

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-326
REFERENTE A LAS PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR,
ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 KV Y
LA LEAT 220 KV "ARROYO DE LA VEGA
RENOVABLES - ARROYO DE LA VEGA REE".**

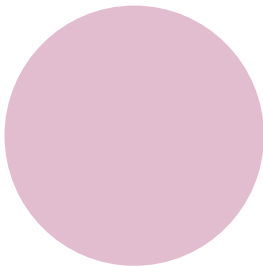
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO XI. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA / CAMPOS
ELECTROMAGNÉTICOS (CEM)**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE PARACUELLOS DEL JARAMA,
SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES Y ALCOBENDAS.**

COMUNIDAD DE MADRID



JULIO 2023

Contenido

1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 MARCO LEGAL APLICABLE	1
1.1.1 Marco legal relacionado con evaluación ambiental y salud.....	1
1.1.2 Marco legal relacionado con campos electromagnéticos y salud	1
1.2 ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	3
1.3 OBJETIVOS	4
2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	4
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.2 ÁMBITO DEL PROYECTO	5
3 CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN.....	5
3.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	5
3.1.1 Perfil demográfico.....	6
3.1.2 Población nativa y extranjera	10
3.1.3 Perfil socioeconómico.....	11
3.1.4 Perfil de salud.....	13
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD	15
4.1 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	15
4.2 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	16
4.2.1 Efectos en la salud de los campos electromagnéticos	16
4.2.2 Niveles de referencia	17
4.2.3 Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones	19
4.2.4 Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado.....	22
4.2.5 Valoración de los impactos por campos electromagnéticos	23
4.3 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA	24
4.3.1 Ruido en fase de Construcción.....	24
4.3.2 Ruido en fase de Funcionamiento	25
4.4 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	27
4.5 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AGUA	28
4.5.1 Posibles impactos en la hidrología	28
4.5.2 Vertidos de sustancias contaminantes a aguas superficiales procedentes de maquinaria	29
5 ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LA SALUD.....	29
5.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	30
5.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD.....	33
5.2.1 Valoración de los impactos por alteración de la calidad atmosférica.....	34
5.2.2 Valoración de los impactos por la existencia de campos electromagnéticos.....	34
5.2.3 Valoración de los impactos por alteración de la calidad acústica.....	35
5.2.4 Valoración de los impactos por pérdida de la calidad del suelo	36

5.2.5	Valoración de los impactos por alteración de la calidad de las aguas.....	36
5.2.6	Valoración preliminar del impacto global en la salud	37
6	RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD	39
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	39
6.1.1	Medidas generales	39
6.1.2	Medidas preventivas para la protección del suelo.....	39
6.1.3	Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	40
6.1.4	Medidas preventivas para la protección de los cauces	40
6.2	MEDIDAS CORRECTORAS	41
6.2.1	Medidas correctoras para los accesos y campas de trabajo	41
6.2.2	Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas.....	42
6.2.3	Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	43
6.3	VIGILANCIA AMBIENTAL	43
7	CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN	44
8	REFERENCIAS Y FUENTES DOCUMENTALES	46

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento “*Estudio de impacto en la salud*” se identifican, describen y valoran los efectos previsibles que el proyecto pueda producir sobre la salud de las personas.

1.1 Marco legal aplicable

En este apartado se expone el marco legal relativo a la evaluación de los posibles impactos en la salud en el ámbito del proyecto que nos ocupa.

1.1.1 Marco legal relacionado con evaluación ambiental y salud

En el ámbito estatal, la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, dedica un capítulo a la Evaluación de Impacto en Salud de otras políticas, que incorpora el deber de las Administraciones públicas a someter a *evaluación del impacto en salud*, las normas, planes, programas y proyectos que se seleccionen por tener un impacto significativo en la salud.

En cuanto a la legislación aplicable en materia de evaluación de impacto, la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, recoge aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, a saber:

Incluye a las Administraciones Públicas con competencia en materia de salud humana entre las “Administraciones públicas afectadas”.

Establece que el “Estudio Ambiental Estratégico”, debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.

Dispone que el órgano sustantivo debe consultar a las Administraciones públicas afectadas, que disponen de un plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la notificación para emitir los informes y formular las alegaciones que estimen pertinentes.

Como se indica anteriormente, la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, recoge aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, estableciendo que el Estudio Ambiental Estratégico debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.

