  Están representados por el barrio de Les Oliveres al sureste de la zona de estudio, a unos 250 metros al sureste del emplazamiento propuesto para la ubicación de la ampliación de la subestación.

  La loma existente entre el emplazamiento y el barrio de Les Oliveres sirve de barrera visual natural de forma que la visibilidad de este espacio será mínima.

Fotografía 19.Barrio de Singuerlin de Santa Coloma de Gramanet. Se observan las torres de la línea objeto de estudio en la cresta de la sierra



Fuente: Elaboración propia

- Áreas de influencia del río Besòs

  Constituidas por los márgenes del río y algunas zonas con aprovechamiento por cultivos de regadío. Estas áreas no se verán interferidas una vez construida la subestación dada la posición de la parcela al otro lado de la carretera de La Roca.

Fotografía 20. Vistas del cauce del río Besòs desde detrás de la actual subestación de Santa Coloma

Fuente: Elaboración propia

6.4.1.3 Calidad Visual

La evaluación de la calidad visual del paisaje depende directamente de su grado de conservación, y de la mayor o menor presencia de elementos naturales en el mismo.

Dadas las características topográficas y geobotánicas de la zona de estudio, el horizonte visual que se aprecia desde el aparcamiento del cementerio (considerando esta posición como punto de mayor acogida de observadores potenciales) estará constituido de la siguiente forma:

- Horizonte visual: Formaciones boscosas de pino correspondientes a la Serra Marina – Sant Mateu interrumpidas por los tendidos eléctricos existentes que se concentran en esta sierra. Este horizonte visual será interferido para observadores situados en el aparcamiento del cementerio de Santa Coloma debido a la cercanía al cerramiento de la subestación proyectada y a las medidas correctoras de integración en el entorno contempladas.
- Medio plano visual: Está formado por áreas de matorral ralo y los pórticos del parque existente de 220 kV.

  Dada la cercanía de los posibles observadores situados en el parking del cementerio o en la carretera de La Roca, el medio plano visual se ocultará parcialmente, sobre todo el parque eléctrico existente que quedará oculto dada su posición. El resto del medio plano será visible por encima de los pórticos dependiendo de la altura del arbolado que se plante en el tramo de cerramiento al lado del cementerio.
- Plano inmediato: Variará el aspecto del aparcamiento dado que se contempla la ejecución de un proyecto de integración paisajística en esta zona del aparcamiento y la restauración de los taludes.

En la tabla adjunta se realiza una valoración de la fragilidad visual para cada unidad de paisaje en una escala cualitativa:

UNIDAD DE PAISAJE	FRAGILIDAD
Zonas forestales	Media
Áreas de aprovechamiento industrial o de servicios	Baja
Áreas de aprovechamiento urbano o residencial	Baja
Área de influencia del río Besos	Media

7 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN DE LA DE MENOR IMPACTO

7.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

Debido a la elevada demanda existente en la zona de Barcelona, así como al mallado de la red en esta zona y a la proximidad de la generación, se hace necesario en la zona un apoyo desde la red de 400 kV que permita garantizar el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que se observan en el corto plazo y por tanto, evitando cortes de suministro a nivel local o zonal.

La nueva subestación de Gramanet 400 kV con transformación 400/220 kV, cumpliría el requisito anterior de permitir un acercamiento de la red de 400 kV al consumo y presentaría una influencia significativa y generalizada en la transformación del área de Barcelona permitiendo la reducción de las cargas observadas en dicha transformación.

La conexión de la nueva subestación de Gramanet 400 kV a la red de 400 kV, se proyecta mediante el circuito Pierola-Gramanet 400 kV. Dicho circuito quedaría constituido por tramos existentes de la red de transporte: tramo Pierola-Sentmenat 400 kV y paso a operar en 400 kV de un circuito en el tramo Sentmenat-Gramanet perteneciente a las líneas de 220 kV Sentmenat-Canyet y S. Fost-S. Andreu (constituyéndose las conexiones en 220 kV S. Fost-Canyet, S. Andreu-Gramanet).

Este eje entre Sentmenat, Canyet y el entorno de Santa Coloma fue diseñado y aislado inicialmente para una tensión de 400 kV, aunque hasta la fecha está operando a 220 kV, por lo que el paso a operar un circuito a 400 kV no requeriría actuaciones significativas.

El nuevo parque de 400 kV Gramanet, se considera una ampliación de la subestación ya existente. La subestación actual no tiene terreno anexo para poder construir el parque de 400 kV y su transformación a 220 kV, por lo que dicha instalación se debe ubicar en una parcela lo más próxima posible.

La actuación que implicará el paso de 220 kV a 400 kV de un circuito de la línea Pierola-Gramanet en el tramo comprendido entre Santa Coloma de Gramanet y Sentmenat no implica sustitución de apoyos ni de cableado y se aprovecha la totalidad de la línea actual de 220 kV, realizando unas mínimas conexiones.

Además de una mayor viabilidad técnica y económica, el aprovechamiento de una línea ya existente implica algunas ventajas desde el punto de vista medioambiental:

- Se mantiene el trazado, el cableado y los apoyos de la línea existente. Por lo consiguiente no hace falta habilitar accesos ya que no hay actuaciones sobre la línea existente y por lo tanto no hay impactos sobre los distintos vectores ambientales que suponen las ocupaciones temporales ni nuevas ocupaciones permanentes.
- La línea actual dispone de servidumbre legalmente establecida, por lo que mantiene distancias reglamentarias a edificaciones, infraestructuras, arbolado, etc.
- La incidencia sobre los espacios naturales protegidos será similar a la de la línea ya existente.
- No se incrementará el impacto sobre la fauna ni flora respecto a la línea existente.
- Tampoco variará la calidad paisajística respecto la situación actual.

En caso contrario, se debería llevar a cabo el establecimiento de un nuevo trazado aéreo de 400 kV, lo cual supondría establecer un nuevo eje de infraestructuras eléctricas en un entorno donde la dinámica urbanizadora ha limitado en gran medida esta opción.

A partir de estos criterios, el análisis de alternativas planteadas en este documento se basa en el emplazamiento del parque Gramanet 400 kV y del trazado de la línea en su tramo final.

A tener en cuenta que en el tramo entre los apoyos 54 y 51 entre Canyet y Santa Coloma, la línea eléctrica de doble circuito a 220 kV transcurre por apoyos de cuádruple circuito por los que discurren dos circuitos a 110 kV: Mogent-Santa Coloma y Can Ruti-Santa Coloma, que no son titularidad de Red Eléctrica.

7.2 DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se presentan las alternativas 0, 1 y 2.

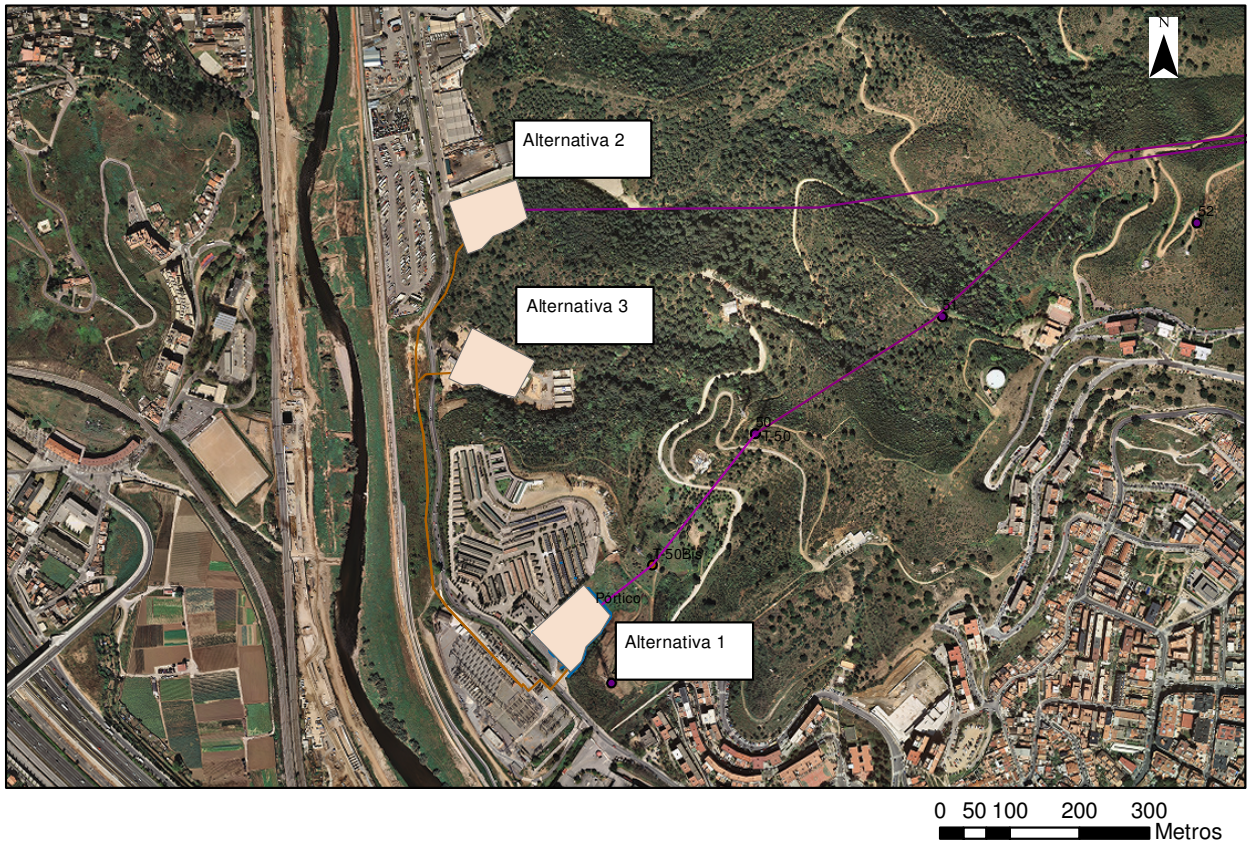
- **La Alternativa 0** consistirá en mantener la red de transporte eléctrico en su situación actual.

- **La Alternativa 1** consistirá en la construcción del parque de 400 kV Gramanet en el emplazamiento previsto en el proyecto de ejecución, y el paso a operar a 400 kV un circuito del eje Sentmenat – Canyet - Sant Andreu 220 kV, estableciéndose topológicamente el circuito a 400 kV Pierola-Gramanet, mediante la construcción de 2 pequeños enlaces en el entorno de las subestaciones de Sentmenat y de Santa Coloma de Gramenet.

- **La Alternativa 2** consistirá en la construcción del parque de 400 kV Gramanet en un emplazamiento alternativo ubicado al norte del cementerio de Santa Coloma de Gramanet en el entorno del polígono industrial Bosc Llarg, modificando a su vez el tramo final del trazado existente de la línea doble circuito a 220 kV Canyet-Can Jardí / Sant Andreu-Sant Fost para su conexión con el parque de 400 kV Gramanet tras el paso a operar a 400 kV de un circuito.

Para definir el emplazamiento de la alternativa 2, se han valorado de forma preliminar dos opciones, ya que durante la fase de información pública de los proyectos de ejecución del parque de 400 kV y de la modificación de líneas para configurar el circuito a 400 kV, el Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet planteó ubicar la subestación en un emplazamiento situado al norte del cementerio. En aquel momento existía la posibilidad de considerar una parcela sin uso situada inmediatamente al norte del cementerio (alternativa 3 en la siguiente imagen), pero que en la actualidad se encuentra ocupada por un merendero denominado "les Terrases de Santa Coloma", por lo que se ha descartado de entrada en este análisis de alternativas.

Figura 18. Emplazamientos evaluados durante la definición de alternativas de la nueva subestación a 400kV Gramanet



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del Insitut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

En los siguientes apartados se realiza una breve descripción de las principales características de cada una de las alternativas propuestas (alternativas 0, 1 y 2). En un tercer apartado, el de discusión de las alternativas, se evalúan los principales impactos para cada una de las alternativas propuestas que derivará finalmente en la que se considera ambientalmente más favorable.

7.2.1 ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 consiste en no hacer ningún tipo de actuación y mantener en su estado actual la línea Sentmenat – St. Fost – Canyet – Sant Andreu - Can Jardí a 220 kV.

La alternativa 0 implica la no ampliación de la actual subestación, por lo que se evitarían de esta manera los impactos constructivos y operacionales de un nuevo parque de 400 kV.

En esta alternativa se mantienen los pórticos actuales a los que llegan los circuitos de 110 kV y 132 kV que se emplazan en la parcela situada entre el cementerio y el barrio de Les Oliveres.

La no actuación también implica el mantenimiento en su estado actual de la línea eléctrica de doble circuito a 220 kV Canyet - Can Jardí / Sant Fost - Sant Andreu en su trazado actual.

Por tanto, no se podría desmantelar el tramo comprendido entre los apoyos 48 y 50, que implican la eliminación de 2 vanos y del apoyo 49. Este tramo de línea así como el apoyo 49

transcurren a unos 75 m de distancia de los edificios más próximos del barrio de les Oliveres (zona residencial) de Santa Coloma de Gramanet.

Referente al resto de la línea no hay modificación alguna de los apoyos ni de la entrada de la línea en la subestación de Sentmenat. Al no haber modificación de voltaje respeto a la situación actual, tampoco hay ningún cambio en lo que se refiere a los campos magnéticos ni eléctricos, así como tampoco del ruido que pueda producir, ya sea en todo el trazado de línea como en las subestaciones Sentmenat y Gramanet.

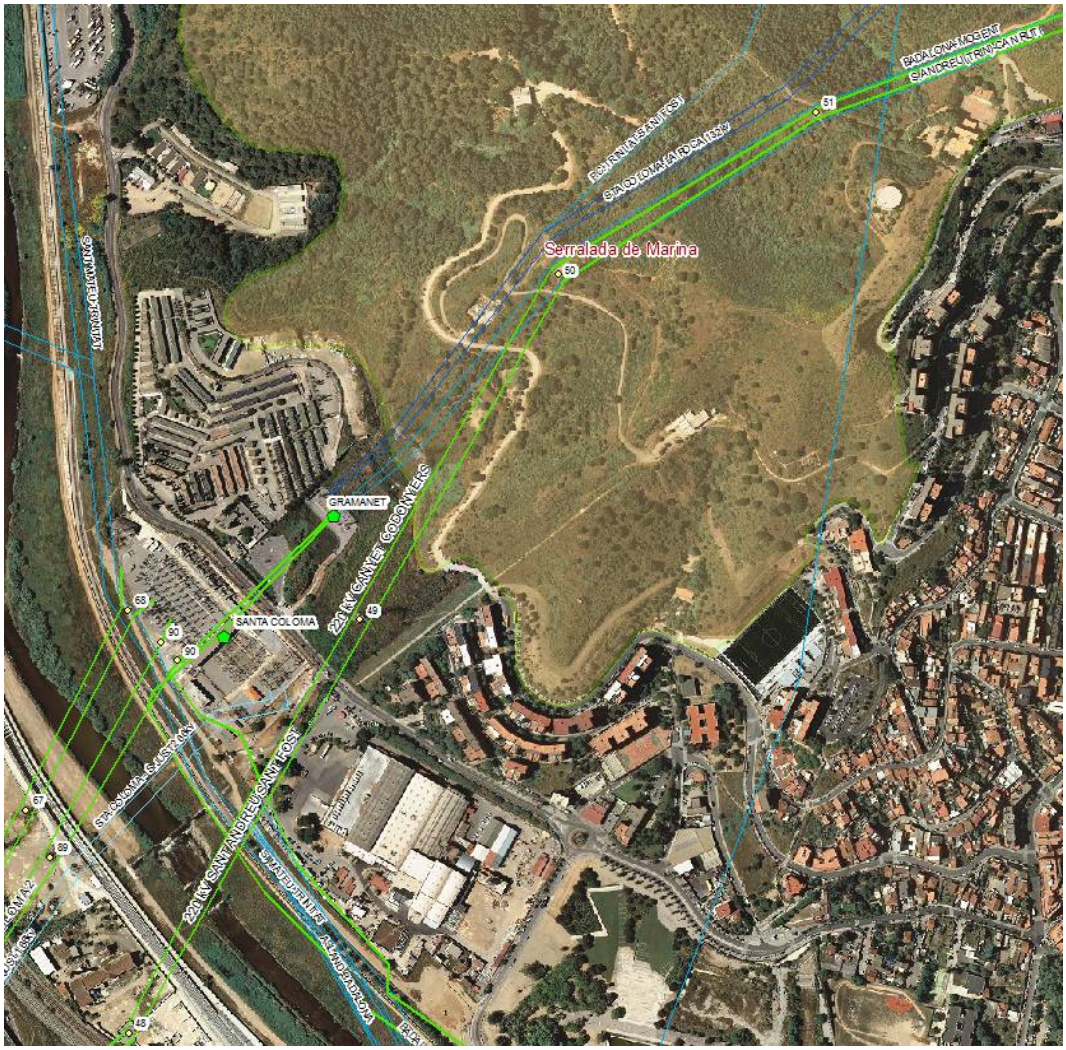
Fotografía 21. Pórticos actuales en la parcela donde se propone la ubicación de la subestación para la alternativa 1.

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 22. Estado actual de las instalaciones eléctricas en el entorno de la SE Santa Coloma. A la derecha de la imagen, el barrio de Les Oliveres. En el centro, el apoyo 49 de la L220 kV Sant Andreu-Sant Fost / Can Jardí-Canyet, y a su izquierda el resto de circuitos eléctricos presentes en la zona. A la izquierda, recinto de la actual subestación de Santa Coloma de Gramanet

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Alternativa 0: Mantener el estado actual de las infraestructuras eléctricas en el entorno de Santa Coloma de Gramenet



Fuente: Elaboración propia

7.2.2 ALTERNATIVA 1

El emplazamiento para el parque de 400 kV considerada en esta alternativa 1 está situado en la Avda. Francesc Macià, frente a la subestación actual, únicamente separada por la crta. BV-5001.

Parte del emplazamiento está ocupado actualmente por el aparcamiento del tanatorio municipal (por lo que esta zona de aparcamiento tendría que reubicarse) y el resto por una zona yerma, lindando al norte con un pórtico de transición aéreo-subterráneo de líneas de 110 kV (S. Andreu-Can Ruti-Mogent-Cerdanyola) y 132 kV (La Roca-1, y La Roca-2).

La orografía no presenta dificultades significativas para su ejecución y no se afectan vectores ambientales de interés.

Este emplazamiento se situaría a unos 150 m de distancia en planta de las viviendas más próximas del barrio de Les Oliveres (Santa Coloma de Gramenet), aunque hay que tener en cuenta que la morfología del terreno permite un aislamiento visual de la subestación respecto la zona residencial.

La construcción del parque de 400 kV se prevé en tecnología blindada (GIS) con una ocupación en superficie mucho menor que la tecnología convencional (AIS).

La ubicación del parque de 400 kV y la transformación 400/220 kV supondrá un incremento de las emisiones de ruido en dicho entorno debido a las máquinas de potencia.

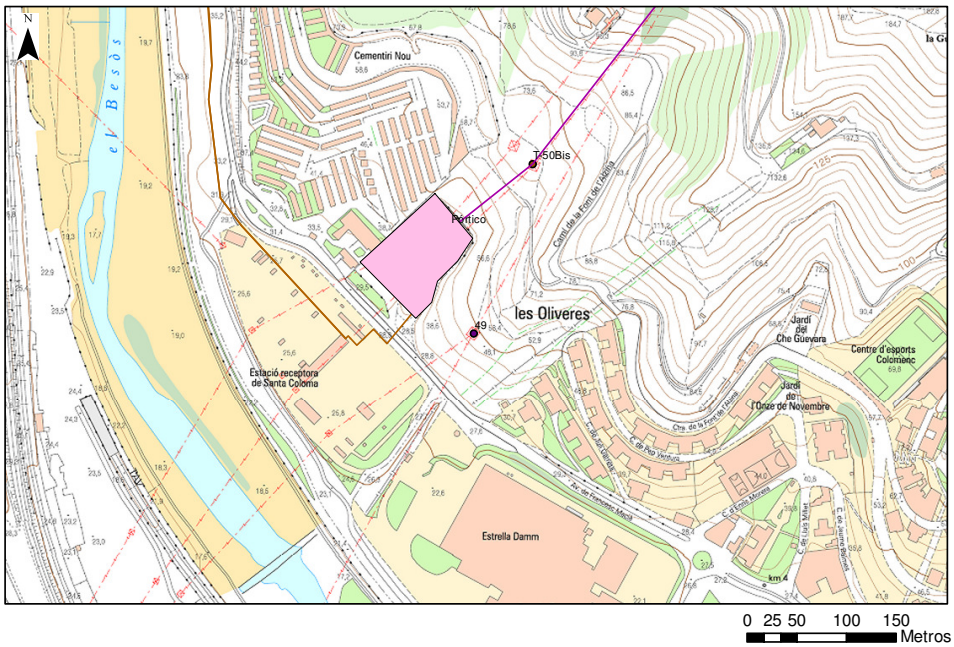
En cuanto a las líneas eléctricas, este emplazamiento permite reducir la distancia de conexión respecto al parque de 220 kV, y permite maximizar el aprovechamiento de las actuales instalaciones de la red de transporte eléctrico, ya que no implica una modificación significativa de trazado de la actual línea. Simplemente requiere una adaptación de los circuitos actuales en su tramo final (desde el actual apoyo 50) para poder entrar a la subestación aprovechando un apoyo existente disponible (50b) hasta el nuevo pórtico del parque de 400 kV. Esto supone un trazado de unos 365 m de longitud.

Estas adaptaciones permitirán el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 48 y 50 de la actual línea aérea a 220 kV, debido al soterramiento de un pequeño tramo de circuito a 220 kV entre el nuevo pórtico de entrada del parque a 400 kV y la subestación existente Gramanet 220 kV, suponiendo una disminución del impacto paisajístico en esta zona.

No se producirán afecciones constructivas al Parque de la Serralada de Marina ya que el proyecto contempla el uso de apoyos ya existentes dentro del mismo. La modificación del tendido entre el apoyo 50 y el pórtico de la subestación 400 kV Gramanet, disminuirá en unos 40 m el vuelo de la línea dentro de los límites del Parque de la Serralada de Marina.

En cuanto a la emisión de ruido de la línea, durante su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado.En cuanto a las emisiones de ruido de la subestación, se producirá un aumento de ruido procedente del funcionamiento de los transformadores de potencia y de la aparamenta. Según el estudio acústico realizado y adjuntado al presente documento (ver anexo 1), no se superaran los valores de calidad de ruido establecidos por la legislación vigente para los receptores estudiados (viviendas más cercanas) en la alternativa 1.

Figura 20. Alternativa 1 de emplazamiento de la nueva subestación a 400kV Gramanet



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del Insitut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

Figura 21. *Alternativa 1: Situación futura derivada del proyecto en el entorno de Santa Coloma de Gramenet: Los circuitos a 220 kV y 400 kV entrarían en el pórtico del parque de 400 kV, lo que permitiría el desmantelamiento de los vanos actuales entre los apoyos 50-49 y 49-48, así como el desmontaje del apoyo 49, duplicando la distancia de las líneas eléctricas al barrio de Les Oliveres. El parque de 400 kV se encontraría frente al actual parque de 220 kV, minimizando las conexiones entre ambos.*

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 23.Emplazamiento de la nueva subestación según la alternativa 1

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 24.Acceso al aparcamiento del tanatorio municipal de Santa Coloma de Gramanet, que coincidiría con el acceso a la nueva subestación para la alternativa 1

Fuente: Elaboración propia

7.2.3 ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 está situada unos 500 m más al norte de la alternativa 1. Se sitúa al norte del cementerio de Santa Coloma de Gramenet, limitando a un vial sin continuidad denominado Camí Minerals en el entorno del polígono El Bosc LLarg y muy cerca del Desguace la Roca. Se sitúa en un emplazamiento parcialmente explanado, sin que se afecten a zonas de especial interés natural, aunque parte del emplazamiento se encuentra en una zona boscosa con vegetación arbórea consolidada.

Por el límite norte del emplazamiento transcurre el *Torrent del Bosc Llarg,* un torrente estacional al que debería respetarse su función de drenaje. Aunque su emplazamiento no afecta directamente a los límites del parque natural de la Sierra de Marina, si se encuentra en su zona de transición (según se indica la cartografía que se puede obtener de la Diputació de Barcelona), ya que se encuentra a menor distancia que en el caso de la alternativa 1.

En el caso de la alternativa 2 la orografía para el emplazamiento de la nueva subestación es desfavorable en su límite norte, ya que requeriría un desmonte parcial a fin de ubicar la totalidad de la superficie de afectación correspondiente a la planta de la subestación (obsérvense las curvas de nivel que indican orografía irregular). Además tendrían que tenerse en cuenta la ejecución de taludes estables en la vertiente norte de esta pequeña elevación de terreno. Además la diferencia de cotas obligaría a ejecutar unos pórticos a mayor altitud para

poder recibir el cableado del último apoyo a suficiente cota, hecho que repercutiría a una mayor visibilidad de la parte posterior de la subestación, y en consecuencia un mayor impacto visual.

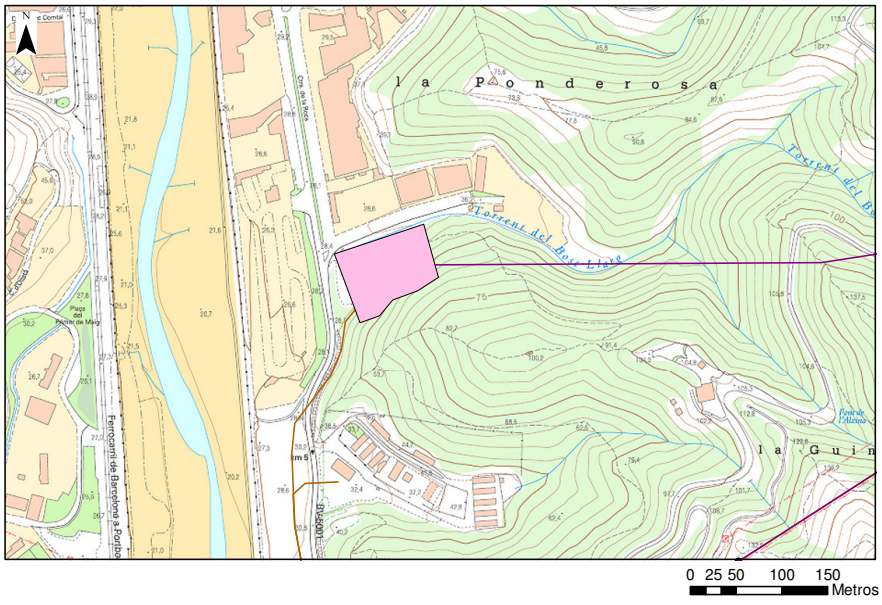
El planteamiento de este emplazamiento para la nueva subestación implica una modificación de trazado en el tramo final de la línea eléctrica objeto de estudio. El nuevo trazado se vería modificado entre la nueva subestación y el apoyo núm. 53 y tendría una longitud de unos 1.500 m aproximadamente. En este caso el tramo final de la línea se alejaría de zonas residenciales cercanas a la actual línea de 220 kV y que se corresponden con los barrios de les Oliveres y Singuerlin de Santa Coloma de Gramanet. Esta modificación de trazado implicaría la construcción de 3 nuevos apoyos, en sustitución de los actuales apoyos 52, 51 y 50, que a su vez serían mantenidos en sus emplazamientos ya que por ellos transcurren 2 circuitos de 110 kV que han de seguir llegando al pórtico existente entre el cementerio y el barrio de Les Oliveres. La alternativa 2 implicaría una mayor obra civil por la construcción de tres nuevos apoyos y la generación de un nuevo corredor de líneas eléctricas.

Este escenario implicaría una mayor obra civil al tener que ejecutarse una interconexión soterrada entre la nueva subestación y la existente. En el caso de la alternativa 1 implica una obra civil de poca envergadura al estar situadas, la nueva subestación y la existente, a pocas decenas de metros de distancia y con el único condicionante particular el hecho de tener que cruzar la carretera BV-5001. En el caso de la alternativa nº 2, la mayor distancia entre la nueva subestación y la existente, implica la construcción de un tramo de línea soterrado de unos 500 m aproximadamente que tendría un trazado paralelo a la carretera BV-5001 (y que tendría que habilitarse un cruzamiento para acceder al otro lado de la carretera igualmente), lo que significa un aumento destacable de la obra civil.

Esta alternativa permite, por otro lado, el alejamiento del nuevo parque de 400 kV de las viviendas situadas en el barrio de Les Oliveres.

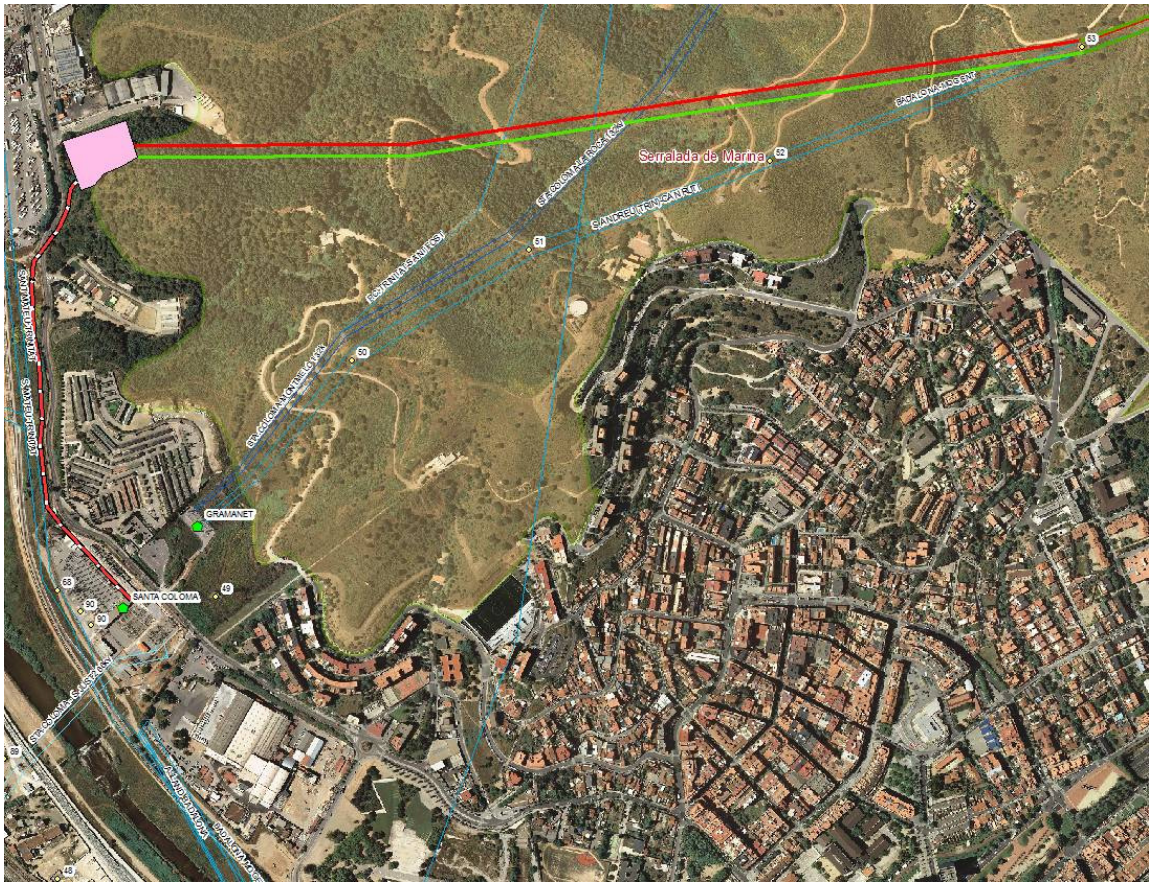
En cuanto a las emisiones de ruidos de la línea, durante su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado.En cuanto a la subestación de la alternativa 2, esta se emplaza en una zona industrial y no hay receptores cercanos (aun así también se ha simulado la emisión de ruido para esta alternativa). Ver estudio acústico (anexo 1).

Figura 22. Alternativa 2 de emplazamiento de la nueva subestación a 400kV Gramanet



Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

Figura 23. Alternativa 2: Situación futura derivada de la alternativa 2 en el entorno de Santa Coloma de Gramenet: El parque de 400 kV se ubicaría en un emplazamiento alternativo, al norte del cementerio, cercano al polígono industrial El Bosc Llarg, alejándolo del barrio de Les Oliveres. Los circuitos a 220 kV y 400 kV entrarían en el pórtico del parque de 400 kV mediante un nuevo trazado de unos 1.500 m de longitud, que afectaría en toda esa longitud al Parc de la Serralada de Marina. Sería necesario un tramo de cable soterrado de unos 700 m de longitud para 2 circuitos (400 y 220 kV) entre el nuevo emplazamiento del parque de 400 kV y el parque actual a 220 kV. Los apoyos 53 a 50 y los circuitos a 110 kV que transcurren por los mismos se deberían mantener por su mismo trazado actual, ya que deben seguir llegando al pórtico existente. Se podrían desmantelar los vanos actuales entre los apoyos 50-49 y 49-48, así como el apoyo 49. Se requeriría un desmonte importante de terreno en el emplazamiento para el parque de 400 kV debido a la orografía.



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 25.Emplazamiento de la nueva subestación según la alternativa 2

Fuente: Elaboración propia

7.3 DISCUSIÓN Y ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE MENOR IMPACTO

A continuación, se presentan dos tablas resumen con los principales impactos evaluados para poder proceder a realizar una comparación entre las alternativas propuestas, una referente a los impactos en fase de construcción y la otra en referente a los impactos en fase de funcionamiento de la nueva infraestructura.

Tabla 23.Resumen de los impactos residuales en fase de construcción

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de construcción
Aumento de los procesos erosivos	No se prevé	Compatible	Moderado	La generación de importantes taludes en el caso de la alternativa 2 implica una mayor incidencia de los procesos erosivos.
Modificación de la morfología	No se prevé	Compatible	Moderado	La generación de importantes taludes en el caso de la alternativa 2 implica una mayor desnaturalización de la morfología existente.
Ocupación del suelo por apertura de nuevos accesos	No se prevé	Compatible	Compatible	Las alternativas de subestación propuestas (1 y 2) tienen acceso directo desde la carretera BV-5001 y por tanto gran facilitad de habilitar o adaptar un nuevo acceso.
Alteración de las características físicas del suelo	No se prevé	Compatible	Moderado	La alternativa 2 implica la construcción de tres nuevos apoyos. Los importantes taludes que implicaría la construcción de la subestación para la alternativa 2 implicaría volumen de excavación mucho mayor. También la ejecución del tramo soterrado entre la nueva SE y la existente generaría un volumen de tierra excedente producto de las excavaciones aunque se afectaría a un tramo ya urbanizado.
Contaminación de suelos	No se prevé	Compatible	Compatible	Se considera compatible para las alternativas 1 y 2 aunque el riesgo de contaminación de suelos es ligeramente superior en el caso de la alternativa 2 por el hecho de tener más obra civil.
Afección a la hidrología superficial	No se prevé	Compatible	Compatible/ Moderado	Aunque no se trata de un gran impacto, la alternativa 2 afecta un torrente existente de poca entidad que tendría que restituirse de algún modo. Las condiciones actuales de drenaje se verían mayormente modificadas al implicar una mayor variación de la geomorfología actual.
Afección a la hidrología subterránea	No se prevé	Compatible	Compatible	Se considera compatible para las alternativas 1 y 2 aunque el riesgo de contaminación de aguas subterráneas es ligeramente superior en el caso de la alternativa 2 por el hecho de ser necesaria una más obra civil.
Incremento partículas en suspensión	No se prevé	Compatible	Compatible	La generación de partículas en suspensión se prevé superior en el caso de la alternativa 2 por el hecho de ser necesaria más obra civil. Aun así, se considera el impacto para la alternativa 1 teniendo en cuenta la mayor proximidad a zonas residenciales, al ser más susceptible de ocasionar molestias a la población.
Eliminación de la vegetación	No se prevé	Compatible	Moderado	La alternativa 2 implica la afectación de una zona boscosa consolidada por el emplazamiento de la subestación y por la mayor ocupación de los taludes que se generarían.
Afección a HIC's	No se prevé	No se prevé	Moderado	Se afecta a un HIC, concretamente el HIC 9540 (Pinares de *Pinus halepensis*) en los últimos 400 m de trazado aproximadamente y en parte de la subestación. Las tres alternativas pasan por encima de un HIC 9340 (encinares y carrascales) entre los apoyos 51 y 52. En los dos casos, los HICs

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de construcción
				9540 y 9340 son No Prioritarios.
Molestias a la fauna	No se prevé	Compatible	Compatible/ Moderado	La construcción de un nuevo tramo de línea afecta una pequeña zona boscosa que puede suponer molestias para la fauna asociada a este ecosistema.
Aumento del riesgo de colisión sobre la avifauna y quirópteros	No se prevé	Compatible	Compatible	Las alternativas 1 y 2 permitirán el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 49 y 51 de la actual línea a 220 kV.
Afección sobre la propiedad	No se prevé	Compatible	Compatible / Moderado	La construcción de la subestación en el caso de la alternativa 2 implica una generación de taludes significativamente mayor que en la alternativa 1. La construcción de nuevos apoyos también implica nuevas expropiaciones que no se darían en la alternativa 1.
Afección sobre derechos mineros	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Mejora de las infraestructuras y servicios	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Generación de empleo	No se prevé	Positivo	Positivo	Se considera positivo para las alternativas 1 y 2 aunque la mayor obra civil en el caso de la alternativa 2 implicaría una mayor generación de empleo.
Variaciones de las condiciones de circulación	No se prevé	Compatible	Moderado	La mayor cantidad de excavaciones (volumen de tierra a gestionar y transportar) y las obras de soterramiento del tramo de línea entre la nueva SE y la existente (trazado paralelo a la carretera) tendría mayor repercusión en la circulación de la carretera BV-5001.
Impactos sobre Espacios Protegidos	No se prevé	Compatible	Compatible / moderado	La construcción de un nuevo tramo de unos 1.500 m de línea eléctrica en la alternativa 2, supondría un mayor impacto sobre el Parque de la Serralada de Marina, mientras que la alternativa 1 reduce la afectación sobre este parque.
Impactos sobre el paisaje (tramo de línea a desmantelar entre apoyos 48 y 50).	No se prevé	Positivo	Positivo	Las alternativas 1 y 2 permitirán el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 49 y 51 de la actual línea a 220kV.
Impactos sobre el paisaje (alternativas de trazado de línea eléctrica)	No se prevé	Compatible	Compatible / moderado	La alternativa 1 permite el aprovechamiento de las líneas y apoyos existentes, minimizando las actuaciones constructivas. La alternativa 2 implica la construcción de un nuevo trazado de unos 1.500 m de longitud, creando un nuevo corredor de infraestructuras.
Impactos sobre el paisaje (construcción subestación)	No se prevé	Compatible	Moderado	Para la alternativa 1 el movimiento de tierras para construir el parque de 400 kV sería reducido y mucho más adaptado al terreno actual. En el caso de la alternativa 2, la generación de importantes taludes en la zona de la subestación implicaría una afectación geomorfológica y afectación de zona forestal, cosa que no sucede en la alternativa 1. En este caso sería necesaria la aplicación de medidas correctoras para disminuir el impacto.
Contaminación acústica	No se prevé	Compatible	Compatible	La alternativa 2 implica una mayor obra civil, al tener más excavaciones en la zona de la SE y al tener que construir un tramo soterrado para unir la nueva SE y la existente. No obstante todo esto se vería compensado por el hecho de que durante la fase de obras estaría más alejada de zonas residenciales, y

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de construcción
				por tanto susceptibles a sufrir molestias por contaminación acústica, aunque se incrementaría el nivel de ruido en el entorno del polígono industrial.
Campos electromagnéticos	No se prevé	No se prevén	No se prevén	No se prevén en fase de construcción.
Emisiones de gases de efecto invernadero	No se prevé	Compatible	Compatible	Emisiones debidas a los vehículos y maquinaria que llevarán a cabo la construcción. En la alternativa 2 las emisiones serían mayores al ser necesario mayor movimiento de tierras.
Impactos sobre el patrimonio	No se prevé	No se prevén	No se prevén	No se prevén en fase de construcción.
Afección a recursos turísticos	No se prevé	No se prevé	No se prevé	No se prevén en fase de construcción.

Tabla 24.Resumen de los impactos residuales en fase de operación y mantenimiento

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de operación y mantenimiento
Aumento de los procesos erosivos	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Modificación de la morfología	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Ocupación del suelo por apertura de nuevos accesos	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Alteración de las características físicas del suelo	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Contaminación de suelos	No se prevé	Compatible	Compatible	Los transformadores de potencia a instalar en el parque de 400 kV dispondrán de sistemas de contención de derrames de aceite.
Afección a la hidrología superficial	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Afección a la hidrología subterránea	No se prevé	Compatible	Compatible	Los transformadores de potencia a instalar en el parque de 400 kV dispondrán de sistemas de contención de derrames de aceite.
Incremento partículas en suspensión	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Eliminación de la vegetación	Compatible	Compatible	Compatible/ Moderado	La eliminación de vegetación necesaria para mantener distancia de seguridad de la línea eléctrica aérea respecto al arbolado presente en la zona de servidumbre en la alternativa 1 será prácticamente la misma que en la actualidad. En la alternativa 2 se incrementaría en unos 1500 m de longitud por una anchura aproximada de unos 40 m. La eliminación de vegetación alrededor de la subestación en una franja de 25 m de ancho a fin de garantizar la protección de la instalación frente a incendios forestales será menor en la alternativa 1 que en la 2.
Afección a HIC's	No se prevé	No se prevé	Compatible/ Moderado	En la alternativa 2 la afectación de HICs (No Prioritarios) durante los trabajos de tala y poda de vegetación bajo línea y en el entorno de la subestación sería mayor.
Molestias a la fauna	Compatible	Compatible	Compatible	
Aumento del riesgo de colisión sobre la avifauna y quirópteros	Compatible	Compatible	Compatible/ Moderado	La alternativas 1 y 2 permitirán el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 49 y 51 de la actual línea a 220 kV.