1.1.2 Marco legal relacionado con campos electromagnéticos y salud

Por otro lado, dado que los posibles efectos por campos electromagnéticos tienen especial relevancia en el contexto particular de este proyecto, a continuación, se presenta una revisión sintética del marco legal en cuanto a los campos electromagnéticos.

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, que tiene por objeto el desarrollo de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (Ley General de Telecomunicaciones), en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. En conformidad con lo establecido en el apartado b del artículo 61 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, se incorpora a este reglamento el procedimiento de control e inspección de los niveles únicos de emisión radioeléctrica tolerable y que no supongan un peligro para la salud pública, con la correspondiente actualización tecnológica de los servicios radioeléctricos, así como un título relativo a la protección del dominio público radioeléctrico, que incluye la normativa sobre establecimiento de limitaciones y servidumbres, hasta ahora incluidos dentro del Real Decreto 1066/2001.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, recogió en su texto estos mismos valores recomendados por la “International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection” (a partir de ahora, ICNIRP), como niveles de referencia. Aclarar que, lo dicho anteriormente es aplicable para el rango de la radiofrecuencia, si bien los valores de la ICNIRP son relevantes, ya que incluyen también los valores límite para frecuencias de 50Hz de las líneas eléctricas que aquí nos ocupan. Estos valores de la ICNIRP son los que recoge la 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.

Por otra parte, el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo (BOE 9/6/2014) , por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, que incluye en la Instrucción Técnica ITC-RAT 14, “Instalaciones eléctricas de interior”, un apartado 4.7 titulado “*Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión*”, en el que se incluyen valores límite.

1.2 Alcance y estructura del documento

Dado que, a nivel estatal y autonómico, no se dispone en la actualidad de un documento de directrices que determine el alcance de este tipo de estudios, se ha optado por utilizar como documento guía de referencia el ***Manual básico para la valoración del impacto en salud de las actividades, obras y sus proyectos de la Junta de Andalucía***.

El documento comienza con una descripción del proyecto, a través de un análisis de las actuaciones que conlleva la ejecución y puesta en marcha del proyecto. La descripción de la actuación incluye información relativa a su finalidad, objetivos, características generales, área geográfica de ubicación o población a la que va dirigida, así como sus principales acciones.

La siguiente fase es la caracterización de la población, donde se describe y determina, en lo posible, la población del entorno que pudiera ser afectada por el proyecto y que permita establecer un perfil de sus condiciones de vida. Asimismo, se ha obtenido información catastral que ha servido de apoyo para el inventario de edificaciones y el posterior proceso de valoración de los impactos

Una vez hecho esto, se identifican los potenciales impactos que el proyecto puede producir sobre los determinantes de la salud y se aborda su caracterización básica, de forma que sirva como punto de partida para posteriores determinaciones.

A continuación, se realiza el análisis de impactos y la valoración de su relevancia. Esta tarea consta de tres etapas:

Evaluación preliminar de impactos (cualitativa), que se denominará “Análisis preliminar”.

Valoración de su relevancia y necesidad de profundizar en el análisis. Se presenta la batería de indicadores y estándares para la evaluación de la relevancia de los impactos (se basará en lo indicado en el Documento de Apoyo DAP-3 del citado Manual).

Evaluación en profundidad de impactos, en caso de que fuera necesaria, etapa que denominaremos “Análisis en profundidad”. Se realizará un análisis de riesgos (basado en el Documento de Apoyo DAP-4 del citado Manual).

Así pues, en los apartados de Identificación y Valoración de los impactos o efectos (apartado 6), se analizará y valorarán los impactos previsibles en la salud y sus determinantes como consecuencia de los cambios que la actuación puede inducir en las condiciones de vida de la población afectada, indicando los métodos utilizados para la previsión y valoración de los impactos.

Posteriormente, se indicarán, en su caso, las medidas previstas para la protección de la salud frente a los impactos negativos y para la promoción de los impactos positivos.

Finalmente, se desarrollarán las conclusiones de la valoración.

1.3 Objetivos

Los objetivos del presente documento son identificar, describir y valorar los efectos previsibles, positivos y negativos, que el proyecto pueda producir sobre la salud de las personas, siguiendo el marco normativo y las metodologías oficiales consultadas.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Previa a la descripción del ámbito, se incluyen las características técnicas de los elementos que constituyen el proyecto, así como sus acciones.