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de operación y mantenimiento
				La alternativa 2 incrementa el trazado de líneas eléctricas.
Afección sobre la propiedad	Compatible	Compatible	Compatible	
Afección sobre derechos mineros	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Mejora de las infraestructuras y servicios	Moderado	Positivo	Positivo	Las actuaciones previstas mejorarán la garantía de suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona, igualmente para las alternativas 1 y 2 en comparación con la situación actual (alternativa 0), aunque en la alternativa 2 a un mayor coste para el sistema eléctrico al incrementarse longitudes de líneas. Por otro lado, el paso de un circuito a operar a 400 kV significará una reducción de las pérdidas de energía eléctrica respecto a la actual operación a 220 kV, mejorando la eficacia del sistema eléctrico.
Generación de empleo	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Variaciones de las condiciones de circulación	No se prevé	No se prevé	No se prevé	
Impactos sobre Espacios Protegidos	Compatible	Compatible	Compatible	Impactos compatibles durante la fase de funcionamiento, aunque los trabajos de tala y poda de vegetación en la alternativa 2 afectan en mayor medida a espacios protegidos.
Impactos sobre el paisaje (tramo de línea a desmantelar entre apoyos 48 y 50.	Moderado	Positivo	Positivo	Las alternativas 1 y 2 permitirán el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 49 y 51 de la actual línea a 220kV, tramo cercano a zonas residenciales y con un importante impacto visual.
Impactos sobre el paisaje (alternativas de trazado)	No se prevén	No se prevén	Moderado	La alternativa 1 permite el aprovechamiento de las líneas existentes. El aspecto más destacable es que la alternativa 2 implica la construcción de un nuevo trazado de 1.500 m de longitud, generando un nuevo corredor de infraestructuras, que aunque supondría un alejamiento de los circuitos de 220 y 400 kV respecto a los barrios de Singuerlin y les Oliveres, no eliminaría la traza actual, ya que se deberían mantener los apoyos existentes, ya que por ellos transcurren circuitos de 110 y 132 kV que han de seguir llegando al pórtico situado al sur del cementerio.
Impactos sobre el paisaje (subestación)	No se prevé	Compatible	Moderado	La construcción de un nuevo parque de 400 kV frente a la actual subestación, quedaría integrado en el entorno al ser de tipología similar a la ya existente, quedando oculto del barrio de Les Oliveres por la orografía del terreno. En el caso de la alternativa 2, la tipología de la instalación también quedaría integrada en un entorno industrial y de servicios, aunque la generación de importantes taludes en la zona de la subestación implicaría una afectación geomorfológica y afectación de una pequeña zona forestal, cosa que no sucede en la alternativa 1. En este caso sería necesaria la aplicación de medidas correctoras para disminuir el impacto.
Contaminación acústica	No se prevé	Compatible	Compatible	En cuanto a la línea, su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Observaciones impactos en fase de operación y mantenimiento
				corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado. En cuanto a la subestación, se producirá un aumento de ruido procedente del funcionamiento de los transformadores de potencia y de la aparamenta. Según el estudio acústico realizado y adjuntado al presente documento (ver anexo 1), no se superaran los valores de calidad de ruido establecidos por la legislación vigente para los receptores estudiados (viviendas más cercanas) en la alternativa 1. En el caso de la alternativa 2, esta se emplaza en una zona industrial y no hay receptores cercanos (aun así también se ha simulado la emisión de ruido para esta alternativa).
Campos electromagnéticos	Compatible	Compatible	Compatible	En cuanto a la línea, su funcionamiento normal con un circuito a 220 kV y el otro a 400 kV, producirá un pequeño incremento en la emisión de campos eléctricos respecto al funcionamiento actual de los dos circuitos a 220 kV. Aun con este incremento, en ninguna de las 3 alternativas se alcanzan los valores de referencia recomendados por el Consejo Europeo. En cuanto a los campos magnéticos, el paso a operar a 400 kV no supondrá ningún incremento respecto a su operación a 220 kV, ya que la corriente máxima admisible por la línea no se modifica. Los valores actuales de la línea eléctrica no alcanzan los valores de referencia recomendados por el Consejo Europeo.
Emisiones de gases de efecto invernadero	Compatible	Compatible	Compatible	La alternativa 0 no permitirá reducir emisiones de gases, al no disminuir las pérdidas de energía en el transporte de la línea eléctrica, ya que seguirá operando a 220 kV. Las alternativas 1 y 2, sí que conseguirán una reducción de emisiones debida a la disminución de pérdida de energía al operar un circuito a 400 kV. Por otro lado, en cuanto a la subestación, las alternativas 1 y 2 supondrán un incremento de emisiones puntuales de SF_6 derivadas de los equipos blindados que compondrán la subestación.
Impactos sobre el patrimonio	No se prevén	No se prevén	No se prevén	
Afección a recursos turísticos	No se prevé	No se prevé	No se prevé	

A partir del análisis de los impactos que generan las alternativas propuestas se puede concluir que durante la fase de construcción, la alternativa 1 es más favorable para la mayor parte de vectores ambientales analizados que la alternativa 2. En la fase de construcción no contempla ningún impacto para la alternativa 0 ya que no implica actuación alguna y por lo tanto no se genera ningún impacto para los vectores ambientales analizados.

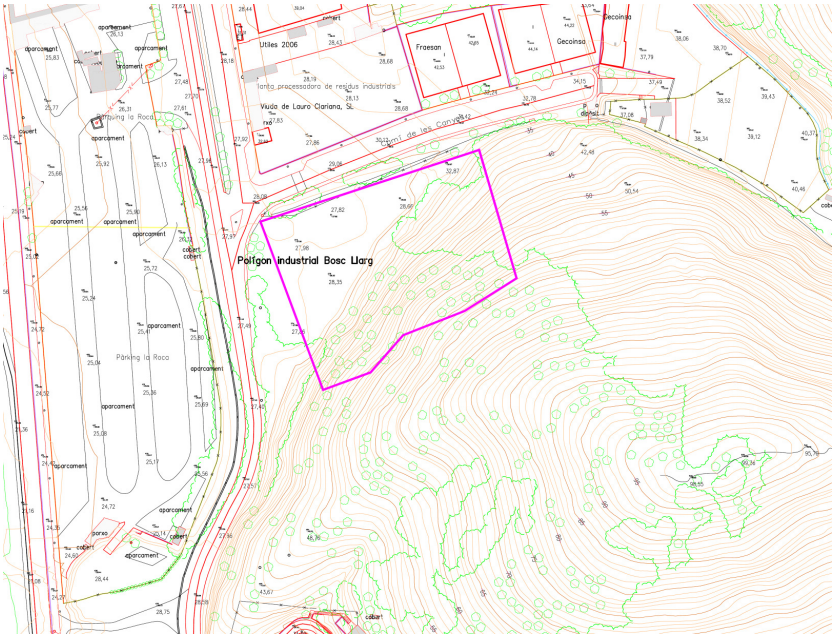
La principal ventaja de la alternativa 1 es que implica menos obra civil, ya que solo hay que tener en cuenta la construcción de la subestación. En la alternativa 2, a parte de la construcción de la subestación, hay que construir un nuevo tramo de línea de unos 1.500 m aproximadamente. Además, la alternativa 1 se encuentra muy cercana a la actual

subestación. La interconexión prevista entre las dos subestaciones (la existente y la nueva a 400 kV) tienen mucho menor recorrido que en el caso de la alternativa 2, que tendrían que salvar una distancia de unos 500 m.

Además la alternativa 1 presenta unas condiciones ambientales más favorables al no tener afectaciones a torrentes, vegetación y sobretodo muchos menos movimientos de tierra. La ejecución de la alternativa 2 implicaría un gran volumen de excavaciones solo para realizar la explanación de la nueva subestación. La morfología de la zona donde se plantea la alternativa 2 es desfavorable por la presencia de una elevación de terreno (se encuentra al límite de las Sierra de Marina). Además de un importante volumen de excavación, se generarían unos taludes muy importantes que implicarían una importante impacto visual y paisajístico en una zona que ya tiene una fuerte presión antrópica.

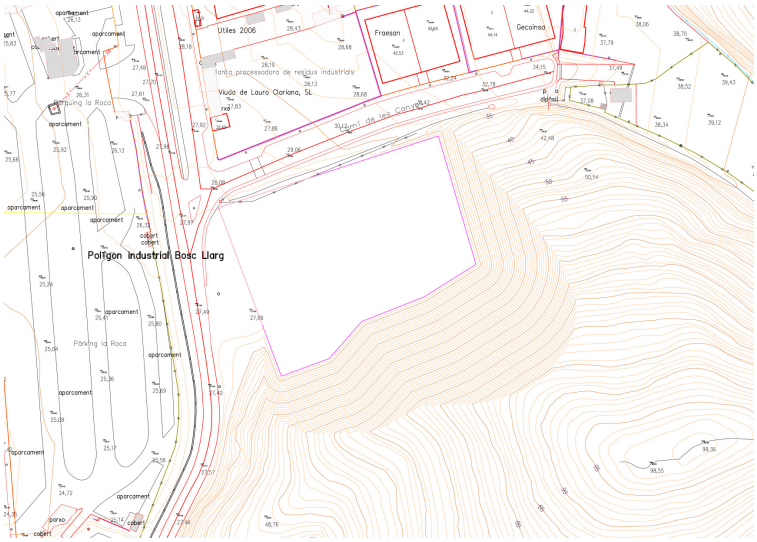
Para una mejor visualización de la afectación que implicaría la construcción de la subestación en el emplazamiento de la alternativa 2, se ha hecho una modelización del terreno. Se ha supuesto una pendiente de los taludes resultantes de 1:1 (relación horizontal/vertical). Esta inclinación se considera la pendiente estándar que permite, en condiciones generales, garantizar la estabilidad de los taludes. En inclinaciones superiores se recomiendan la adopción de medidas de estabilización de taludes como por ejemplo las mallas de triple torsión u otras para evitar los desprendimientos (*Caminos Naturales. Manual de aspectos constructivos. Publicación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*). En obras de carreteras, en caso de terrenos no rocosos, son habituales taludes de 1:1 para suelos granulares, 3:2 para suelos intermedios y 2:1 o incluso más para suelos arcillosos, limosos o con características especiales (*Manual de Carreteras. Bañon Blázquez, Luís y Beviá García, José Francisco*). Por lo tanto, en la modelización realizada, la elección de una inclinación 1/1 se considera la opción más probable para el desmonte a excavar, aunque sería necesario un estudio detallado de la geotecnia del terreno para corroborar que sería suficiente o por el contrario, serían necesarias medidas de estabilización o bien una pendiente más suave (y por tanto aún más ocupación).

Figura 24. Alternativa 2 con orografía actual. Vista en planta.



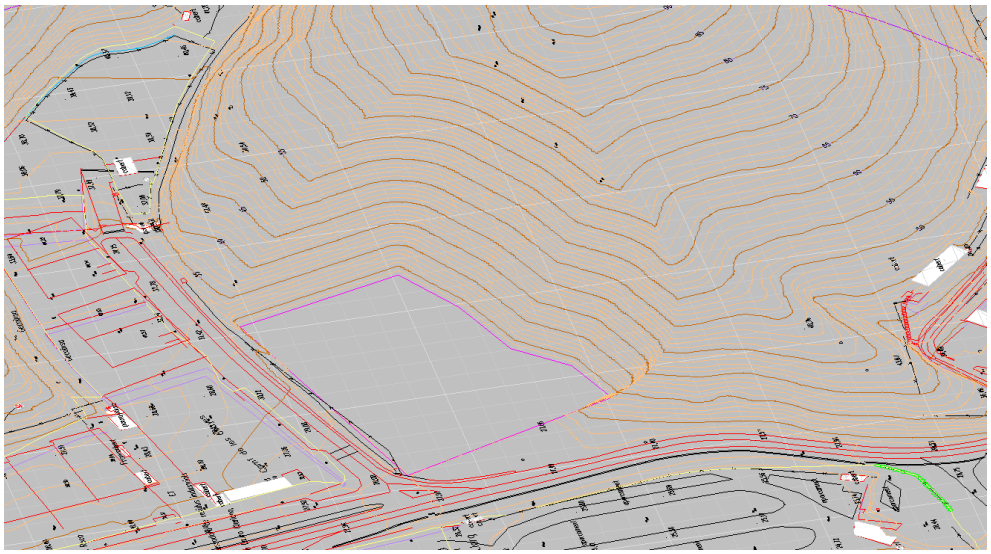
Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Alternativa 2 con modificación de la orografía (simulación con taludes 1H/1V). Vista en planta.



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Alternativa 2 con modificación de la orografía (simulación con taludes 1H/1V). Vista en 3D.



Fuente: Elaboración propia

A parte de los impactos visuales y paisajísticos, la generación de nuevos taludes para poder encajar la nueva subestación implicaría una mayor ocupación de terreno y por lo tanto mayores costes de expropiación. La alternativa 2 afectaría a una superficie que actualmente tiene una vegetación arbórea consolidada además de interceptar un pequeño torrente, afectaciones que por el contrario no sucederán en el caso de la alternativa 1 al tratarse de una zona yerma sin vegetación consolidada. Otro aspecto a tener en cuenta es que en la alternativa 2 se afecta a un hábitat de interés comunitario (9540, pinar, No Prioritario) hecho que no sucede en el caso de la alternativa 1.

Referente a la fase de operación y mantenimiento, las diferencias entre las alternativas 1 y 2 son poco significativas.

En el caso de los impactos paisajísticos, la alternativa 2 alejaría los circuitos de 220 y 400 kV de las zonas residenciales de algunos barrios de Santa Coloma de Gramenet, aunque genera

un nuevo corredor de infraestructuras. En cuanto a la construcción de la subestación, los impactos paisajísticos que se generan en la alternativa 2 son más desfavorables. Se consideran impactos moderados para la alternativa 0 (no actuación) por el hecho de que esta alternativa no permitiría el desmantelamiento del tramo comprendido entre los apoyos 48 y 50, muy cercanos a zonas residenciales y que actualmente tienen un cierto impacto visual y paisajístico.

En cuanto a las emisiones de ruidos y campos electromagnéticos, los análisis realizados concluyen que los niveles de estos vectores no se prevén que superen los umbrales establecidos por la legislación vigente en ninguna de las alternativas analizadas.

En cuanto a la línea, durante su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado.En cuanto a la subestación, se producirá un aumento de ruido procedente del funcionamiento de los transformadores de potencia y de la aparamenta. Según el estudio acústico realizado y adjuntado al presente documento (ver anexo 1), no se superaran los valores de calidad de ruido establecidos por la legislación vigente para los receptores estudiados (viviendas más cercanas) en la alternativa 1. En el caso de la alternativa 2, esta se emplaza en una zona industrial y no hay receptores cercanos (aun así también se ha simulado la emisión de ruido para esta alternativa).

Las actuaciones previstas garantizarán el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona, igualmente para las alternativas 1 y 2 en comparación con la situación actual (alternativa 0) en la que no se consigue ninguna mejora en la seguridad del suministro eléctrico en el entorno de Barcelona.

Los impactos en fase de operación y mantenimiento se consideran similares en las alternativas 1 y 2 en líneas generales y más desfavorables para la alternativa 0 (situación actual).

En fase de construcción los impactos de los principales vectores ambientales son más favorables para la alternativa 1. **Teniendo en cuanta la globalidad de los vectores analizados para las dos fases analizadas (construcción y funcionamiento) se considera que la alternativa 1 es ambientalmente más favorable que la alternativa 2**. No se prevén impactos para la alternativa 0 en fase de construcción.

Figura 27. Alternativa 1 (seleccionada) de emplazamiento de la nueva subestación a 400kV Gramanet sobre ortofotomapa

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

Figura 28. Alternativa 1 (de menor impacto): Situación futura derivada del proyecto en el entorno de Santa Coloma de Gramenet: Los circuitos a 220 kV y 400 kV entrarían en el pórtico del parque de 400 kV, lo que permitiría el desmantelamiento de los vanos actuales entre los apoyos 50-49 y 49-48, así como el desmontaje del apoyo 49, duplicando la distancia de las líneas eléctricas al barrio de Les Oliveres. El parque de 400 kV se encontraría frente al actual parque de 220 kV, minimizando las conexiones entre ambos.

Fuente: Elaboración propia

8 IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a la instalación de infraestructuras eléctricas están directamente relacionados con la magnitud de las instalaciones y con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas.

En el caso de la actuación objeto del presente documento cabe insistir en el hecho que no se trata de la instalación de una nueva línea ni de la modificación del trazado de una línea existente. La actuación prevista consiste en el paso a 400 kV un circuito de un tramo de línea entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet que actualmente opera a 220 kV. La actuación prevista no implica la sustitución de apoyos, ni herrajes ni cableado de la línea existente. Esta actuación requiere la construcción de una nueva subestación a 400kV en Santa Coloma de Gramanet, en una parcela prácticamente anexa a la actual subestación.

Las únicas obras que se realizaran serán las de ejecución de la nueva subestación y aquellas modificaciones de las líneas existentes para adaptar los circuitos existentes a la nueva subestación. Se estima que la afectación sobre el medio de estas obras será potencialmente poco significativa.

Al no tratarse de una nueva infraestructura ni de la modificación de un trazado existente, la mayor parte impactos potencialmente atribuibles a la construcción de una línea no se dan en este caso.

En la fase de explotación, los impactos a tener en cuenta serán los derivados del nuevo voltaje por el paso de 220 kV a 400kV por lo que se analizará especialmente este aspecto por el posible impacto que se pueda dar a la población (viviendas o núcleos urbanos más cercanos a la línea eléctrica objeto de estudio) por lo que se refiere a aumento de ruidos y vibraciones así como modificaciones de los campos electromagnéticos generados por la línea eléctrica.

8.1 MEDIO FÍSICO

8.1.1 CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Ni durante la fase de construcción ni la de operación y mantenimiento se prevén posibles afectaciones sobre el clima del ámbito de estudio.

Las actuaciones previstas no constituyen un riesgo para las características climáticas de la zona ni contribuyen significativamente en el cambio climático a nivel local, ni mucho menos a una escala más global.

Cabe mencionar que el paso a operar a 400 kV un circuito actualmente operado a 220 kV, permitirá una reducción de las pérdidas de transporte de energía eléctrica, y por tanto, una mayor eficiencia en la red de transporte eléctrico, que a su vez permitirá una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la generación de energía eléctrica.

En la instalación de la nueva subestación proyectada se incluyen equipos que deben llenarse con SF_6. Este gas se utiliza por su alto poder dieléctrico, excelente capacidad de extinción del arco eléctrico y alta estabilidad química, pero posee un gran potencial de efecto invernadero. No obstante, las emisiones de gas SF_6 derivadas del uso y mantenimiento de los equipos son muy pequeñas y su manipulación se lleva a cabo por parte de personal especializado por lo que su potencial impacto sobre el cambio climático no se considera significativo en este caso.

La nueva subestación de 400 kV se diseñará con tecnología GIS blindada de 400 kV. Una característica fundamental de las subestaciones blindadas y aisladas por gas (GIS) es su alta seguridad operativa y la alta hermeticidad al gas, su gran compacidad y el servicio seguro aun en condiciones extremas.

8.1.2 SUELO

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de la explanación del terreno necesario para situar la plataforma sobre la que se ubicará el parque de 400 kV Gramanet, así como del tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la utilización de accesos, máxime si éstos se encuentran en zonas con cierta pendiente. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción. Estas medidas son prácticas habituales por parte de las empresas que abordan su construcción. Algunas de ellas son el marcaje de la zona de actuación para minimizar la afección sobre el suelo, la reposición de los caminos y servicios afectados, la recuperación de la vegetación denudada en el proceso de la apertura de los caminos, etc.

En el caso de la actuación objeto del documento se trata de la instalación de una nueva subestación prevista en unos terrenos aledaños al emplazamiento actual de la subestación. Estos terrenos a utilizar se encuentran al lado de la carretera BV-5001 y coincidiendo con el actual acceso al cementerio de Santa Coloma, por lo que no se requiere la apertura de nuevos accesos puesto que actualmente se puede acceder directamente el entorno en el que se prevé llevar a cabo las instalaciones de la nueva subestación. Sí que se realizará una adecuación del acceso existente hacia los pórticos de Endesa, para darle la configuración necesaria para la entrada de los autotransformadores.

En relación a la geomorfología del espacio afectado por la ampliación, ésta es suave en la mayor parte de la delimitación, con unas pendientes comprendidas entre el 3 y el 8%. El sector más occidental es el que muestra una mayor inclinación, mientras que el resto del espacio muestra evidencias de compactación y tránsito por parte de maquinaria que ha conllevado la desaparición o ruderalización de la cobertura vegetal en el sector más cercano al acceso a la subestación.

El volumen del excedente de tierras que deberá gestionarse se ha reducido gracias a la configuración del parque de 400 kV en tres plataformas, adaptadas al perfil del terreno, situadas en las cotas de NTE +31.99, +36.19 y +38,85. El volumen total se estima en 3.547 m^3.

En total, se estima que el ámbito de ampliación ocupará una superficie de poco más de 0,5 ha de unos terrenos notablemente alterados en cuanto a sus características geomorfológicas, así como en sus propiedades edafológicas, puesto que parte del terreno muestra una superficie compactada e incluso con restos de hormigón.

8.1.3 AGUA

Se pueden producir afectaciones por la acumulación de materiales o vertidos de los materiales de las obras. En ambos casos se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

En este caso, el cauce del río Besòs pasa a menos de 200 m de la nueva subestación. Las actuaciones previstas no inciden sobre Dominio Público Hidráulico y se considera que es una distancia suficiente como para que no se vea afectado por la ejecución de las obras. Además la actual subestación de Santa Coloma se sitúa entre la nueva subestación y el río Besòs.

En cualquier caso, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas habituales en aras a la prevención de vertidos accidentales que puedan afectar al río Besòs.

Para la fase de operación y mantenimiento, el diseño de la nueva subestación ya contempla la construcción de fosos de recogida del aceite que se emplea en las máquinas de potencia, así como la existencia de recipientes preparados para la recogida de eventuales fugas bajo cada uno de los empalmes entre los tubos utilizados. Por ello se considera que en esta fase no existe riesgo de afección sobre las aguas superficiales o subterráneas.

8.1.4 ATMÓSFERA

8.1.4.1 Calidad del aire

A) Contaminación atmosférica de partículas en suspensión y gases de combustión

El posible incremento de partículas en suspensión se produciría exclusivamente en la fase constructiva de la nueva subestación de Santa Coloma de Gramanet, por lo tanto en un área pequeña y localizada, especialmente durante los movimientos de tierra que implican una remoción de suelo durante la cual se puede generar polvo. La magnitud de la contaminación será proporcional al volumen de materiales a desplazar, siendo también importante la época del año, ya que ésta condiciona el grado de humedad de suelo y la producción de polvo.