2.1 Descripción del proyecto

Los proyectos fotovoltaicos que IGNIS desarrollará en la Comunidad de Madrid, se agrupan en función de las Subestaciones Eléctricas (SE) de REE donde evacuen la potencia generada, en el caso de este proyecto, evacúan en SET Arroyo de la Vega Renovables (300MWp).

La denominación de estas centrales y sus correspondientes potencias nominales son las siguientes:

- 125 MWn Planta Fotovoltáica PFV AVUTARDA SOLAR
- 125 MWn Planta Fotovoltáica PFV AZOR SOLAR

Las citadas plantas fotovoltaicas evacuarán la energía generada a través de una nueva instalación eléctrica denominada SET 220/32kV Arroyo de la Vega Renovables. Esta subestación conectará mediante una nueva línea subterránea de 220 kV, soterrada prácticamente en toda su totalidad. La entrada a la subestación ST Arroyo de la Vega, propiedad de Red Eléctrica de España (en adelante REE), se realizará de forma aérea a través de un apoyo (Apoyo PAS 1) previo a la entrada de la subestación ST Arroyo de la Vega. La longitud de este tramo aéreo será de 70 metros, mientras que la longitud del tramo soterrado será de 4,75 kilómetros.

El desarrollo de esta instalación contribuirá al desarrollo de las energías renovables en la Comunidad de Madrid, para dar cumplimiento a las directivas europeas y objetivos

nacionales que se han establecido en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

2.2 Ámbito del proyecto

El ámbito del proyecto en torno a las líneas eléctricas y subestaciones objeto del proyecto engloba los siguientes municipios, pertenecientes a la Comunidad de Madrid: Daganzo de Arriba, Madrid, Ajalvir, Alcobendas, Algete, Paracuellos de Jarama, San Sebastián de los Reyes y Cobeña.

No obstante, el trazado solo interfiere en dos de ellos; por tanto, se consideran núcleos urbanos principales afectados por el proyecto: Alcobendas, Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes.

Puede también consultarse el Plano 1 “Situación” del anexo cartográfico.

3 CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN

Este apartado describe el perfil de condiciones de vida de la población del entorno que pudiera verse afectada por el proyecto.

3.1 Identificación y caracterización de la población

En este apartado, se caracteriza la población que puede verse afectada por una actuación y su entorno social, económico y ambiental. Para ello, se recopilan los datos que reflejan las características sociales, económicas, ambientales, demográficas y de salud de la población potencialmente afectada por el proyecto. Se tendrá especial atención con las estadísticas que puedan establecer un perfil del nivel de vida y detectar poblaciones sensibles e inequidades en salud de la ciudadanía.

Se entiende por población potencialmente afectada (a efectos de su caracterización) como aquella en la que es razonable esperar que se produzcan impactos medibles en su salud o bienestar como consecuencia de la implementación del proyecto.

Así pues, las fuentes consultadas son:

- Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es

Para la identificación y caracterización de las poblaciones implicadas, se localizarán las diferentes áreas donde pudieran encontrarse de forma habitual personas, identificando las distancias a la actuación y los usos habituales a que se dediquen.

Para una caracterización de la población es interesante describir los siguientes bloques de datos:

- Perfil demográfico: Densidad de población y evolución, así como por sexos y grupos de edad, por municipios.
- Población vulnerable: Población de origen extranjero, por grupos de edad y por municipios.
- Perfil socioeconómico: Se caracteriza a partir de tasas de paro por grupos de edad; afiliados a la seguridad social por rama de actividad; Declaraciones del Impuesto sobre IRPF. Todos los datos referidos a municipios.
- Perfil de salud: Se caracteriza a partir de indicadores de morbilidad y de hábitos de vida.

3.1.1 Perfil demográfico

En la descripción demográfica se han recopilado los datos referentes a las características sociales, económicas, ambientales y demográficas, todas ellas consultadas en el banco de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

3.1.1.1 Distribución de la población

A partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población de cada municipio incluido en el ámbito de estudio y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha estudiado la distribución de la población en dichos municipios, así como su densidad.

Tabla 1. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2019.

Municipio	Población (hab.)	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Alcobendas	117.040	44,98	2.602,05
Paracuellos del Jarama	25.269	43,92	575,34
San Sebastián de los Reyes	89.276	59,26	1.506,51

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Alcobendas.

3.1.1.2 Evolución de la población

En la siguiente tabla se ha estudiado la evolución de la población empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019 y su variación entre ellos.

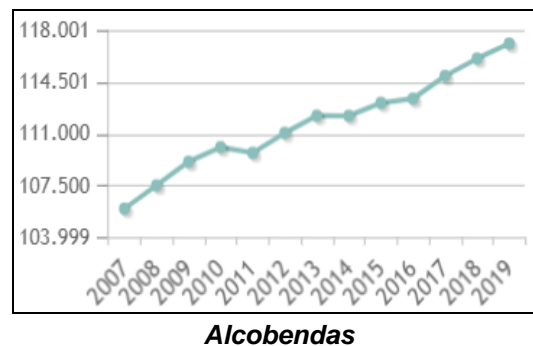
Tabla 2. Variación de la población por municipio en los años 2001, 2006, 2011 y 2019. Instituto Nacional de Estadística.

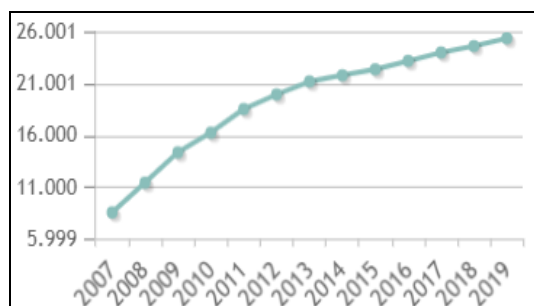
Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Alcobendas	92.537	12,51%	104.118	5,37%	109.705	6,69%	117.040
Paracuellos del Jarama	6.334	19,92%	7.596	143,31%	18.482	36,72%	25.269
San Sebastián de los Reyes	59.646	12,92%	67.351	18,52%	79.825	11,84%	89.276

Las variaciones de población más destacable se produjeron en Paracuellos del Jarama, municipio en el que la población se incrementó un 143,31%, pasando de 7.596 habitantes a 18.482 habitantes entre 2006 y 2011.

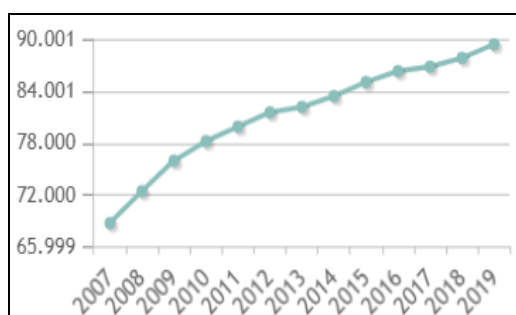
También se destacan los crecimientos de los tres municipios durante este período de tiempo, habiendo aumentado su población notablemente.

Se muestra a continuación la **evolución de la población** desde el año 2007 hasta 2019 en los tres municipios analizados:





Paracuellos del Jarama



San Sebastián de los Reyes

Figura 1. Evolución de la población por municipio

De las gráficas anteriores se deduce que:

- En el año 2011 Alcobendas redujo su población, interrumpiendo la tendencia positiva que había tenido hasta entonces.
- Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes han aumentado su población a un ritmo muy acelerado en este período de tiempo.

3.1.1.3 Población por sexos

Para estudiar el conjunto de la población diferenciando sexo, se han recopilado los datos del Instituto Nacional de Estadística.

Tabla 3. Población por grandes grupos de edad, sexo y municipio. Instituto Nacional de Estadística. 2019

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Alcobendas	Mujeres	8.934	40.668	7.257	117.040
	Hombres	9.497	37.882	6.109	
Paracuellos del Jarama	Mujeres	2.274	6.742	543	25.269
	Hombres	2.426	7.012	509	
San Sebastián	Mujeres	6.718	29.713	4.663	89.276

de los Reyes	Hombres	7.165	28.487	3.811	
--------------	---------	-------	--------	-------	--

Se muestran a continuación **las pirámides de población por grupos quinquenales y por sexo** para los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