El ámbito de actuación se enmarca en un contexto mediterráneo con precipitaciones irregulares y distribuidas estacionalmente, dándose en ocasiones periodos de sequía duraderos, por lo que la climatología no podrá contribuir a disminuir el levantamiento de partículas en suspensión durante los movimientos de tierras y durante el tránsito de la maquinaria pesada, pudiéndose requerir el uso de riego para evitar el incremento de partículas en suspensión y su deposición en el entorno.

La zona de actuación se halla a unos 150 m de una zona residencial, les Oliveres (calles Juli Garreta, Pep Ventura, Avinguda Francesc Macià y carretera de la Font de l'Alzina) por lo que habrá que tener especial atención en minimizar la generación de partículas en suspensión.

8.1.4.2 Contaminación acústica

Durante la fase de obras, los ruidos se deben a las actividades constructivas y al transporte de materiales. En esta etapa, los incrementos de ruido ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros.

Durante la fase de funcionamiento se debe tener en cuenta el ruido debido al "efecto corona" de los conductores de las líneas. Se trata de un ruido de baja frecuencia y pequeña intensidad, pero constante durante el periodo del día y la noche, especialmente cuando la humedad relativa es elevada. Este ruido sólo se escucha en la proximidad inmediata de las líneas, no percibiéndose al alejarse unas decenas de metros. Hay que tener en cuenta que al tratarse de una línea ya existente, estos ruidos ya son existentes actualmente, aunque pueden tener un ligero aumento respeto la situación actual.

Hay que tener en cuenta que la ubicación de la nueva subestación se halla a unos 150 m de una zona residencial, les Oliveres (calles Juli Garreta, Pep Ventura, Avinguda Francesc Macià y carretera de la Font de l'Alzina). La operación del nuevo parque a 400 kV, con transformación a 220 kV, implicará un aumento de ruido proveniente de las máquinas de potencia. Aun así, según el estudio acústico realizado y adjuntado al presente documento (ver anexo 1), no se superaran los valores de calidad de ruido establecidos por la legislación vigente para los receptores estudiados (viviendas más cercanas) en la alternativa 1.

A continuación se exponen los resultados del estudio acústico realizado donde se ha elaborado una simulación de emsisiones sonoras de la nueva subestación. Se han analizado 4 receptores que se corresponden a las viviendas más cercanas a la nueva subestación, situadas en el barrio de les Oliveres de Santa Coloma de Gramanet:

- *En color verde figuran los receptores que están por debajo de los niveles límite de inmisión establecidos.*
- *En color rojo figuran los receptores que están por encima de los niveles límite de inmisión establecidos.*

Nota: para interpretar los resultados cabe remarcar, sin embargo, que el error de cálculo del programa de simulación es del orden de los ± 3 dBA.

Tabla 25.*Evaluación del cumplimiento normativa en cuando emisiones de ruido (Alternativa 1)*

ESCENARIO	RECEPTOR	ZONA	LAeq según altura [dB(A)]		Nivel límite de inmisión LAr [dB(A)]	
			A 2 m	A 21 m	Día / tarde	Noche
3 TRAFOS	R 01	B	<30	41,9	65	55
	R 02		<30	41,4	65	55
	R 03		<30	40,2	65	55
	R 04		<30	38,6	65	55
6 TRAFOS	R 01		<30	39,5	65	55
	R 02		<30	39,8	65	55
	R 03		<30	39,7	65	55
	R 04		<30	39,4	65	55

Fuente: estudio acústico adjuntado como anexo 1

Según las tablas anteriores, observamos que tanto en horario diurno como nocturno hay un cumplimiento total en todos los puntos receptores evaluados, hecho que permite afirmar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de contaminación acústica para la alternativa 1.

En cuanto al trazado de la línea eléctrica, que transcurre en el entorno de algunas zonas urbanas e industriales (Tabla 27 y

Tabla 28), los impactos acústicos durante la fase de obras serán puntuales ya que las actuaciones previstas se circunscriben al ámbito de las subestaciones de Santa Coloma y Sentmenat.

En cuanto a la línea, durante su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado.

8.1.4.3 Contaminación lumínica

En la nueva subestación, el alumbrado normal de posiciones se realizará con proyectores orientables equipados con lámparas de vapor de sodio alta presión, montados a menos de 3

m de altura. Tendrán una potencia de 400 W y serán de haz semiextensivo, para que con el apuntamiento adecuado se puedan obtener 50 lux en cualquier zona del parque de intemperie. Este alumbrado estará apagado durante la noche, excepto en situaciones puntuales, como resolución de averías.

En los viales el alumbrado está previsto con luminarias equipadas con lámpara de VSAP de 70 W, montados sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux. Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

8.2 MEDIO BIÓTICO

8.2.1 VEGETACIÓN

Las actuaciones en las que la vegetación se ve más afectada son debidas a la explanación para ubicar la plataforma que ocupará la nueva subestación Gramanet de 400 kV, ya que para ello es necesario eliminar la vegetación existente.

Ya se tiene acceso directo a esta zona desde la carretera BV-5001 y también gracias al actual acceso al cementerio de Santa Coloma de Gramanet, por lo que no hay afectación alguna a la vegetación por la adecuación de accesos.

Los terrenos seleccionados para albergar la nueva subestación se encuentran alterados y muestran parte de la superficie desprovista de vegetación o, a lo sumo, con una escasa cobertura herbácea en la que abundan especies herbáceas arvenses, cañas (*Arundo donax*) y algún árbol aislado de poca entidad (rebrotes de olmo (*Ulmus minor*) y unos pies de una especie ornamental que no se ha identificado pero podría tratarse de *Firmania simplex*. La nueva subestación afecta parcialmente a la zona de aparcamiento del cementerio de Santa Coloma de Gramanet, superficie pavimentada y ya desprovista de vegetación. Por lo tanto la afectación en planta de terreno no pavimentado es de unos 3.700 m^2 aproximadamente.

Se estima la afección sobre la vegetación según lo indicado a continuación:

Tabla 26.Usos del suelo de la zona donde se prevé la nueva subestación

ÁREAS CONSIDERADAS	Sup. Estimada	% respecto al total
Superficie de la nueva subestación	4.500 m^2	100%
Zona pavimentada (parking cementerio y vial de acceso)	1.100 m^2	25%
Zona yerma	3.400 m^2	75%

Fuente: Elaboración propia a partir de la cartografía del Insitut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

Actualmente la zona del pórtico de conversión aérea-subterránea existente ocupa unos 1.500 m^2, mientras que el camino de acceso ocupa unos 500 m^2.

En vista de lo expuesto en la tabla, se concluye que la afección sobre la vegetación es poco relevante y se limita a la zona yerma donde se prevé la subestación. No se afectan pies de especies protegidas o de especial interés.

Figura 29. Ocupaciones del suelo donde se prevé la nueva subestación. También se observa el soporte 49 a desmantelar

Fuente: Elaboración propia con ortofotomapas del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

El impacto sobre la vegetación se considera poco relevante en este caso al tratarse de una actuación localizada con vegetación más típica de zonas marginales que la de un ecosistema de bosque o matorral típicamente mediterráneos.

Fotografía 26.Vegetación en la zona donde se prevé la futura subestación

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 27.Vegetación en la zona donde se prevé la futura subestación

Ulmus minor (algunos rebrotes)

Arundo donax

Vegetación ruderal (*Convolvulus arvenis*)

Vegetación ruderal

Vegetación ruderal

Vegetación ruderal

Fuente: Elaboración propia

Como actuaciones de proyecto únicamente hay 2 pequeñas modificaciones en el entorno de la SE Sentmenat (para enlazar al circuito que viene de Pierola a 400 kV y para modificar un tramo de 220 de otra línea); y en el entorno de Santa Coloma entraría un circuito a 400 kV en la nueva subestación, y el otro a 220 kV pasaría a soterrarse y dirigirse a la SE Santa Coloma 220 kV, desmontándose 2 vanos actuales. Esto permitiría el desmantelamiento del tramo de la línea 220kV Sant Andreu-Sant Fost y Canyet-Codonyers (véase apartado 5.3.1) entre los apoyos 48 y 50, implicando el desmontaje del apoyo 49 y la eliminación de la actual servidumbre de paso a partir del apoyo 50, no implicando impactos negativos sobre la vegetación. Al contrario, la eliminación de apoyos y servidumbres de paso se prevé como impacto favorable para la vegetación aunque sea para una superficie pequeña de terreno (la servidumbre de paso en unos 470 m de longitud entre el apoyo 50 y la carretera BV-5001 y la desocupación del apoyo 49).

El soterramiento se produciría en una franja de unos 50 m de longitud (entre el pórtico del parque de 400 kV y la subestación actual de 220 kV), en un tramo donde ya pasan actualmente líneas eléctricas por lo que se las afectaciones sobre la vegetación serían mínimas.

8.2.2 FAUNA

Por lo que se refiere a la nueva subestación a 400kV de Santa Coloma de Gramanet, no se prevén impactos significativos ya sea por la fase de construcción como en la puesta en funcionamiento (fase de explotación) de las nuevas instalaciones. Como se ha comentado en el apartado anterior, la afectación tiene lugar en una zona muy localizada y que actualmente es una zona marginal con cierto estado de degradación, por lo que resulta poco interesante en cuanto a la presencia de especies de fauna y flora.

Además, la zona donde se emplaza la nueva subestación puede considerarse dentro la trama urbana de Santa Coloma de Gramanet y por tanto es una zona densamente urbanizada. La nueva subestación limita con la carretera BV-5001 y al otro lado de la carretera hay la subestación existente de Santa Coloma de Gramanet y la fábrica de Cacaolat. También limita con el cementerio de Santa Coloma de Gramanet, y con una pequeña zona yerma que queda entre la nueva subestación y el inicio de la zona residencial de Santa Coloma de Gramanet (les Oliveres).

Por lo que se refiere al tramo de línea entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet solo se prevén 2 pequeñas modificaciones:

1- En el entorno de la SE Sentmenat (para enlazar al circuito que viene de Pierola a 400 kV y para modificar un tramo de 220 de otra línea)

2- En el entorno de Santa Coloma entraría un circuito a 400 kV y uno a 220 kV en la nueva subestación, pasando el de 220 kV a soterrarse y dirigirse a la SE Santa Coloma 220 kV, permitiéndose el desmontaje de 2 vanos actuales de las líneas aéreas (vano 50-49 y 49-48).

Estas actuaciones, además, están muy localizadas y no supondrán nuevos impactos significativos sobre la fauna. El tramo de enlace de Sentmenat, de 220 m de longitud se encuentra en una zona de protección de avifauna definida en la resolución MAH/3627/2010.

El desmantelamiento de dos vanos en el entorno de Santa Coloma de Gramanet se considera como un impacto positivo para la fauna, ya que se disminuye el riesgo de colisión en dicho tramo. Por lo que hace referencia al resto de la línea hay que tener en cuenta que se aprovecha toda la infraestructura existente, por lo que no se prevé la generación de nuevos impactos sobre la fauna.

Las interacciones entre aves y tendidos eléctricos son muchas y se pueden clasificar en función de los comportamientos de las aves y los tipos de infraestructuras. Las aves pueden

sufrir accidentes por electrocución o colisión con los tendidos, pero también utilizan las líneas y los apoyos como posaderos y en ocasiones como plataforma para nidificación.

La colisión contra los cables puede afectar a cualquier ave que no vea el obstáculo en cuestión, pero parece que las de vuelo rápido y aquéllas con mayor carga alar (la relación entre la superficie alar y el peso del ave), son más proclives a ser víctimas de colisión: no suelen ser especies menos hábiles en el vuelo, sino que muestran mayoritariamente un comportamiento gregario, lo cual aumenta la probabilidad de accidentes. En el lado opuesto están las especies con una carga alar baja. Éstas son principalmente las rapaces, pero también incluyen a los córvidos. Su gran habilidad de vuelo, además habitualmente en solitario, les hace poco propensos a los accidentes de colisión. No obstante, muchas rapaces utilizan posaderos, tanto para buscar presas, como para comer o simplemente para descansar.

Otras especies también muestran este comportamiento, como pueden ser las cigüeñas. La colisión afecta a todo tipo de aves pero las más susceptibles son las aves de vuelo rápido como palomas o patos, así como las especies gregarias y de vuelo no muy ágil como grullas, flamencos y aves esteparias.

Finalmente hay que tener en cuenta que las electrocuciones se dan en líneas de baja o media tensión. Las dimensiones de una línea a 400 kV o 220 kV como la objeto de estudio implica que las aves no pueden tocar dos cables a la vez, y por lo tanto no pueden electrocutarse de este modo.

Por lo que se refiere a las actuaciones previstas, al conservarse prácticamente la totalidad de las líneas existentes de 220 kV (y el paso a operar a 400kV de un circuito sin modificación alguna del trazado ni de los elementos de la instalación), no se prevé un aumento de riesgo de colisión en comparación a la situación actual en cuanto el trazado de la línea. El riesgo se verá ligeramente minorado por el desmontaje de 2 vanos de la línea existente a 220 kV Canyet–Codonyers y Sant Andreu-Sant Fost en el entorno de la subestación de Santa Coloma.

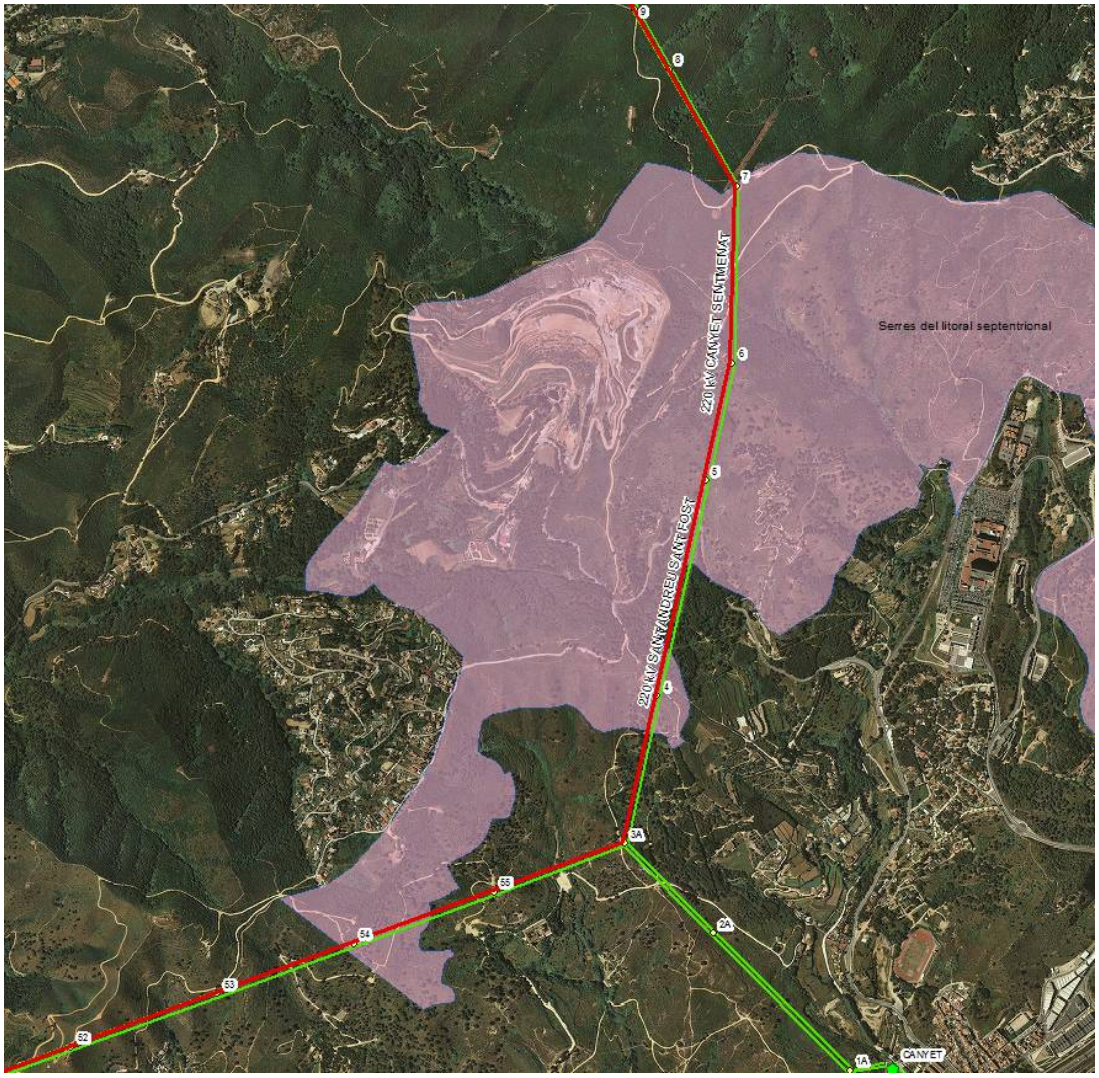
8.2.3 RED NATURA 2000

Las actuaciones del proyecto (paso de un circuito de esta línea a operar a 400 kV) no supondrán modificación sobre las zonas en las que actualmente se llevan a cabo las tareas de tala y desbroce en la calle de seguridad, ya que actualmente la línea ya transcurre por apoyos diseñados para su operación a 400 kV.

El proyecto prevé una transposición de circuitos en el tramo de línea situado entre las subestaciones de Sant Fost y Canyet. Esta actuación consiste en cambiar los actuales conductores de una cruceta a otra, a fin de permitir que el circuito a 400 kV no dificulte la entrada/salida en la subestación de Canyet 220 kV y entre en el lado izquierdo del pórtico de la Subestación Gramanet. Esta actuación se lleva a cabo a lo largo de tres vanos, en apoyos de amarre que dispongan de acceso para vehículos, sin que se produzcan afecciones sobre el entorno, ya que no requieren maquinaria.

El trazado existente de la línea eléctrica a 220 kV Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, en el tramo entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramenet, transcurre en unos 1.240 m por espacios incluidos en Red Natura: LIC Serres del Litoral Septentrional, en el tramo de los apoyos 7 a 4 de la línea Canyet-Sentmenat / Sant Andreu-Sant Fost; y entre los apoyos 55 y 54 de la línea Canyet-Can Jardí / Sant Andreu-Sant Fost, según se aprecia en la imagen siguiente:

Figura 30. LIC Serres del litoral septentrional



Fuente: Elaboración propia a partir de bases cartográficas del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) y el Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS) de la Generalitat de Cataluña.

8.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.3.1 INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos ya que este proyecto contribuirá a mejorar la seguridad del suministro eléctrico en la zona de influencia de la subestación de Gramanet.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no tienen que ser excluyentes, pueden imponer condicionantes. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que por motivos de seguridad deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, etc.) y otras como los aeropuertos que presentan servidumbres físicas y radiométricas incompatibles con las líneas eléctricas.

En relación a infraestructuras y otras actividades del medio, la nueva subestación no muestra incompatibilidad alguna puesto que no interfiere en concesiones mineras, ni afecta a servidumbres de infraestructuras de comunicación.

La nueva subestación se plantea de forma anexa a la subestación existente aprovechando unos terrenos aledaños previamente alterados y sin uso definido hasta el momento, por lo que tampoco se produce una pérdida de suelo productivo. El acceso a estos terrenos es directo a partir de la carretera BV-5001 y del actual acceso pavimentado al cementerio de Santa Coloma de Gramanet.

8.3.2 POBLACIÓN

Los términos municipales por los que pasa la línea Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí, entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet son:

- Sentmenat (afectado en la unión con el circuito Pierola-Sentmenat, 157 m).
- Castellar del Vallès (afectado en la unión con el circuito Pierola-Sentmenat, 105 m).
- Palau-Solità i Plegamans (sin modificación sobre el trazado actual).
- Polinyà (sin modificación sobre el trazado actual).
- Santa Perpètua de Mogoda (sin modificación sobre el trazado actual).
- La Llagosta (sin modificación sobre el trazado actual).
- Sant Fost de Campsentelles (sin modificación sobre el trazado actual).
- Badalona (sin modificación sobre el trazado actual).
- Santa Coloma de Gramanet (afectado en la unión con la futura subestación de Gramanet desde apoyo T50 hasta el pórtico (365 m).

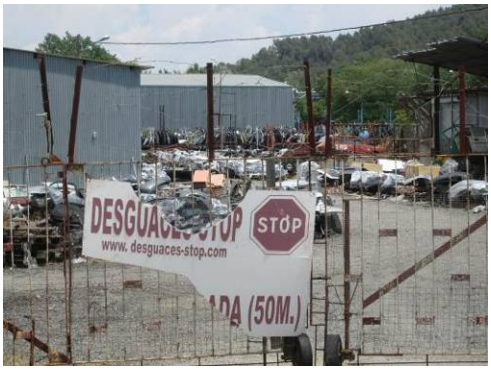
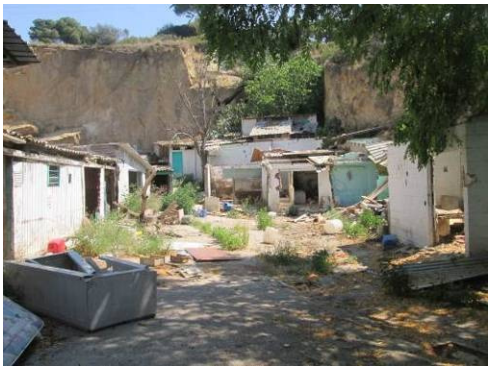
La mayor parte de la línea eléctrica transcurre por suelos de carácter forestal, exceptuando unos 5 kms en el municipio de Santa Perpètua de Mogoda, donde transcurre por el cauce de la Riera de Caldes, que está delimitado por diversas zonas industriales y residenciales.

Referente a las edificaciones más cercanas a la línea eléctrica, se ha elaborado una clasificación de aquellas que se encuentran a menos de 50 m y otra clasificación para identificar las edificaciones situadas entre 50 y 100 m de la línea.

Tabla 27.Identificación de edificaciones situadas a menos de 50 m de la línea objeto de estudio

Edificaciones a menos de 50 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Imagen
Can Fontanet, al oeste del apoyo 30. Se trata de una granja aunque no se puede confirmar si también tiene uso residencial actualmente.	Polinyà	

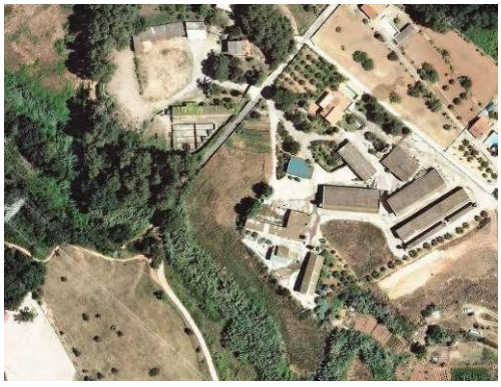
Edificaciones a menos de 50 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Imagen
Polígono Industrial de Ca N'Oller al oeste de la línea entre los apoyos 26 y 29. Parte de algunas de las naves del polígono industrial se sitúan a menos de 50 m.	Santa Perpètua de Mogoda	
Polígono Industrial la Creueta, al oeste de la línea entre los apoyos 25 y 26. Parte de algunas de las naves del polígono industrial se sitúan a menos de 50 m.	Santa Perpètua de Mogoda	
Bloques de pisos del Carrer Jacint Verdaguer de Santa Perpetua de Mogoda, al suroeste de la línea entre los apoyos 23 y 24. Parte de algunos de los bloques de pisos del Carrer Jacint Verdaguer de Santa Perpetua de Mogoda están situados a una distancia de 50 m de la línea objeto de estudio.	Santa Perpètua de Mogoda	

Edificaciones a menos de 50 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Imagen
Comisaría de la policía (Mossos d'Esquadra), al oeste de la línea entre apoyos 22 y 23.	Santa Perpètua de Mogoda	
Edificaciones industriales (desguace de vehículos) entre los apoyos 14 y 15 bajo y al norte de la línea objeto de estudio.	Sant Fost de Campsentelles	
Edificación en estado ruinoso bajo la línea entre los apoyos 55 y 3- A. Zona donde se ubica la fuente *Santa de Baix.*	Badalona	
Edificación al oeste de la línea entre los apoyos 55 y 55bis. Cubiertos (barracas). No es ninguna vivienda.	Santa Coloma de Gramanet	

Edificaciones a menos de 50 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Imagen
Cementerio municipal limitando con la nueva subestación de Santa Coloma de Gramanet	Santa Coloma de Gramanet	

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de referencia, datos de proyecto y búfer de 50 m respeto la línea. Nota: las pequeñas construcciones como casetas de herramientas o casetas de contadores no se han tenido en cuenta

Tabla 28.Identificación de edificaciones situadas entre 50 y 100 m de la línea objeto de estudio

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Vivienda entre apoyos 53-52 al sur de la línea.	Castellar del Vallès	
Granja entre apoyos 53-52 al norte de la línea.	Sentmenat	

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Granja y cubiertos agrícolas entre apoyos 49-50 bajo la línea y al este de la línea.	Sentmenat	
Vivienda al este del apoyo 48.	Sentmenat	
8 casas de la urbanización els Pins al este de la línea entre los apoyos 41 y 40. Calle Can Costa-Can Fargues	Sentmenat	
Instalaciones y parcelas del Campin Palau al este de la línea entre los apoyos 37 y 38.	Palau-Solità y Plegamans	

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Can Valls, al Noreste del apoyo 36. Conjunto de edificios que conforman una granja y posiblemente vivienda.	Palau-Sollità y Plegamans	
Nave industrial al sur-oeste de la línea entre apoyos 34 y 35. Polígon Industrial Nord-est, sector C	Polinyà	
Construcción industrial al oeste de la línea entre los apoyos 29 y 30.	Polinyà/Santa Perpetua de Mogoda	
Polígono Industrial de Torre del Rector al este de la línea entre los apoyos 29 y 30.	Santa Perpètua de Mogoda	

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Polígono Industrial de Ca N'Oller al oeste de la línea entre los apoyos 26 y 29.	Santa Perpètua de Mogoda	
Polígono Industrial les Minetes (CIM Vallès) al noreste de la línea entre los apoyos 25 y 26.	Santa Perpètua de Mogoda	
Viviendas del Carrer Jacint Verdaguer de Santa Perpetua de Mogoda al oeste de la línea entre los apoyos 23 y 24. Bloques de pisos	Santa Perpètua de Mogoda	
Pequeña parte del bloque de pisos al oeste de la línea entre apoyos 22 y 23. Bloque de pisos en situado entre Avinguda 11 de setembre y la Avinguda Jacint Verdaguer.	Santa Perpètua de Mogoda	

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Casa (viviendas) de la Avinguda 1 de Santa Perpètua de Mogoda entre los apoyos 20 y 21 al sur de la línea objeto de estudio. Parte de algunas de las viviendas se sitúan a 100 m o menos de la línea objeto de estudio.	Santa Perpètua de Mogoda	
Nave industrial al sur de la línea entre los apoyos 18 y 19. Polígono industrial La Florida. Una pequeña parte de alguna de las naves industriales se sitúan a 100 m de distancia.	Santa Perpètua de Mogoda	
Edificaciones industriales (desguace de vehículos) entre los apoyos 14 y 15 bajo y al norte de la línea objeto de estudio	Sant Fost de Campsentelles	
Edificación en estado de ruinas al sur del apoyo 55 (can Mora). Cerca del Monasterio de Sant Jerónimo de la Murtra.	Badalona	

Edificaciones entre 50 y 100 m de la línea eléctrica objeto de estudio	Término Municipal	Observaciones
Zona mirador Serralada de Marina. Instalaciones del Centre Cívic de Can Franquesa.	Santa Coloma de Gramanet	
Cementerio municipal en la zona subestación de Santa Coloma de Gramanet	Santa Coloma de Gramanet	

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía de referencia, datos de proyecto y búfer de 50 m respeto la línea. Nota: las pequeñas construcciones como casetas de herramientas o casetas de contadores no se han tenido en cuenta

Como actuaciones de proyecto únicamente hay 2 modificaciones en el entorno de la SE Sentmenat (para enlazar al circuito que viene de Pierola a 400 kV y para modificar un tramo de 220 kV de otra línea); y en el entorno de Santa Coloma entraría un circuito a 400 kV en la nueva subestación, y el otro a 220 kV pasaría a soterrarse y dirigirse a la SE Santa Coloma 220 kV, pudiéndose desmontar 2 vanos actuales.

El desmantelamiento del tramo de la línea 220 kV Sant Andreu-Sant Fost y Canyet-Codonyers (véase apartado 5.3.1) entre los apoyos 50 y 48 se prevé como impacto favorable para la población. Como consecuencia de la eliminación del apoyo 49, el vano anterior y posterior a dicho apoyo desaparecerán, impacto positivo al ser actualmente el circuito más cercano al barrio de les Oliveres de Santa Coloma de Gramanet. La nueva traza entre el apoyo 50, el 50b y el pórtico quedará a más de 150 m respecto a las viviendas, por tanto se duplicará la distancia entre los bloques de pisos y las líneas eléctricas.

Fotografía 28. Apoyo 49, que podrá ser desmontado. A la imagen de la derecha se visualiza desde el otro lado del barrio de les Oliveres

Fuente: Elaboración propia

8.3.3 POBLACIÓN, SALUD Y BIENESTAR HUMANO

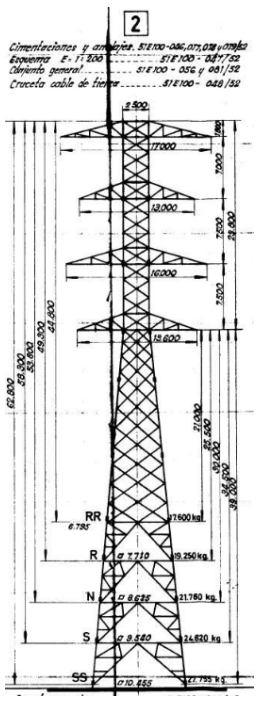
8.3.3.1 Campos eléctricos y electromagnéticos

El presente apartado recoge el estudio de comparación de campos electromagnéticos antes y después de la modificación de las líneas a 220 kV Sentmenat – S. Fost – Canyet – S. Andreu - Can Jardí para la conexión del circuito a 400 kV Pierola – Santa Coloma.

Características de la línea

Las características de la línea e hipótesis de cálculo utilizadas son las siguientes. Han sido consideradas como representativas las características del tramo Canyet – Sentmenat.

- Circuito doble
- Tipo de apoyo (predominante): Enher serie 2
- Conductor de fase: Duplex Cardinal
- Dos cables de tierra: OPGW y AWLD7n8
- Frecuencia de cálculo: 50 Hz
- Temperatura de trabajo del conductor: 50 ºC
- Capacidad de transporte actual del circuito en invierno: 710 MVA (1863 A)
- Capacidad de transporte futura del circuito en invierno: 1291 MVA (1863 A)
- Distancia media representativa conductor-terreno: 15 m.

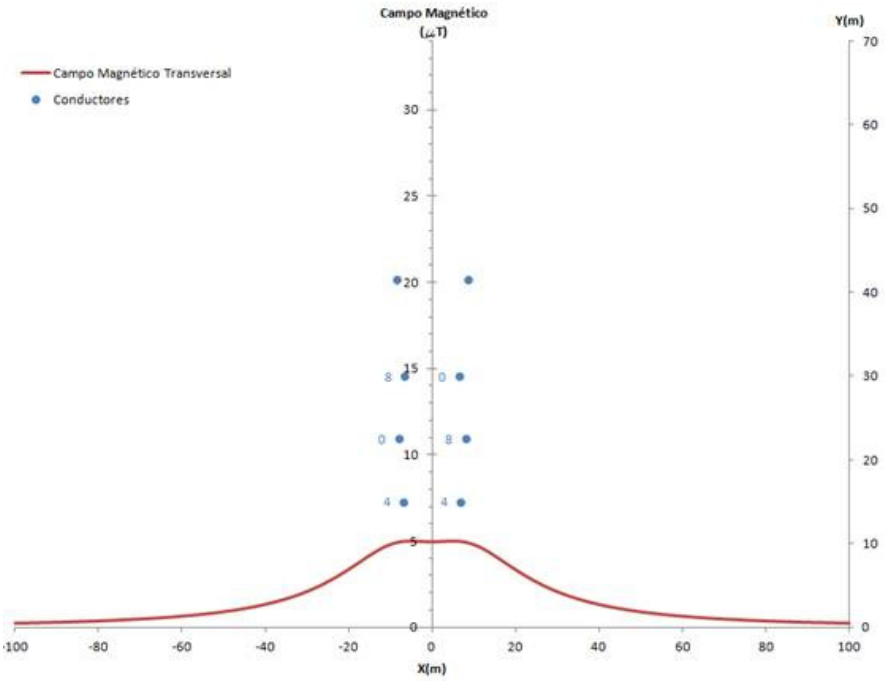


Campo magnético

La modificación para la conexión del circuito a 400 kV Pierola – Santa Coloma consiste en un aumento de la tensión nominal de 220 a 400 kV. Para ello no se realiza ninguna modificación en las instalaciones ni en la temperatura de diseño de los conductores. La corriente máxima admisible de la línea, por tanto, no ha sido modificada.

El campo magnético provocado por una línea es proporcional a la corriente, e independiente de la tensión, por lo que no se ve afectado por la modificación objeto del presente informe.

El campo magnético para la carga típica de la línea eléctrica es de **5 μT**, muy inferior al valor de referencia (100 μT) incluido en las recomendaciones del Consejo Europeo 1999/519/CE.



Campo eléctrico

El campo eléctrico se calcula para el tramo aéreo considerando el conductor recto paralelo al terreno y suficientemente largo. Según la normativa internacional, se ha realizado el cálculo del campo eléctrico máximo a 1 metro del suelo.

Los valores del campo eléctrico en dichas condiciones se indican a continuación, tanto con los dos circuitos a 220 kV (situación actual) como con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV (situación futura):

Figura 31. Perfil transversal del CE (kV/m) con los dos circuitos a 220 kV

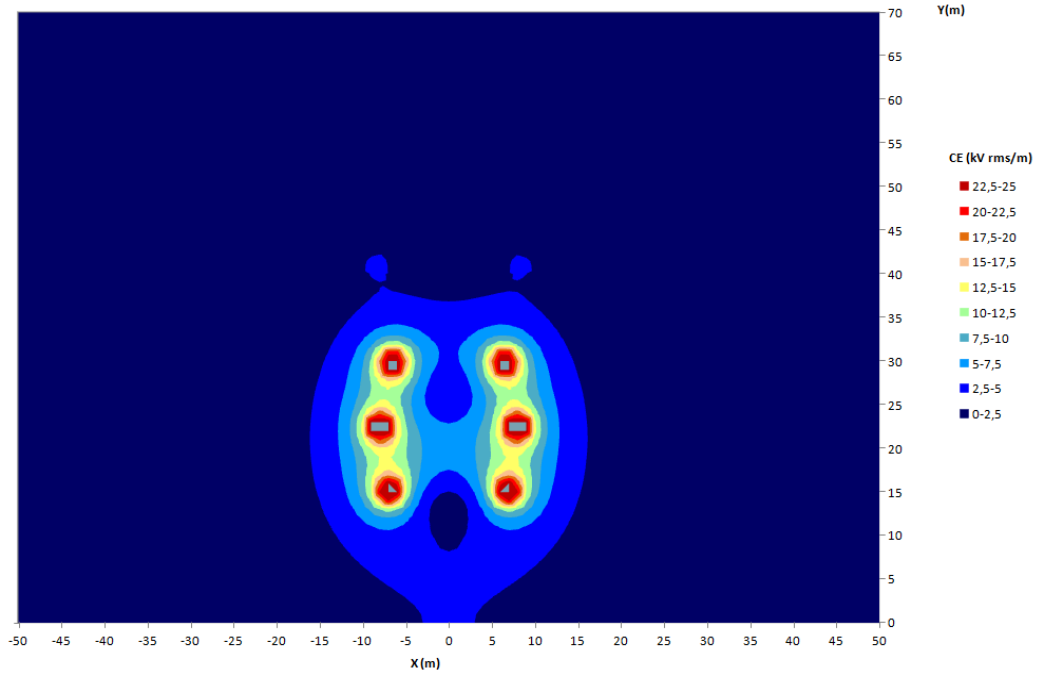


Figura 32. kV CE a 1 m del suelo con los dos circuitos a 220 kV (max 2,34 kV/m)

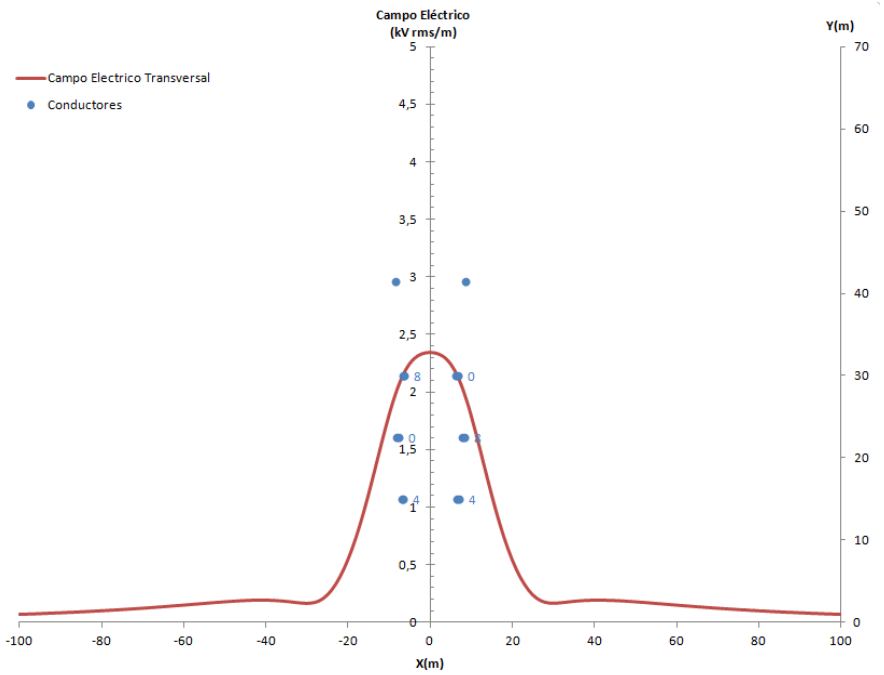


Figura 33. CE a 1 m del suelo con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV (max 3,57 kV)

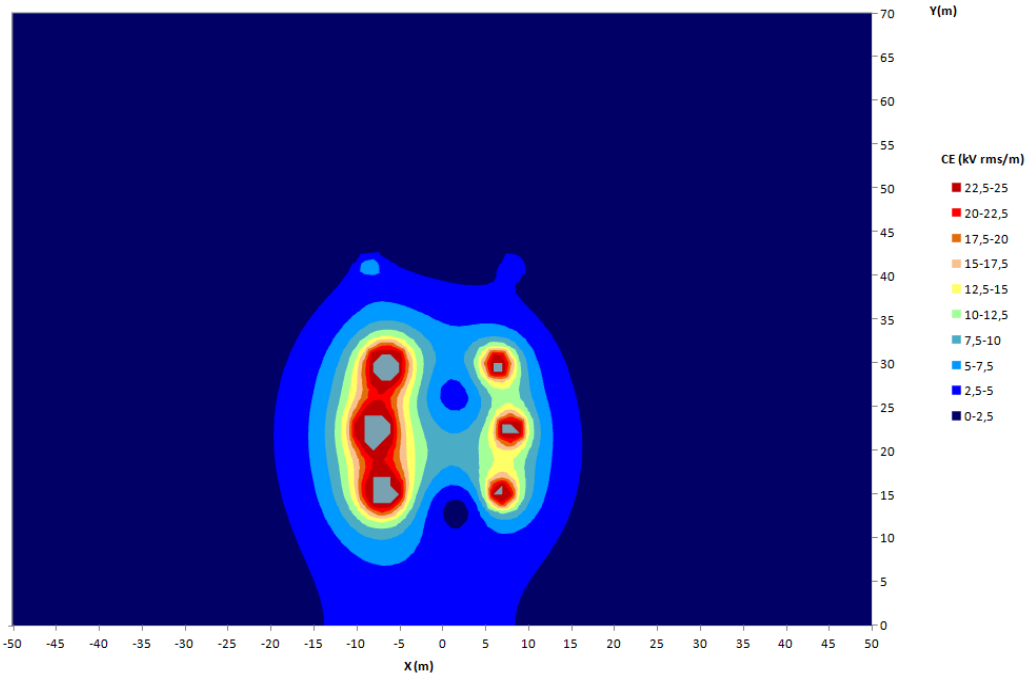
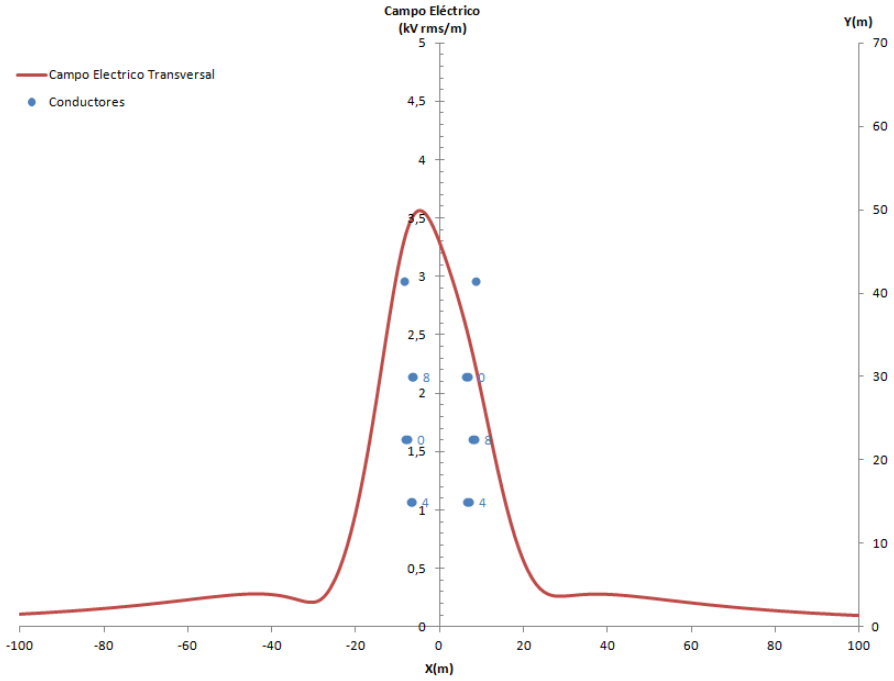


Figura 34. CE a 1 m del suelo con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV (max 3,57 kV)



En la siguiente tabla se muestran los valores de campo eléctrico calculado a 1 m sobre el terreno en función de la distancia al eje de la línea, en los dos casos anteriores.

Tabla 29. (kV/m) en función de la distancia al eje de la línea

Distancia (m)	CE (kV/m)	
	2C 220 kV	1C 400 kV, 1C 220 kV
-100	0,07	0,11
-50	0,18	0,27
-40	0,19	0,28
-30	0,17	0,21
-20	0,54	0,97
-10	1,79	3,05
-5	2,24	3,57
0	2,34	3,30
5	2,24	2,75
10	1,79	2,01
20	0,55	0,57
30	0,17	0,26
40	0,19	0,28
50	0,18	0,25
100	0,07	0,10

El campo eléctrico en estas condiciones queda **por debajo del valor de referencia incluido en las recomendaciones del Consejo Europeo 1999/519/CE,** de 5 kV/m, llegándose como máximo a 3,6 kV/m a un metro de altura sobre el terreno, con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV, por tanto aunque supone un incremento respecto al campo eléctrico emitido en la situación operacional actual, sigue estando por debajo del valor de referencia establecido.