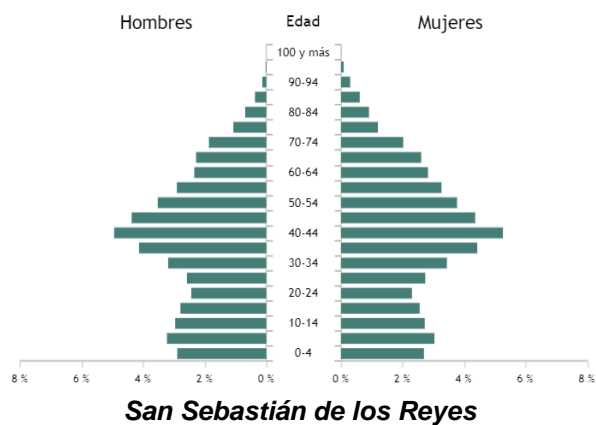
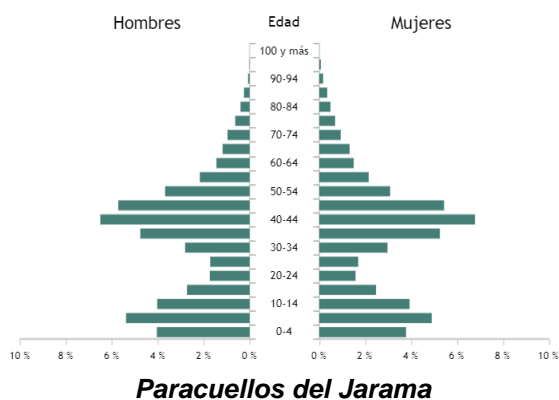
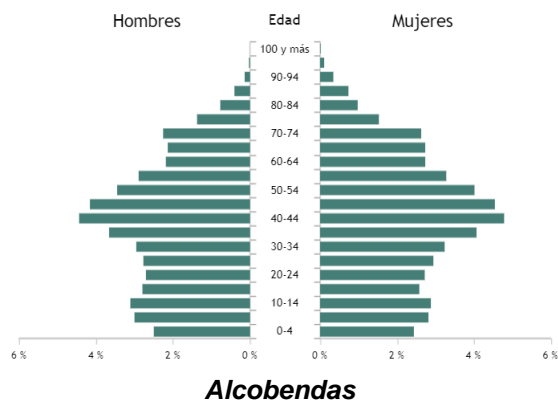


Figura 2. Población por grupos de edad, sexo y municipio. Instituto Nacional de Estadística. 2019

Se observa cierto incremento en la proporción de mujeres en el último rango de edad (> 85 años) y de hombres, apenas significativo, en los rangos medios de edad (35 a 64 años).

La **edad media** de los habitantes de cada uno de los municipios estudiados, se presenta a continuación; así como la distribución porcentual de la población por grupos de edad:

Tabla 4. Edad media de los habitantes por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2019

Municipio	Edad media	Distribución de la población (%)		
		<18 años	18-65	>65
Alcobendas	41,00	16,77	66,99	16,24
San Sebastián de los Reyes	40,14	17,55	68,23	14,22

Los dos municipios presentan muy similar edad media de la población.

Los municipios que nos ocupan presentan una distribución del porcentaje de su población o una **pirámide de población** típica:

- entre el 16,77,3 % y 17,55 % de los habitantes es menor de edad (< a 18 años)
- entre el 68,23 % y el 66,99 % de la población está en el grupo de población activa (de 18 a 65 años)
- entre el 14,22 y 16,24 % de sus habitantes perteneces al grupo de la tercera edad (> a 65 años)

3.1.2 Población nativa y extranjera

Se ha estudiado la población extranjera en el conjunto total de la población de cada municipio, a partir de los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019.

Tabla 5. Población empadronada por nacionalidad y municipio. Instituto Nacional de Estadística. 2019.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Alcobendas	102.359	14.681	12,54
Paracuellos del Jarama	22.365	2.904	11,49
San Sebastián de los Reyes	80.305	8.971	10,05

- De los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2019 era Alcobendas con un 12,54 %.

3.1.3 Perfil socioeconómico

3.1.3.1 Tasa de paro por municipio, sexo, edad y sectores de actividad

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística correspondientes al año 2019. Los datos se analizan por sexos y se aporta el resultado total.