8.3.4 PLANEAMIENTO

El trazado de línea en el tramo entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet que se prevé que pase a 400kV pase por las siguientes cualificaciones de suelo según el cuadro adjunto.

Tabla 30.Cualificación del suelo donde pasa el trazado de la línea

Cualificación del suelo
Urbanizable, desarrollo de actividades económicas
Sistemas, Equipamientos
No urbanizable, Rústico
Residencial, Ordenación abierta
Sistemas, Espacios libres, Zonas verdes
Sistemas, Protección
Sistemas, Servicios técnicos y ambientales
Sistemas, Ferroviario
Sistemas, Hidrográfico
Sistemas, Viario
Actividad económica, Industrial

Fuente: Elaboración propia a partir del planeamiento en formato Shape disponible en el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

Tal y como se ha ido mencionando a lo largo del documento ambiental, a excepción de las adaptaciones de la línea a las entradas y salidas de las SE Sentmenat y Gramanet, el resto de la línea no tiene modificación alguna respecto la situación actual.

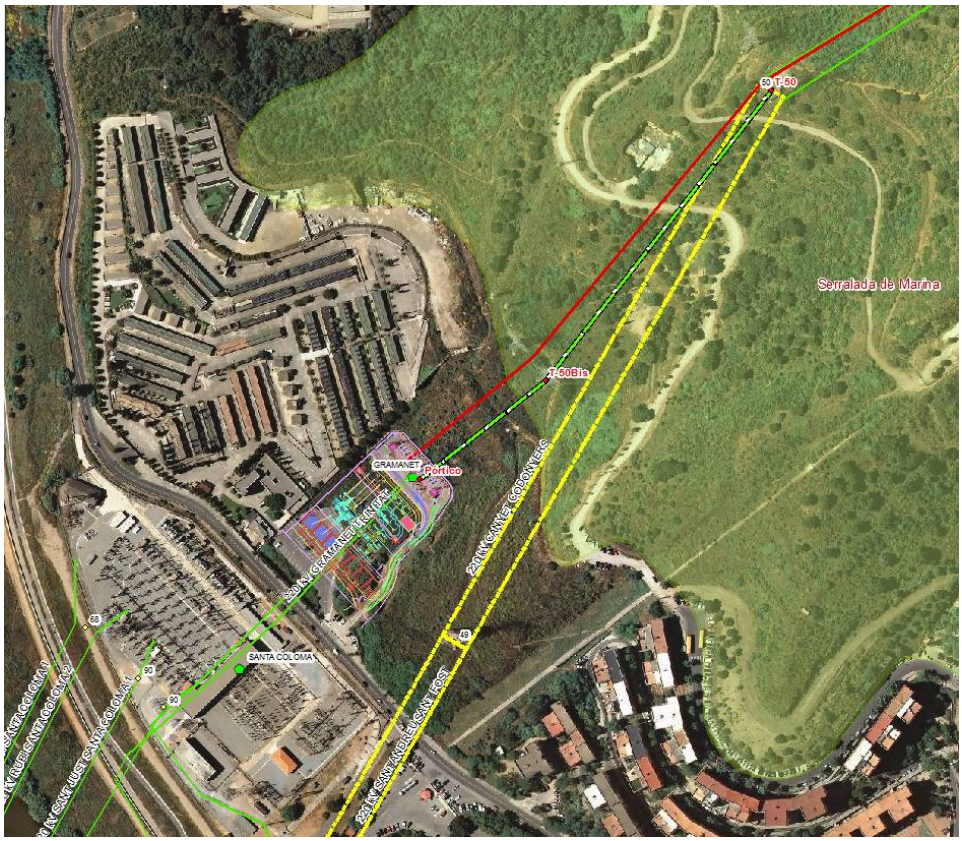
Respecto a las modificaciones puntuales de la línea y de la construcción de la subestación a 400kV en Santa Coloma de Gramanet, las cualificaciones del suelo son las siguientes:

- Parcela donde su ubicará la nueva subestación de Santa Coloma de Gramanet: Sistemas, espacios libres, zonas verdes (MUC) y parques y jardines urbanos (ayuntamiento).
- Parcela donde se ubica el apoyo existente 50bis (Santa Coloma de Gramanet) para adaptar circuitos existentes a la nueva subestación = Sistemas, espacios libres, zonas verdes (MUC) y parques y jardines urbanos (ayuntamiento).
- Parcela donde se ubica el nuevo apoyo 53bis (TM Sentmenat) para adaptar el futuro circuito a 400kV a la SE Sentmenat= Sistemas de protección (MUC) y Sistemas de infraestructuras y Servicios Técnicos (ayuntamiento).

8.3.5 ESPACIOS NATURALES

La afección al Parque de la Serralada de Marina no varía al no realizarse modificación alguna en la ubicación de los apoyos existentes dentro del mismo. La modificación del tendido entre el apoyo 50 y el pórtico de la SE Gramanet, disminuye en unos 40 m el vuelo de la línea dentro de los límites del Parque de la Serralada de Marina.

Figura 35. En amarillo, tramo actual que podrá ser desmontado



Fuente: Elaboración propia

8.3.6 PATRIMONIO CULTURAL

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el patrimonio cultural. En base a la información recopilada, no se ha detectado ningún elemento en el área de afección de la instalación de la nueva subestación. Las nuevas uniones de los circuitos existentes con las subestaciones de Sentmenat y la nueva subestación de Santa Coloma de Gramanet tampoco tienen afectación alguna sobre ningún elemento del patrimonio cultural.

No se ha detectado ningún elemento del patrimonio paleontológico ni arqueológico en la dona de la nueva subestación de Santa Coloma de Gramanet ni en las zonas cercanas a las subestaciones de principio y final, donde los circuitos actuales se adaptan a las nuevas instalaciones y nuevas condiciones.

8.3.7 ACEPTACIÓN SOCIAL

En general, las infraestructuras de transformación y transporte de energía eléctrica no presentan una aceptación social como lo pueden tener otro tipo de infraestructuras lineales (ferrocarriles, carreteras o líneas de distribución), ya que el beneficio que aporta no es percibido por los ciudadanos a nivel particular.

En el caso concreto de la línea objeto de estudio, se ha detectado oposición social por parte de vecinos de Santa Coloma de Gramanet, que han estado y están respaldadas por las instituciones municipales (Ayuntamiento).

Las principales críticas se han basado en la proximidad de la línea a zonas residenciales así como otras afectaciones medioambientales y paisajísticas que según los detractores afectan al parque de la Sierra de Marina.

8.4 PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe a la intromisión de un nuevo elemento en el medio, en este caso el nuevo parque a 400 kV Gramanet. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones.

8.4.1.1 Visibilidad del proyecto

La visibilidad del proyecto depende de cuatro elementos de percepción:

- ✓ Las características topográficas del punto donde se encuentra el observador.
- ✓ Los elementos del entorno inmediato.
- ✓ El horizonte visual o fondo escénico.
- ✓ Factores meteorológicos

Se constata que la visibilidad causada por la nueva subestación se encuentra muy acotada al entorno circundante de su propia ubicación.

Si bien es cierto que hay una zona residencial a menos de 200 m de la nueva subestación, la orografía del terreno impide su visualización desde la zona residencial por la elevación del terreno existente. Su presencia en cambio, sí que será percibida por los usuarios de la carretera BV-5001 ya que ésta pasa entre la nueva subestación de Santa Coloma y la actual subestación.

En conclusión, se considera que la afección sobre la visibilidad por parte de la nueva subestación será compatible puesto que su cuenca visual se encuentra circunscrita en un radio próximo a su ubicación y, sobre todo, porque no será visible desde entornos habitados.

Si será visible desde la carretera pero hay que tener en cuenta que el contexto de la nueva subestación es una zona muy urbanizada, con una alta presencia de infraestructuras eléctricas (varias líneas aéreas y subestación existente). Aun así se recomienda la ejecución de medidas correctoras para minimizar la visualización de la nueva subestación.

Figura 36. Estado preoperacional del emplazamiento de la Subestación de Santa Coloma. Vista en perspectiva. Vista des del lado este de la futura subestación

Fuente: Elaboración propia

Figura 37. Simulación informática de la Subestación de Santa Coloma. Vista desde el lado este de la futura subestación

Fuente: Elaboración propia

Figura 38. *Vista actual desde el lado sur de la futura subestación (vial de acceso al cementerio de Santa Coloma de Gramanet)*

Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Simulación informática de la Subestación de Gramanet 400 kV. Vista desde el lado sur de la futura subestación (vial de acceso al cementerio de Santa Coloma de Gramanet)

Fuente: Elaboración propia

8.4.1.2 Alteración del paisaje

La instalación de la nueva subestación se proyecta de forma casi anexa a la subestación existente de Santa Coloma (al otro lado de la carretera BV-5001), utilizando unos terrenos previamente alterados tanto geomorfológicamente como en relación a la cobertura vegetal. En las proximidades, además hay presencia de diferentes líneas de entrada y salida a la actual subestación.

La capacidad de absorción del proyecto –entendida como la inversa de la fragilidad paisajística del ámbito es elevada, precisamente por la presencia de infraestructuras análogas con un fuerte impacto paisajístico que ya se reconoce con carácter previo en este entorno. En este sentido, puesto que en el ámbito se congregan distintas infraestructuras eléctricas (líneas aéreas y subestación actual de Santa Coloma), edificaciones (cementerio, fábrica Cacaolat,…), la presencia de la ampliación de la subestación se verá integrada en el efecto global que producen todas ellas en conjunto.

El hecho de ubicar la nueva subestación en el emplazamiento seleccionado permite aprovechar terrenos sin uso definido y con evidentes signos de degradación, además de gozar de un acceso directo, por lo que se elimina la necesidad de crear caminos nuevos.

En conclusión se considera que el efecto sobre la alteración del paisaje desde un punto de vista individualizado por parte de la nueva subestación no resulta significativo, entendiendo que su efecto se sumará al impacto paisajístico ya causado por la subestación actual de Santa Coloma, así como otras edificaciones como pueden ser las del cementerio de Santa Coloma de Gramanet, la fábrica de Cacaolat o la misma carretera BV-5001.

Figura 40. Vistas del emplazamiento de la nueva subestación (color azul)

Fuente: Elaboración propia a partir de vistas 3D de Google Earth

8.4.2 IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

En una futura fase de desmantelamiento los impactos potenciales que pueden llegar a generarse pueden clasificarse en positivos y negativos:

Positivos

- Disminución del impacto visual y paisajístico por la eliminación física de la infraestructura.
- Favorecer la presencia de vegetación natural con la eliminación de las ocupaciones permanentes de los elementos fijos de la instalación (apoyos y subestaciones, en este caso), y la desaparición de las servidumbres de paso (y por lo tanto fin de las operaciones de tala y desbroce de mantenimiento de las servidumbres bajo las líneas eléctricas aéreas).
- Eliminación del riesgo de colisión de aves y quirópteros con los elementos fijos de la infraestructura (apoyos, cableados y subestaciones). No se considera el riesgo de electrocución en líneas de muy alta tensión.

- Desaparición de los campos electromagnéticos asociados a la línea eléctrica.
- Desaparición los ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria de las subestaciones y así como los ruidos derivados del transporte de la electricidad a través del cableado.

Negativos

- Riesgo de contaminación del suelo por derrames y fugas accidentales del aceite empleado en los equipos.
- Riesgo de contribución al cambio climático por fugas accidentales del SF_6 empleado en los interruptores.
- Dispersión de residuos sólidos.

9 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En este capítulo se resumen las principales medidas preventivas y correctoras a aplicar en la ejecución del proyecto de la nueva subestación a 400 kV Gramanet y modificación de las líneas a 220kV Sentmenat - Sant Fost - Canyet - San Andreu - Can Jardí, para la conexión del circuito a 400kV Pierola - Gramanet.

El paso de 220kV a 400kV se hace aprovechando totalmente la infraestructura existente (líneas a 220 kV Sentmenat – S. Fost – Canyet –Sant Andreu – Can Jardí), por lo que se mantienen los apoyos y cableados existentes. Únicamente se adaptan los circuitos a las entradas/salidas de las subestaciones de Sentmenat y Gramanet así como también se prevé la ejecución de un nuevo parque a 400 kV en Gramanet (o ampliación de la actual que opera a 220 kV).

Los terrenos aledaños a la subestación existentes y donde se ubicará la nueva subestación ya muestran evidencias de alteración, así como también hay que tener en cuenta la no necesidad de apertura de accesos.

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En la fase de proyecto se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Ubicación de la nueva subestación terrenos prácticamente contiguos al parque de 220 kV de la subestación Santa Coloma que presentan unas características geomorfológicas y de cobertura vegetal previamente alteradas, por lo que no se incide sobre terrenos con valores naturales y ecológicos destacados.
- La superficie de ocupación temporal para el establecimiento de la maquinaria de obra y los elementos necesarios para la construcción de la nueva subestación será la menor posible, priorizando terrenos colindantes ya degradados o el propio recinto de la subestación.
- Se minimizará el movimiento de tierras, ajustándolo en la medida de lo posible al terreno existente, teniendo en cuenta la cota de la plataforma existente.
- Aprovechamiento del acceso asfaltado directo que conduce a la entrada del cementerio de Santa Coloma de Gramanet.
- Si fuera necesario, prospección arqueológica superficial del ámbito de ubicación de nueva subestación.
- El proyecto constructivo de la nueva subestación se incluyen las siguientes características de diseño que pueden considerarse medidas preventivas en fase de diseño:
    - La nueva subestación de 400 kV se diseñará con tecnología GIS blindada de 400 kV. Una característica fundamental de las subestaciones blindadas y aisladas por gas (GIS) es su alta seguridad operativa y la alta hermeticidad al gas, su gran compacidad y el servicio seguro aun en condiciones extremas.
    - Se instalará un depósito de recogida de aceite con capacidad para el 100% del aceite contenido en la máquina con más capacidad, para evitar vertidos del mismo al terreno. Este depósito se conectará a las bancadas de transformadores, que actuarán de protección en la zona circundante de las máquinas. Se dotará al depósito de un sistema de evacuación de agua a la red de drenajes por diferencia de densidad, para evitar el vertido de aceite a dicha red.

- La totalidad de las aguas recogidas se verterá en la red de alcantarillado municipal en el punto que establezca el Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramanet.
- El suministro de agua al Edificio se realizará con una acometida a la red municipal. Si esto no fuese posible, se dispondría un depósito enterrado de 12 m^3 de capacidad y grupo de presión. En este segundo caso se dispondrá además lo necesario para el aprovechamiento de las aguas pluviales de la cubierta del edificio.

En la fase de construcción se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Se delimitará el área de ocupación estricta de la plataforma para la construcción de la nueva subestación y de la zanja para el soterramiento del tramo de línea a 220 kV a con el objetivo de no afectar más superficie de la necesaria.
- Se pondrá atención en eliminar estrictamente la vegetación comprendida en el área necesaria para la plataforma donde se ubicará la nueva subestación y de la zanja para el soterramiento del tramo de línea a 220 kV. Para ello se delimitará el área con el objetivo de minimizar la afección sobre la vegetación perimetral.
- Se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal de forma previa al inicio de los trabajos de obra civil para su posterior restitución en la zona de obra una vez finalizada la instalación de la nueva subestación.
- Se marcarán y/o limitarán las áreas de utilización tanto por parte de la maquinaria como por el personal de obra, con tal de reducir la alteración paisajística del entorno de la zona de actuación.
- Los residuos forestales generados se gestionarán según indique las autoridades ambiental y forestal competentes. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones de la autoridad ambiental competente, se tomarán las siguientes medidas:
  - La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de tala y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca en el monte.
  - Los productos y residuos forestales obtenidos deberán ser preparados o eliminados. Los restos sin valor económico serán eliminados por trituración y posterior incorporación al suelo, o entregándolos a vertedero controlado, siendo preferible la trituración.
- Queda totalmente prohibida la quema de residuos forestales.
- Se limitará la velocidad de la circulación rodada (máximo 30 km/h) especialmente durante las obras y se evitará esta circulación por zonas no habilitadas para el acceso a la obra, con la finalidad de no alterar la estructura edáfica del suelo, prevenir los procesos erosivos, la degradación y/o pérdida de suelo y la generación de polvo y ruido.
- Se harán riegos en caso necesario, para evitar dispersión de partículas en suspensión.
- Se limitarán los horarios de trabajo a fin de evitar molestias al barrio de Les Oliveres.
- Siempre que sea posible, se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales y, con carácter general, se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la nueva ocupación.

- En el caso de que en los trabajos de excavación necesarios para la cimentación de los apoyos se detectase la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente.
- Se gestionarán adecuadamente los residuos. En este sentido, se controlarán de forma rigurosa los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o depósitos incontrolados de basuras, aceites, etc., de acuerdo a las especificaciones medioambientales de la obra que serán entregadas a los contratistas y supervisores de obra de acuerdo al sistema de gestión medioambiental de Red Eléctrica.
- Se dispondrá en obra de medios de extinción de incendios.
- Se redactará un P.V.A. específico para supervisar ambientalmente la obra.
- Se contará con la supervisión ambiental por parte del personal del Departamento de medio ambiente de Red Eléctrica en la obra para asegurar el cumplimiento de las especificaciones medioambientales.

En la fase de operación se establecerán las siguientes medidas preventivas:

- Se mantendrá una franja de protección perimetral frente a incendios en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 5/2003 de 22 de abril, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones, los núcleos de población, las edificaciones y las instalaciones situados en terrenos forestales; y el Decreto 123/2005, de 14 de junio, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones sin continuidad inmediata con la trama urbana.
- Se llevarán a cabo revisiones periódicas del sistema de retención de fugas de aceite (fosos).
- Se llevará a cabo un mantenimiento periódico del nivel de SF_6 en los equipos.
- Las máquinas de potencia del parque de 400 kV deberán tener una emisión sonora inferior a 80 dB en su tensión nominal de funcionamiento.

9.2. MEDIDAS CORRECTORAS

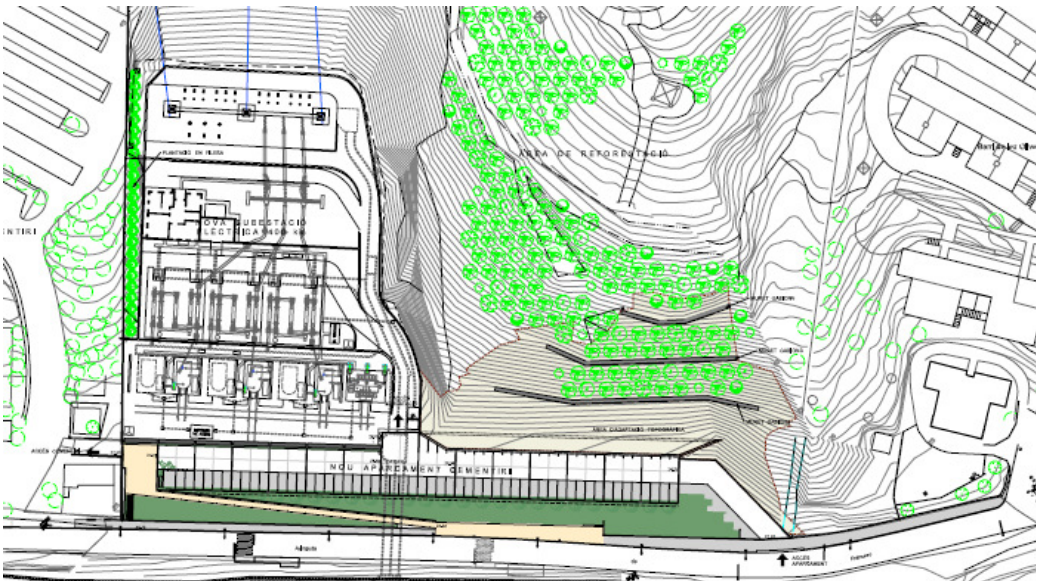
Serán de aplicación las siguientes medidas correctoras:

- Una vez finalizadas las obras en los casos en que exista compactación de suelos por haber circulado la maquinaria, se procederá a la descompactación mediante ripado, escarificado ligero o arado en función de los daños provocados y se procederá a depositar la tierra vegetal que se hubiera podido extraer antes del inicio del movimiento de tierras. Este depósito se realizará preferentemente en las zonas de trabajo temporal, para facilitar la regeneración natural.
- En caso de observarse aterramientos u elementos de obras que puedan obstaculizar las zonas de drenaje, se limpiarán y retirarán.
- Se propone la señalización con salvapájaros de los cables de tierra del nuevo enlace de línea en el entorno de la subestación de Sentmenat, con una longitud de 220 m, entre los apoyos 53 bis y 53, ya que se ubica en una zona de protección de avifauna según resolución MAH/3627/2010.
- Se restaurarán las plataformas de trabajo temporal, así como los taludes generados en la creación de la plataforma que albergará la nueva subestación.
- Sin desatender la obligación de mantener una franja perimetral de protección ante incendios según lo dispuesto en la Ley 5/2003 y el Decreto 123/2005, se propone como la restauración paisajística de dicha franja garantizando un marco de plantación que cumpla con lo dispuesto en la Ley 5/2003:

- 25 m de distancia contados desde la valla de la subestación
- 6 metros de distancia entre pies arbóreos con una cobertura máxima arbolada del 35%.
- 3 metros de distancia entre pies arbustivos con una cobertura máxima arbustiva del 15%.
- Sin continuidad entre el estrato arbóreo y el arbustivo.
- Uso de especies con baja inflamabilidad: encina, acebuche, aladierno, madroño, espino negro o enebro.

- Las medidas correctoras referentes al patrimonio serán las que establezca el Departamento de Cultura de la Generalitat de Cataluña.
- Medidas correctoras en relación a la ejecución de la obra civil:
  - Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.
  - Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.
  - Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.
  - De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos.
- Medidas correctoras en relación al uso actual de la parcela: se restituirá la zona de aparcamiento con una nueva configuración adaptada a los espacios disponibles:

Figura 41. Medidas correctoras en la zona de la nueva subestación a 400kV



Fuente: Elaboración propia

- Para evitar el impacto visual desde el aparcamiento del cementerio y desde la carretera de La Roca se ejecutará la integración de la subestación mediante las siguientes medidas correctoras:

- Se colocará vegetación protectora de altura adecuada delante del cerramiento frontal de la subestación.
- Se restaurarán los taludes desnudos integrándolos con el tapiz vegetal adecuado.
- Los resultados de las medidas correctoras planteadas pueden observarse en la simulación de impacto visual realizada para este proyecto aneja a este mismo estudio.

Figura 42. Simulación del estado final del proyecto

Figura 43. Simulación informática de la Subestación proyectada. Vista desde el parking con medidas correctoras aplicadas

Fuente: Red Eléctrica

Figura 44. *Estado actual del talud de acceso a la subestación y simulación informática de las medidas correctoras aplicadas al talud*

Fuente: Red Eléctrica

- En compensación a la desaparición de parte de la zona de aparcamiento del cementerio de Santa Coloma de Gramanet, deberá ejecutarse un nuevo aparcamiento para el cementerio municipal conforme a los criterios establecidos en el Proyecto de Integración Paisajística realizado por Barcelona Regional en junio de 2007.
- En la fase de un futuro desmantelamiento, las medidas correctoras previstas se resumen como siguen:
  - Eliminación de todos los elementos que constituyen la nueva subestación y la línea 400 kV en el Pierola - Gramanet (que en el presente estudio se centra en el tramo comprendido entre Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet).
  - Correcta gestión de los residuos generados en las labores de desmantelamiento de la infraestructura, lo que incluye tanto los materiales sólidos como los elementos líquidos (aceites) y gaseosos (SF_6).
  - Restitución geomorfológica de la plataforma mediante ripado y escarificado del terreno.
  - Restauración vegetal de la superficie de ocupación de la nueva subestación y apoyos de la línea de 400 kV mediante la aplicación de tierra vegetal, hidrosiembra o plantación de especies propias del entorno, según se estime oportuno.

9.3. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras de proyecto, la nueva subestación quedará integrada en el entorno a observadores que se encuentren situados en las zonas de paso del cementerio y por la carretera de La Roca (BV-5001).

La naturaleza del entorno como pasillo de infraestructuras eléctricas, la presencia de una subestación existente al otro lado de la carretera de La Roca permite que el proyecto tenga buena acogida en un área cuyos usos actuales del suelo son coincidentes con la instalación proyectada. La topografía ondulada del terreno permite una mejor integración del proyecto respecto a su visibilidad.

La aplicación de las medidas correctoras contempladas en este proyecto, junto a las favorables condiciones de acogida respecto a la ubicación de la subestación y a las instalaciones existentes en el entorno permiten que el impacto sobre los principales vectores ambientales considerados una vez aplicadas las medidas correctoras sea compatible y quede bien integrado en el territorio.

10 IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL

A continuación se presenta el cuadro resumen de los impactos generados por las actuaciones previstas en el proyecto de modificación de las líneas a 220 kV Sentmenat – S. Fost – Canyet – Sant Andreu – Can Jardí para la conexión del circuito a 400kV Pierola – Gramanet y nuevo parque de 400 kV Gramanet.

Tabla 31.Resumen de los impactos residuales y valoración global

	Fase de construcción/ejecución	Fase de operación y mantenimiento
Aumento de los procesos erosivos	Compatible	Compatible
Modificación de la morfología	Compatible	Compatible
Ocupación del suelo por apertura de nuevos accesos	Compatible	Compatible
Alteración de las características físicas del suelo	Compatible	Compatible
Contaminación de suelos	Compatible	Compatible
Afección a la hidrología superficial	Compatible	Compatible
Afección a la hidrología subterránea	Compatible	Compatible
Incremento partículas en suspensión	Compatible	Compatible
Eliminación de la vegetación	Compatible	Compatible
Afección a HIC's	No se prevé	No se prevé
Molestias a la fauna	Compatible	Compatible
Aumento del riesgo de colisión sobre la avifauna y quirópteros	Compatible	Compatible
Afección sobre la propiedad	Compatible	Compatible
Afección sobre derechos mineros	No se prevé	No se prevé
Mejora de las infraestructuras y servicios	No se prevé	Positivo
Generación de empleo	Positivo	No se prevé
Variaciones de las condiciones de circulación	Compatible	No se prevé
Impactos sobre Espacios Protegidos	Compatible	Compatible
Impactos sobre el paisaje (tramo de línea a desmantelar entre apoyos 48 y 50).	Compatible	Positivo
Impactos sobre el paisaje (alternativas de trazado)	Compatible	Compatible
Impactos sobre el paisaje (construcción subestación)	Compatible	Compatible
Contaminación acústica	Compatible	Compatible
Campos electromagnéticos	No se prevén	Compatible
Emisiones de SF_6	No se prevén	Compatible
Impactos sobre el patrimonio	No se prevén	No se prevén
Afección a recursos turísticos	No se prevé	No se prevé

Los impactos globales que generará el proyecto sobre el medio ambiente se resumen como sigue:

Fase de construcción/ejecución

- Impacto global del proyecto: COMPATIBLE.

Fase de operación y mantenimiento

- Impacto global del proyecto: COMPATIBLE

Globalmente este proyecto puede ser clasificado como de impacto COMPATIBLE tanto en la fase de construcción/ejecución como en la de operación y mantenimiento.

11 PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado establece el Programa de Vigilancia Ambiental que se aplicará a la ejecución de las obras de la nueva subestación a 400 kV Gramanet y modificación de líneas a 200 kV Sentmenat - Sant Fost - Canyet - San Andreu - Can Jardí, para la conexión del circuito a 400 kV Pierola - Gramanet.

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.

Además, y como complemento del objetivo citado, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar otros que no hubiesen sido previstos inicialmente. Esto permite la elaboración de nuevas medidas correctoras, en el supuesto de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases de ejecución de la obra.

11.2. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente, el Organismo que debe realizar la vigilancia ambiental es el facultado para la autorización del proyecto.

De esta manera el Organismo competente por razón de la materia facultado para el otorgamiento de la autorización del proyecto es, en este caso, el Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

11.2.1. ORGANIZACIÓN

La vigilancia ambiental durante la fase de obra implica tanto a la parte ejecutiva de las obras (Técnicos de ingeniería y de Construcción, Supervisión de Obra, y Contratistas)- como a la supervisión ambiental propiamente dicha, ambas supeditadas a la Dirección del Proyecto.

Entre ambas Supervisiones existirá un flujo continuo de información, con autorización por parte de la Dirección del proyecto. Así la Supervisión de Ingeniería y Construcción informará a la Supervisión Medioambiental sobre la fecha de inicio de las distintas labores, la forma de ejecución de los trabajos, los problemas que surjan, etc., y la Supervisión Medioambiental comunicará la problemática especial que pueda presentarse en cada punto respecto al trabajo a desarrollar, y transmitirá, con la antelación suficiente para que puedan tomarse en cuenta, los efectos no previstos, de forma que la vigilancia de la obra los tenga identificados para que puedan adoptarse las medidas precisas para corregirlos.

11.2.2. RESPONSABILIDADES

El trabajo a desarrollar por cada una de las partes es el siguiente:

Dirección de Proyecto

- Es el responsable de que la ejecución de la obra y del Programa de Vigilancia Ambiental se realicen de acuerdo con este documento, en coordinación con los organismos públicos competentes en cada caso.

Además es responsable de:

- Aprobar las especificaciones ambientales que regirán las actividades de obra.
- Transmitir a las partes implicadas (Técnico de construcción, Supervisión de obra, y Supervisión ambiental) todos los cambios que se pudieran producir en el desarrollo del proyecto.

Supervisión de Ingeniería y Construcción (Técnico de Ingeniería, Técnico de Construcción y supervisión de Obra)

- Transmitir a los contratistas las especificaciones ambientales con el mismo rango que las que rigen puramente los trabajos de construcción.
- Coordinar con la Supervisión Ambiental el desarrollo de los trabajos, comunicando a ésta el inicio de labores en cada uno de los tajos, posibilitando que se realicen los trabajos previos necesarios, la determinación de zonas de paso limitado, se definan medidas complementarias si son precisas, etc.
- Velar porque en las actividades que están a su cargo se respeten las medidas incluidas en este P.V.A., incluyendo las actuaciones y medidas descritas en las especificaciones y procedimientos de trabajo correspondientes.
- Velar porque la supervisión de obra de las instalaciones se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el presente P.V.A.

Supervisión Ambiental

- Elaborar las especificaciones ambientales de obra, así como las modificaciones de éstas que la DIA o el informe ambiental, y/o el desarrollo del P.V.A. determine como precisas, transmitiéndolas a la Dirección del proyecto, para que ésta las transmita.
- Velar para que a todos los niveles se cumplan los principios y procedimientos medioambientales de RED ELÉCTRICA, ajustados a esta instalación a través de las especificaciones ambientales de obra, y, más en concreto, para que todo el personal gestione las actividades de construcción de acuerdo a lo establecido en el presente Plan.
- Velar para que la ejecución de la obra y del Programa de Vigilancia Ambiental, se realice de acuerdo con este documento.
- Adaptar este Programa de Vigilancia Ambiental a los cambios que hubiera lugar con respecto al proyecto original.
- Controlar el desarrollo de los trabajos de construcción desde un punto de vista ambiental, proporcionando a la Supervisión de Obra la información precisa sobre aspectos ambientales para que se tengan en cuenta en el desarrollo de los trabajos, tales como la identificación de la presencia de especies protegidas, la adopción de medidas de protección o la revisión de condicionados relacionados con las labores a realizar.
- Coordinar las actuaciones con los responsables de conservación del medio de la zona, en especial con los responsables del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de la D.G. de *Medi Natural i Biodiversitat de la Generalitat de Catalunya* en la apertura de caminos de acceso, aunque a priori no se contempla la necesidad de habilitación de nuevos accesos para las actuaciones objetos del presente documento ambiental.
- Controlar el seguimiento arqueológico, coordinando la supervisión de proyecto y construcción con los posibles hallazgos que pudieran interferir con la obra.
- Redactar los informes que puedan ser requeridos en la Declaración de Impacto Ambiental o el informe ambiental.
- Realizar los estudios y redactar los informes que le sean requeridos por la Dirección de Proyecto.
- Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos, en la aplicación de las especificaciones ambientales y en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se vayan planteando.

Contratistas

- Ejecutar las medidas preventivas y correctoras definidas en los documentos contractuales del Proyecto (Especificaciones Ambientales de Obra).
- Desarrollar todos los trabajos de acuerdo a las especificaciones ambientales dictadas para este proyecto.
- Cumplir con las medidas que la Supervisión de obra o ambiental pudieran dictar a lo largo del desarrollo de los trabajos, como complemento a las especificaciones ambientales y en aplicación de este P.V.A.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo según lo establecido en el presente P.V.A. y las especificaciones ambientales.
- Colaborar con la supervisión de obra para que se facilite que se vele por que todas las actividades se lleven a cabo de acuerdo con lo descrito en el presente documento.

11.2.3. EQUIPO EJECUTOR

- **Director de Proyecto**
- **Supervisión de Ingeniería y Construcción**
  - Técnico de Ingeniería
  - Técnico de construcción
  - Supervisor de Obra
- **Supervisión Ambiental**
  - Técnico responsable de proyecto
  - Técnico responsable de construcción

11.3 METODOLOGIA DEL SEGUIMIENTO

Durante la construcción de la nueva subestación a 400kV se realizará un control permanente de la obra en el que participarán, como ya se ha mencionado, un conjunto de personas o grupos con responsabilidades claras de cumplimiento de los compromisos.

Existen una serie de controles generales que se van a realizar en todas las fases de la obra (movimiento de tierras, obra civil, montaje y acondicionamiento final de obra) y otros controles propios de cada una de dichas fases.

La supervisión de los trabajos se acrecentará según las necesidades de la instalación.

Los controles a desarrollar serán (ver fichas):

11.3.1. CONTROLES DURANTE TODAS LAS ACTIVIDADES

CONTROL DE LA ZONA AFECTADA POR LA OBRA
Objetivos
Verificar que se ha realizado la zonificación y la señalización temporal de la zona de obras para ordenar el tránsito de maquinaria y delimitar las áreas afectadas, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades vecinas. **(Control de la afección al medio natural y al medio socioeconómico).**
Actuaciones
• **Descripción**: Se realizarán unas inspecciones visuales, comprobando que se ha realizado la zonificación de las obras y que las zonas definidas se encuentran señalizadas mediante estacas o cintas de plástico. Se verificará que los acopios y el movimiento de maquinaria no tienen lugar fuera de las zonas delimitadas para estos fines. • **Lugar de inspección:** Toda la zona de obras. • **Periodicidad:** Se realizará una inspección inicial. Además mensualmente se comprobará que la zonificación es adecuada. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Se comprobará que no se ocupa terreno de las fincas colindantes ni se llevan a cabo actuaciones fuera del perímetro definido para la realización de la obra.
Umbral de alerta
Afección a terreno de fincas colindantes.
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese algún daño a las zonas colindantes se procederá a la restauración de las mismas.

CONTROL A LOS CONTRATISTAS
Objetivos
Control del conocimiento de los contratistas de las especificaciones medioambientales.
Actuaciones
• **Descripción:** En cada visita a la obra se verificará el conocimiento por los encargados de los diversos trabajos, de las especificaciones medioambientales que les son de aplicación. • **Lugar de inspección**: toda la obra. • **Periodicidad:** control previo al inicio de las obras e inspecciones mensuales. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador y umbral de alerta
Incumplimiento de las especificaciones.
Medidas de prevención y corrección
Rehabilitación de daños.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Objetivos
Verificar el correcto almacenamiento de sustancias peligrosas para el medio ambiente así como el trasiego de las mismas a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame. **(Control de la afección del medio natural).**
Actuaciones
• **Descripción**: Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando las zonas de almacenamiento, verificando que existen mecanismos de retención para prevenir derrames y que están protegidas de la lluvia. Verificar que los almacenamientos se realizan en las zonas acondicionadas y que no existen signos de derrames en la zona de obras. • **Lugar de inspección:** Toda la zona de obras, en particular, zonas de almacenamiento. • **Periodicidad:** mensual. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador y umbral de alerta
Indicios de sustancias fuera de los lugares habilitados para su almacenaje y manipulación.
Medidas de prevención y corrección
En caso de derrames, recogida de los materiales contaminados y gestión adecuada de los mismos.

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y TRASIEGO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Objetivos
Verificar que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas para el medio ambiente a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame. **(Control de la afección del medio natural)**
Actuaciones
• **Descripción**: Se realizarán unas inspecciones visuales, comprobando que no se realizan cambios de aceites y grasas de la maquinaria y que no se han producido derrames durante los trasiegos de sustancias peligrosas. • **Lugar de inspección:** Toda la zona de obras. • **Periodicidad:** Mensual. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Presencia de manchas en el suelo.
Umbral de alerta
Medidas de prevención y corrección
Recogida de los materiales contaminados y gestión adecuada de los mismos.

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada. **(Control de la afección del medio natural y al medio socioeconómico)**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos. Comprobar la documentación: revisar la ficha de gestión de residuos y comprobar la correcta gestión a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados. • **Lugar de inspección**: Toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos. • **Periodicidad:** Mensual. Además se realizará una inspección como mínimo al finalizar cada una de las fases de obra, para comprobar la gestión de los residuos por parte de cada uno de los contratistas. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Presencia de residuos almacenados de manera inadecuada.
Umbral de alerta
Incumplimiento de la normativa legal.
Medidas de prevención y corrección
Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato al Director de Proyecto para reconducir la situación.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
Objetivos
Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma. Controlar que los vehículos y maquinaria pesada moderen su velocidad a su paso por la zona de obras, y en especial por las áreas de mayor tráfico o presencia humana.
Actuaciones
Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de maquinaria, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el R.D. 212/2002 de 22 de febrero.
Lugar de inspección
Parque de maquinaria y zona de obras.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA
Parámetros de control y umbrales
Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el R.D. 212/2002 de 22 de febrero.
Periodicidad de la inspección
El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, siempre que se reemplace la maquinaria previamente inspeccionada.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

11.3.2. CONTROLES DURANTE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

VIGILANCIA DE PROTECCIÓN DE ESPECIES Y COMUNIDADES SINGULARES
Objetivos
Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidades botánicas**.(Control de la afección al medio natural)**
Actuaciones
• **Descripción:** De forma previa al inicio de las obras se delimitará el perímetro de la nueva subestación, de forma que no se produzcan mayores afecciones de las estrictamente necesarias. Se deberá delimitar su perímetro mediante cintas o vallas, consiguiendo así una protección efectiva contra el paso de maquinaria o personal de obra. • **Lugar de inspección:** Áreas descritas en el punto anterior. La zona de inspección será de 50 m a cada margen de la zona de explanaciones, zonas de instalaciones auxiliares, préstamos, vertederos y acopios, calle de seguridad y accesos nuevos y acondicionados. • **Periodicidad:** La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones recurrentes. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, troncos o sistema foliar radicular. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se comprobará la no afección sobre pies de especies protegidas.
Umbral de alerta
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible.

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL
Objetivos
Verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad. **(Control de la afección al medio natural: suelo) ***
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizarán unas inspecciones visuales, comprobando que la tierra vegetal se ha retirado correctamente (30-40 cm primeros de suelo). Verificar que se almacena en caballones de altura máxima de 2 m. • **Lugar de inspección:** Zona de acopio de tierra vegetal. • **Periodicidad:** Se realizará una inspección durante los trabajos que supongan movimientos de tierras. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Umbral de alerta
Incumplimiento de las medidas de recuperación de la capa de tierra vegetal durante los movimientos de tierra.
Medidas de prevención y corrección

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL
CONTROL DE APERTURA DE ACCESOS Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS EXISTENTES
Objetivos
Evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en el proyecto. En este caso se dispone de acceso asfaltado (acceso al cementerio municipal de Santa Coloma de Gramanet).
Actuaciones
Análisis de los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares. Periódicamente se verificará que no se han construido caminos nuevos no previstos.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y su entorno.
Parámetros de control y umbrales
No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos sin autorización. Si se precisase algún acceso o camino no previsto, se analizarán las posibilidades existentes, seleccionando el que menos afecte al entorno, y se diseñarán las medidas para la restauración de la zona una vez finalizada las obras.
Periodicidad de la inspección
Visitas semanales.
Medidas de prevención y corrección
En todos los caminos de obra y accesos temporales que no se mantengan de forma definitiva, se deberá proceder a su restauración, con los criterios aportados en el Proyecto de Construcción.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en caso de realizarse. **(Control de la afección al medio natural y al medio socioeconómico)**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados. • **Lugar de inspección:** Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la explanada de montaje por los que se produzca tránsito de maquinaria. • **Periodicidad:** Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Existencia de polvo en las superficies vegetales o sobre otras superficies del entorno.
Umbral de alerta:
Pérdida de claridad y visibilidad, molestias en las vías respiratorias a las personas.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos en explanada y accesos y limitación de velocidad de circulación a un máximo de 30 km/h.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
Objetivos
Garantía del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces próximos a las obras.**(Control de la afección al medio natural: aguas)**
Actuaciones
• **Descripción:** Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones, cambios de color en el agua, aumento de la turbidez,...) se realizarán análisis de agua. • **Lugar de inspección:** cursos fluviales o temporales. • **Periodicidad:** Se recomienda realizar dos análisis por cauce. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputable a las obras, puede aumentarse la frecuencia. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son,

especialmente, temperatura, materias en suspensión e hidrocarburos de origen petrolero.
Umbrales
El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
Medidas de prevención y corrección
Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación de movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos, balsa de decantación provisionales,...).

11.3.3. CONTROLES DURANTE LA OBRA CIVIL

LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO
Objetivos
Comprobar que la limpieza de cubas de hormigonado se realiza únicamente en una zona claramente designada e identificada para tal fin, de modo que se eviten vertidos de este tipo en el entorno de la subestación. **(Control de la afección al medio natural. Suelo).**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, verificando que existe una zona delimitada para la limpieza de cubas y que no existen vertidos de hormigón fuera de ella. • **Lugar de inspección:** Zona de limpieza de cubas. Entorno de la superficie de la parcela de la subestación. • **Periodicidad:** Las inspecciones serán mensuales durante la obra civil. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Presencia de restos de hormigón fuera de las zonas habilitadas para la limpieza de cubas
Parámetros de control y umbrales
Existencia de vertidos de hormigón fuera de la zona definida para ello.
Medidas de prevención y corrección
Recogida del vertido y traslado a vertedero.

SISTEMAS DE DRENAJE
Objetivos
Comprobar que la salida del sistema de drenaje de pluviales se produce de forma equilibrada, no generando un foco de erosión o inundación **(Control de la afección al medio natural. hidrología).**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizará inspección visual de la salida del sistema de drenaje, verificando que existe una zona de escollera que atenúe la salida de aguas pluviales. • **Lugar de inspección:** Salida del sistema de drenaje. • **Periodicidad:** Las inspecciones serán mensuales durante la obra civil. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Presencia de fenómenos erosivos a la salida del sistema de drenaje
Parámetros de control y umbrales
No existencia de escollera
Medidas de prevención y corrección
Instalación de sistema de atenuación de la salida de pluviales

11.3.4. CONTROLES DURANTE EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO

CONTROL DEL MANEJO DE EQUIPOS CON ACEITE
Objetivos
Verificar que el proceso de llenado de aceite de los transformadores se produce con los sistemas de contención adecuados, y se dispone de elementos de retención. **(Control de la afección al medio natural)**
Actuaciones
• **Descripción**: Antes del llenado, la bancada de los transformadores ha de estar operativa. Se debe disponer de elementos de retención de fugas en los grifos, válvulas y empalmes de la máquina, así como de materiales absorbentes suficientes. • **Lugar de inspección:** Máquinas y aparamenta con aceite. • **Periodicidad:** Antes de empezar el llenado • **Responsable**: Supervisor de medio ambiente
Indicador
Presencia de fugas de aceite
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de fuga
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna fuga, se deberá proceder a su limpieza inmediata.