Tabla 6. Número de parados por sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Hombre	Mujer	Total
Alcobendas	2.049	2.574	4623
Paracuellos del Jarama	382	578	960
San Sebastián de los Reyes	1.674	2.308	3982

Se puede observar que en los tres municipios la tasa de paro es mayor en mujeres, pudiéndose observar que el 60% de los parados son mujeres en Paracuellos del Jarama o en el municipio de San Sebastián de los Reyes, que supone un 57,96 %.

Se muestra a continuación la evolución de la tasa de desempleo en los municipios analizados, en los años 2016, 2017, 2018 y 2019, así como la variación entre los años 2016 – 2019.

Tabla 7. Evolución y variación de la tasa de paro por municipio (%). Instituto Nacional de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación
Alcobendas	5,63	4,88	4,41	3,95	-29,84%
Paracuellos del Jarama	4,16	3,84	3,69	3,28	-21,15%
San Sebastián de los R.	6,35	5,51	4,91	4,46	-29,76%

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2016, en los 3 municipios que forman parte del ámbito de estudio ha disminuido la tasa de paro.

3.1.3.2 Afiliados a la Seguridad Social

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios que integran el ámbito de estudio, entre los años 2014 y 2019, junto con la variación global de este periodo de tiempo.

Tabla 8. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2014 – 2019.

Municipio	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2014-2019
Alcobendas	103.974	109.471	111.497	118.971	117.496	13,01%
Paracuellos del Jarama	5.912	6.129	6.245	6.655	6.575	11,21%
San Sebastián de los Reyes	44.150	40.718	43.363	42.921	44.372	0,50%

El mayor número de afiliados de la Seguridad Social corresponde al municipio con más población, Alcobendas, que también es en el que mayor variación se ha producido, aumentando un 13,01%. En el municipio de San Sebastián de los Reyes se produce el efecto contrario, ya que no se ha visto una modificación significativa durante este periodo de tiempo y con una variación de apenas un 0,5%.

Las siguientes gráficas muestran la evolución de los afiliados a la Seguridad Social, por municipios, desde 2013:

3.1.3.3 Producto Interior Bruto municipal per cápita y por sectores de actividad

El indicador PIB per cápita municipal mide la riqueza generada en un municipio por los factores productivos (fábricas, comercios, empresas de servicios, ...) instalados en su ámbito territorial por habitante residente.

La siguiente tabla muestra la estimación del Producto Interior Bruto Municipal del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, con base en 2015.

Tabla 9. PIB municipal per cápita (€). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2016-2019
Alcobendas	65.436	67.110	68.937	70.879	8,32%
Paracuellos del Jarama	17.344	17.199	18.266	18.448	6,37%
San Sebastián de los Reyes	32.223	33.335	34.198	36.404	12,98%

Se presenta una variación positiva en los tres municipios, siendo San Sebastián de los Reyes el municipio con mayor variación, alcanzando un 12,98%.

La siguiente tabla muestra la distribución del PIB por tramas de actividad económica en cada municipio:

Tabla 10. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Alcobendas	0,04	13,66	4,18	24,58	45,6	11,94
Paracuellos del Jarama	2,08	17,49	7,21	29,29	26,12	17,81
San Sebastián de los Reyes	0,54	9,15	6,11	27	40,36	16,83

Puede observarse que el sector con más incidencia de paro es el de Servicios (57,5 y 57,2% para los municipios de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes), el de menor incidencia es la Agricultura (entre 0,04 y 2,08 %). En los tres municipios se considera destacable el porcentaje de población ocupada en el sector de Minería, industria y energía, alcanzando hasta un 17,49 % en el municipio de Paracuellos del Jarama.

3.1.4 Perfil de salud

El **crecimiento vegetativo** o natural de la población (sin tener en cuenta las migraciones) es la diferencia entre el número de nacidos y el número de fallecidos en un lugar durante un año. En la tabla siguiente se muestran los datos de nacimientos y defunciones para cada mil habitantes de cada municipio incluido en el ámbito de estudio; así como la proporción de reemplazamiento:

Tabla 11. Nacimientos, defunciones y crecimiento vegetativo. Instituto Nacional de Estadística, 2019.

Municipio	Nacimientos	Fallecidos	Crecimiento vegetativo
Alcobendas	7,97	5,85	2,12
San Sebastián de los Reyes	9,03	5,58	3,55

El municipio incluido en el ámbito de estudio con mayor crecimiento vegetativo es San Sebastián de los Reyes, siendo la tasa de natalidad el mayor diferencial, al encontrarse muy

próximas las tasas de fallecidos.