11.3.5. CONTROLES A FINAL DE OBRA

CONTROL DE LA RESTITUCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES, LIMPIEZA Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA ZONA DE OBRAS
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se han restituido las condiciones originales en las explanadas y se procede a la limpieza de los terrenos. **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Impacto paisajístico.)**
Actuaciones
• **Descripción**: Antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área afectada por las obras, verificando su limpieza y la restitución de las condiciones iniciales de las zonas afectadas por la explanada de ampliación y los accesos. • **Lugar de inspección:** Todas las zonas afectadas por las obras. • **Periodicidad:** Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente
Indicador
Presencia de residuos o restos de las obras y de zonas libres denudadas
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN Y ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA
Objetivos
Verificar la idoneidad de la restauración paisajística y su adecuación a la zona de obras. **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Impacto paisajístico)**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizará una supervisión de los apartados del proyecto, se analizará el adecuado diseño, idoneidad para la zona y fase de aplicación. Se verificará la inclusión en el mismo de las posibles áreas afectadas por la ubicación de instalaciones, acopios, explanaciones, vertederos o accesos. En caso de no encontrarse recogidas, se propondrá el tratamiento a realizar en ellas. • **Lugar de inspección:** a lo largo de toda la zona de obras. • **Periodicidad:** • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.

Indicador
Existencia de áreas afectadas por la obra sin restaurar
Umbral
Medidas de prevención y corrección
Si alguna unidad de obra no estuviera suficientemente especificada, fuese inadecuada para la zona o no resultase ejecutable, se propondrán las modificaciones o especificaciones que deba reunir, debidamente justificadas, a la Dirección de las Obras.

CONTROL DE EMISIONES
Objetivos
Verificar que las emisiones de ruidos, lumínicas y de campos electromagnéticos generados no superan los umbrales establecidos por la legislación competente. **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Ruidos y campos electromagnéticos.)**
Actuaciones
• **Descripción:** una vez el proyecto esté en funcionamiento, medir los niveles que alcanzan los ruidos y los campos electromagnéticos en el entorno de la ampliación y constatar que no superan los límites permitidos (Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. • **Lugar de inspección:** Zonas en tensión. • **Periodicidad:** una inspección al finalizar las obras. • **Responsable:** Supervisor de medio ambiente.
Indicador
Niveles máximos recomendados.
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la superación de los niveles recomendados.
Medidas de prevención y corrección
Instalación de medidas de atenuación de los CEM

11.3.6. CONTROLES DURANTE LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

CONTROL DE EMISIONES
Objetivos
Verificar que durante la fase de operación, los equipos instalados operan normalmente y en caso de avería, se solventan a la máxima brevedad: fugas de aceite, fugas de SF_6 **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico.)**
Actuaciones
• **Descripción:** Periódicamente se lleva a cabo un mantenimiento preventivo periódico, siguiendo una hoja de ruta en la que se controla el funcionamiento de los equipos instalados, y se observan posibles anomalías, en este caso posibles fugas. Muchas de estas fugas se detectarían a través de una alarma en los propios equipos, que envían señal inmediata de manera telemática. • **Lugar de inspección:** Todos los equipos con posibles emisiones. • **Periodicidad:** Mensual • **Responsable:** Personal de mantenimiento •
Indicador
Alarmas en equipos, presencia de fugas o mal funcionamiento de equipos
Parámetros de control y umbrales
La detección de fugas o anomalías, servirá para generar la medida correctora necesaria
Medidas de prevención y corrección
Las adecuadas para la resolución de la anomalía

CONTROL DE EMISIONES
Objetivos
Verificar que durante la fase de operación, los equipos instalados operan normalmente y en caso de avería, se solventan a la máxima brevedad: emisiones de ruidos, campos electromagnéticos **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico.)**
Actuaciones
• **Descripción:** Puntualmente se lleva a cabo un seguimiento de las emisiones de los equipos. • **Lugar de inspección:** Todos los equipos o instalaciones con posibles emisiones de ruidos o CEM. • **Periodicidad:** Trimestralmente durante el primer año de funcionamiento. • **Responsable:** Técnico de medio ambiente de mantenimiento
Indicador
Ruidos excesivos en máquinas que generen molestias a viviendas Campañas puntuales de campos electromagnéticos
Parámetros de control y umbrales
Medidas de prevención y corrección
Las adecuadas para la resolución de la anomalía

SEGUIMIENTO DE LA FRANJA DE SEGURIDAD PERIMETRAL
Objetivos
Verificar el mantenimiento de la cobertura máxima permitida por la Ley 5/2003 en la franja de seguridad perimetral de instalaciones frente a incendios forestales **(Control de la afección al medio natural y socioeconómico. Impacto paisajístico)**
Actuaciones
• **Descripción:** Se realizará una actuación periódica en la franja perimetral de seguridad (25 m a partir del cerramiento), de manera que se mantengan los porcentajes de cobertura y los requisitos de discontinuidad entre estratos de vegetación y de densidad de pies referidos en la normativa. • **Lugar de inspección:** Franja perimetral de 25 m de anchura • **Periodicidad:** trianual • **Responsable:** Técnico de medio ambiente de mantenimiento.
Indicador
Presencia de vegetación que supere los umbrales contenidos en la Llei 5/2003
Umbral
Medidas de prevención y corrección
Trabajos de tala y desbroce en la franja de 25 m, a fin de adecuar la densidad de pies y su cobertura

11.3.7. CONTROLES EN LA FASE DE DESMANTELAMINETO

Se llevarán a cabo los mismos controles que los especificados en: procedimientos generales, obra civil, montaje electromecánico y acondicionamiento final de la obra, incidiendo en la gestión de residuos, el control de vertidos y la restauración paisajística. Esta última se definirá para el caso y circunstancias concretas.

11.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A la luz de los datos e información obtenidos tras finalizar las campañas de muestreo, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones, y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar otras medidas de corrección nuevas.

Asimismo, la interpretación de los resultados aportará nuevos criterios para valorar la conveniencia o no de revisar y/o modificar los trabajos inicialmente previstos en este Programa de Vigilancia Ambiental.

11.5. EMISIÓN DE INFORMES

Se redactarán los informes que sean requeridos por la Administración, con los resultados obtenidos en las campañas de seguimiento realizadas. Dichos informes serán remitidos a juicio del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña.

Los informes, realizados por la Dirección de Proyecto, podrán estar apoyados o documentados con otro tipo de informes que la Dirección de Proyecto recabará a la Supervisión Ambiental, incluidos en la ejecución de las operaciones de seguimiento descritas en las medidas correctoras del proyecto.

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

- **Antes del comienzo de las obras se emitirán los siguientes informes:**
  - Especificaciones Ambientales de Obra, en las que se incluirán las actuaciones previstas para preservar las características naturales del entorno, la protección de áreas de interés ecológico y cultural, detallando aspectos como la correcta instalación del jalonamiento temporal antes del inicio de las obras, las medidas preventivas para la protección de la fauna, las medidas preventivas para la protección de la vegetación relativas a las labores de desbroce y despeje de la misma.
- **Durante la fase de obras, estarán disponibles para su revisión:**
  - Registro de anomalías.
  - Informes de seguimiento en base a los controles realizados. (Periodicidad mensual)

Además de dichos registros, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

- **A la finalización de las obras:**
  - **Registro de anomalías**
  - Informes finales sobre el **Nivel de cumplimiento de las medidas correctoras**, como son:
    - Medidas adoptadas para la protección del suelo, la vegetación y hábitats o especies singulares.
    - Medidas adoptadas de protección de la fauna, balizas, adecuación de drenajes y cerramientos.
    - Situación de la regeneración de las zonas afectadas, actuaciones realizadas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.
    - Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.
    - Retirada de todos los vertidos o restos de la obra.

En caso de que las actuaciones realmente ejecutadas no coincidan con lo previsto, ya sea por exceso o por defecto, se señalarán las causas de dicha discordancia.

A continuación se incluye el calendario resumen de seguimiento de cada medida:

Tabla 32.Calendario de las medidas de seguimiento del plan de vigilancia ambiental

ACTUACIONES PVA	FASE			
	PREVIA AL INICIO DE OBRA	DURANTE LA OBRA	FINALIZACIÓN DE OBRA	FASE DE OPERACIÓN
Delimitación y marcado de zonas de actuación (accesos, plataforma)	■			
Identificación de especies de flora protegida	■			
Disponer de permisos de tala y desbroce	■			
Disposición en obra de elementos de prevención de incendios	■			
Disposición en obra de elementos de prevención de derrames y para gestión de residuos	■			
Comprobación de triturado de restos vegetales y/o su retirada		■		
Comprobación de segregación y acopio de tierra vegetal según disponibilidad		■		
Comprobación de pendientes de taludes según características del suelo		■		
Comprobación de retirada de excedentes de excavación y residuos		■		
Comprobación de medidas preventivas en manejo de equipos con aceite		■		
Comprobación de polvo en suspensión y riegos en caminos si fuera necesario		■		
Retirada de elementos de obra y residuos			■	
Adecuación de drenajes			■	
Restauración morfológica y vegetal de taludes en accesos y plataforma			■	
Comprobación del éxito de la restauración vegetal				■
Mantenimiento de franja perimetral de seguridad (25 m) y restauración vegetal				■
Comprobación de emisiones				■

12 CONCLUSIONES

Debido a la elevada demanda existente en la zona de Barcelona, se hace necesario en la zona un nuevo apoyo desde la red de 400 kV que permita garantizar el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona.

El proyecto que se evalúa tiene como objetivo la conexión del nuevo parque a 400 kV Gramanet mediante la línea Pierola – Gramanet 400 kV. Dicha línea quedará constituida por tramos existentes de la red de transporte: tramo Pierola – Sentmenat 400 kV y el paso a operar un circuito en 400 kV del tramo Sentmenat – Gramanet perteneciente a las líneas de 220 kV Sentmenat – Canyet y S. Fost – S. Andreu (ya diseñadas originalmente para su operación a 400 kV).

La ampliación de la subestación existente Gramanet mediante un parque de 400 kV con transformación 400/220 kV, cumple el requisito anterior de permitir un acercamiento de la red de 400 kV al consumo y presenta una influencia significativa y generalizada en la transformación del área de Barcelona permitiendo la reducción de las cargas observadas en dicha transformación.

El presente documento tiene como objetivo servir de base para iniciar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, mediante la realización del trámite de solicitud de evaluación de impacto ambiental, tal como se contempla en el Art. 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El presente documento ambiental se centra en el tramo Sentmenat – Gramanet, para evaluar el cambio de tensión de un circuito de 220 kV a 400 kV y la nueva subestación 400 kV Gramanet.

Las actuaciones previstas en los proyectos afectan el entorno inmediato del nuevo parque a 400 kV "Gramanet", localizado en terrenos del municipio de Santa Coloma de Gramanet (provincia de Barcelona) y al entorno inmediato de la subestación de Sentmenat.

El tramo de línea eléctrica existente de doble circuito a 220 kV entre las subestaciones de Sentmenat y Santa Coloma de Gramanet es de 22,857 km de longitud, y transcurre por los términos municipales de Sentmenat, Castellar del Vallès, Palau Solità i Plegamans, Polinyà, Santa Perpètua de Mogoda (Comarca del Vallès Occidental), la Llagosta y Sant Fost de Campsentelles (Comarca del Vallès Oriental) y Badalona y Santa Coloma de Gramanet (Comarca del Barcelonès). Toda la línea objeto de estudio se sitúa dentro de la provincia de Barcelona.

La línea eléctrica transcurre parcialmente por el espacio "*Serres del Litoral Septentrional*", Lugar de Interés Comunitario que pertenece a la Red Natura 2000 (*código ES510011*), en tres tramos que suman 1.242 m de longitud total. Dicho espacio también está incluido en el PEIN (*Pla d'Espais d'Interès Natural*) con la denominación "*Conreria - Sant Mateu – Cèllecs".* No se prevé ningún impacto por actuaciones del proyecto sobre los espacios incluidos en Red Natura 2000.

Así mismo, la línea también transcurre parcialmente por el *Parc de la Serralada de Marina*, perteneciente a la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona, cuya delimitación no coincide plenamente con los espacios de Red Natura y PEIN antes mencionados.

En el ámbito de estudio se detectan otros espacios PEIN y de la Red Natura 2000 así como el Parque Natural de Collserola, aunque no se ven afectados por el trazado de la línea existente objeto del aumento de voltaje.

La línea objeto de estudio recorre entornos eminentemente forestales (en unos 17 km. de su recorrido), mientras que en otros 5 km (en el entorno de Santa Perpètua de Mogoda y

tangencialmente en Santa Coloma de Gramanet), discurre próximo a entorno urbano, con presencia de núcleos de población y de polígonos industriales, por lo que el presente documento ambiental analiza en detalle los aspectos socio-económicos del proyecto. Se ha definido un ámbito de estudio que incluye la zona situada en un buffer de 2 km centrado en el trazado aéreo de la línea eléctrica.

Las actuaciones objeto de estudio consisten en el paso a operar a 400 kV un circuito de la línea de 220 kV Sentmenat-Sant Fost-Canyet-Sant Andreu-Can Jardí (ya aislada a 400 kV desde su origen) para formar el circuito Pierola - Gramanet, conservando la totalidad de los apoyos y conductores existentes, a excepción de las adaptaciones de los circuitos a las entradas y salidas de las subestaciones de Sentmenat y Gramanet, que suman en conjunto unos 600 m de nuevo trazado. Se incluye además la instalación de un nuevo parque de 400 kV en Santa Coloma de Gramanet.

En caso contrario, se debería llevar a cabo el establecimiento de un nuevo trazado aéreo de 400 kV, lo cual supondría establecer un nuevo eje de infraestructuras eléctricas en un entorno donde la dinámica urbanizadora ha limitado en gran medida esta opción.

Se analizan las alternativas 0 (no actuación, manteniendo las infraestructuras eléctricas en su estado actual), 1 (según proyecto) y 2 (nueva propuesta de emplazamiento para el parque de 400 kV y modificaciones de trazado de los circuitos de 220 y 400 kV en el entorno de la subestación Gramanet).

A partir del análisis de las alternativas de emplazamiento para la nueva subestación a 400 kV Gramanet realizado en el apartado 7 se concluye que los impactos en fase de operación y mantenimiento se consideran similares en las alternativas 1 y 2 en líneas generales y más desfavorables para la alternativa 0 (situación actual) ya que no permitirá mejorar la seguridad del sistema eléctrico en el entorno de Barcelona.

En fase de construcción, los impactos de los principales vectores ambientales son más favorables para la alternativa 1 (la alternativa 2 implica más obra civil, excavaciones y movimientos de tierra, así como nuevos trazados de línea en el Parc de la Serralada de Marina).

Teniendo en cuenta la globalidad de los vectores analizados para las dos fases analizadas (construcción y funcionamiento) se considera que la alternativa 1 es ambientalmente más favorable que la alternativa 2. No se prevén impactos para la alternativa 0 en fase de construcción, aunque esta alternativa no permitiría conseguir una mejora de la seguridad del sistema eléctrico en el entorno de Barcelona.

La alternativa 1 consiste en la implantación de un parque de 400 kV con transformación a 220 kV situado en la Avda. Francesc Macià, en una zona yerma junto al cementerio municipal y frente a la subestación actual. Esta alternativa afecta parcialmente al actual aparcamiento para acceder al cementerio por lo que esta zona de aparcamiento tendría que reubicarse. La orografía no presenta dificultades para su ejecución y no se afectan vectores ambientales de interés. Otro dato de interés es la existencia de un pórtico de transición aéreo-subterráneo de líneas de 110 kV (S. Andreu-Can Ruti-Mogent-Cerdanyola) y 132 kV (La Roca-1, y La Roca-2) en el extremo norte de la parcela que ocuparía la subestación. Esta alternativa implica el mantenimiento del trazado de la actual línea a 220 kV Sentmenat – Sant Fost – Canyet – Sant Andreu – Can Jardí, realizando únicamente unas modificaciones de los circuitos actuales en el entorno de la subestación Sentmenat, y en el entorno de la subestación Gramanet, aprovechando infraestructuras existentes. Esta actuación permitiría el desmantelamiento de dos vanos entre los apoyos 48 y 50 de la actual línea a 220 kV y el soterramiento del circuito a 220 kV entre el pórtico del nuevo parque a 400 kV y el actual parque de 220 kV de la subestación de Santa Coloma de Gramenet, de manera que se aumenta la distancia de los circuitos eléctricos de alta tensión al barrio de Les Oliveres, y se disminuye la longitud de líneas en el Parc de la Serralada de Marina.

La mayor parte de impactos potencialmente atribuibles a la construcción de una línea no se dan en este caso. En la fase de explotación, los impactos a tener en cuenta serán los derivados del nuevo voltaje por el paso operación de un circuito de 220 kV a 400 kV por lo que se ha analizado este aspecto por el posible impacto que se pueda dar a la población (viviendas o núcleos urbanos más cercanos a la línea eléctrica objeto de estudio), en lo que se refiere a aumento de ruidos y vibraciones así como modificaciones de los campos electromagnéticos generados por la línea eléctrica.

Referente a los campos magnéticos, la modificación para la conexión del circuito a 400 kV Pierola – Gramanet consiste en un aumento de la tensión nominal de 220 a 400 kV, y para ello no se realiza ninguna modificación ni en la temperatura de diseño de los conductores ni en la corriente máxima admisible de la línea. Debido a que el campo magnético provocado por una línea es proporcional a la corriente, e independiente de la tensión, éste no se verá afectado por la modificación objeto del presente documento ambiental. Para una carga típica, el valor máximo de éste a una altura de 1 m del suelo, será de 5 μT, muy inferior a los 100 μT referidos en la recomendación europea.

El campo eléctrico se calcula para el tramo aéreo considerando el conductor recto paralelo al terreno y suficientemente largo. Según la normativa internacional, se ha realizado el cálculo del campo eléctrico máximo a 1 metro del suelo. Los valores del campo eléctrico en dichas condiciones se indican con los dos circuitos a 220 kV (situación actual) y con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV (situación futura). El campo eléctrico en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia incluido en las recomendaciones del Consejo Europeo 1999/519/CE, de 5 kV/m, llegándose como máximo a 3,6 kV/m a un metro de altura sobre el terreno bajo línea, con un circuito a 400 kV y otro a 220 kV, por lo que cumple en todo momento con los valores normativos. Estos valores se reducen rápidamente con la distancia a la línea. Por ejemplo, a 50 m de distancia, el valor de campo eléctrico descendería hasta los 0'27 kV/m.

En cuanto a las emisiones de ruidos de la línea, durante su funcionamiento normal se estima que no producirá efecto corona, igual que sucede en la situación actual, por lo que no se prevé un aumento de ruido debido al aumento de tensión a 400 kV del circuito estudiado.

En cuanto a las emisiones de ruido de la nueva subestación a 400 kV, se producirá un aumento de ruido procedente del funcionamiento de los transformadores de potencia y de la aparamenta. Según el estudio acústico realizado (ver anexo 1), tanto en horario diurno como nocturno habría un cumplimiento total en todos los puntos receptores evaluados, hecho que permite afirmar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de contaminación acústica.

Las actuaciones previstas garantizarán el suministro y la calidad de servicio, evitando las elevadas cargas que en el corto plazo se observan en la transformación 400/220 kV de la zona y por el vector "mejora de infraestructuras y servicios".

La naturaleza del entorno como pasillo de infraestructuras eléctricas y la presencia de una subestación existente al otro lado de la carretera de La Roca permite que el proyecto se implante en un área cuyos usos actuales del suelo son compatibles con la instalación proyectada. La topografía ondulada del terreno permite una mejor integración del proyecto respeto a su visibilidad, ocultándolo del barrio de Les Oliveres (Santa Coloma de Gramenet).

En el presente documento se proponen medidas preventivas y correctoras (apartado núm. 9). La aplicación de las medidas correctoras contempladas en este proyecto, junto a las favorables condiciones de acogida respecto a la ubicación de la subestación y a las instalaciones existentes en el entorno permiten que el impacto sobre los principales vectores ambientales considerados una vez aplicadas las medidas correctoras sea compatible y quede bien integrado en el territorio.

Los impactos globales que generará el proyecto sobre el medio ambiente se resumen como sigue:

Fase de construcción/ejecución

- Impacto global del proyecto: COMPATIBLE.

Fase de operación y mantenimiento

- Impacto global del proyecto: COMPATIBLE.

Globalmente este proyecto puede ser clasificado como de impacto COMPATIBLE tanto en la fase de construcción/ejecución como en la de operación y mantenimiento.

13 EQUIPO REDACTOR

En aplicación del artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se solicita la identificación del equipo redactor mediante nombre y titulación.

Para la realización del presente Documento Ambiental, Sinergis Ingeniería ha trabajado contando con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en este tipo de estudios y con la colaboración de técnicos de RED ELÉCTRICA de España.

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

AUTORES
Sinergis Enginyeria:
Josep Rocas Roig – Ing. Sup. Agrónomo (Director del Documento Ambiental)
Eusebi Gispert-Saüch Puigdevall - Ing. Sup. Agrónomo
Màrius Rivas Mascarós - Lcdo. Ciencias Ambientales

ANNEXO

1. Estudio acústico

PLANOS

2. Plano 1 – Síntesis ambiental
3. Plano 2 – Planta sobre ortofotomapa