Cabe destacar la fuerte variabilidad de este indicador a lo largo del tiempo para la mayoría de los municipios objeto de estudio.

Entre las causas de defunción que contempla la estadística, se incluyen:

- Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias.
- Tumores.
- Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad.
- Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.
- Trastornos mentales y del comportamiento.
- Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.
- Enfermedades del sistema circulatorio.
- Enfermedades del sistema respiratorio.
- Enfermedades del sistema digestivo.
- Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo.
- Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.
- Enfermedades del sistema genitourinario.
- Embarazo, parto y puerperio.
- Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal.
- Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas.
- Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte (estados morbosos mal definidos).
- Causas externas de morbilidad y de mortalidad.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD

En este apartado se identifican, describen y evalúan los impactos potenciales en la salud que la actuación generará sobre el entorno.

Teniendo en cuenta lo anterior, se describen a continuación las actuaciones del proyecto:

- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes y circulación “campo a través”.
- Talas y podas de la vegetación incompatible con los accesos.
- Excavación de zanjas.
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en los trabajos a realizar
- Montaje.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Por otra parte, los factores ambientales que podrían afectar a los determinantes en salud son los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.
- Pérdida de la calidad del suelo.
- Alteración de la calidad de las aguas.

4.1 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Durante la fase de construcción, la maquinaria utilizada durante las obras emite gases de combustión, esencialmente CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas, aunque dada la reducida magnitud de tales emisiones, la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento, el nivel de deterioro previsible de la calidad del aire debido a la actuación se estima como muy bajo.

Las actuaciones previstas en las que participará la maquinaria pesada tienen las siguientes

características:

- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes, tramos con adecuación y circulación “campo a través”.
- Excavaciones y cimentaciones.
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el trabajo a realizar. El acopio de materiales se realizará a pie de obra en última instancia. De forma previa la recepción del material será gestionada en alguna instalación cercana, minimizando la ocupación.
- Montaje: se trata de la actuación en la que está implicada mayor número de maquinaria pesada.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Del análisis anterior se desprende la localidad del funcionamiento de la maquinaria que además será discontinuo y de baja intensidad.

A través de las medidas preventivas de limitación de velocidad, y riego de caminos en época estival se asegurará la no afección al medio ambiente por esta cuestión.

4.2 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En este apartado se abordan los siguientes apartados, con objeto de valorar los impactos por campos electromagnéticos:

- Efectos en la salud de los campos electromagnéticos.
- Marco legal en materia de campos electromagnéticos.
- Niveles de referencia.
- Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones.
- Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado.
- Valoración de los impactos por campos electromagnéticos.

4.2.1 Efectos en la salud de los campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes

del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula -el ADN-, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como 'ionizantes'.

Sin embargo, el sistema eléctrico europeo funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. En conjunto, las investigaciones sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia.

4.2.2 Niveles de referencia

Como punto de partida, indicar que el marco legal de referencia en materia de evaluación de impacto y de campos electromagnéticos fue expuesto en el apartado 1.1.

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el

carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

- ‘Restricción Básica’, parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m² en el sistema nervioso central.
- ‘Niveles de Referencia’, valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son **5 kV/m** (campo eléctrico) y **100 µT** (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Cumplir con los niveles de referencia equivale a cumplir con la restricción básica (a la inversa, superar los niveles de referencia no implica que no se cumpla la restricción básica, pero sería necesario un estudio detallado para comprobarlo).

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP “Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010”, se establecen, como **niveles de referencia** de exposición variable para población en general los **200 µT** para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS

*As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (**above 0.3– 0.4 µT**) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.*

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos

0,3 μ T como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

4.2.3 Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones

En este apartado se incluye una estimación de campos electromagnéticos de los elementos que constituyen el proyecto, dado que carecemos de cálculos directos.

4.2.3.1 Estimación de los campos magnético y eléctrico máximos ocasionados por las líneas eléctricas

Las estimaciones realizadas se refieren tanto para el campo magnético y el campo eléctrico máximos.

Estimaciones de campo magnético máximos

El campo magnético generado por la línea considera la disposición geométrica de los conductores y la intensidad máxima de la línea.

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo los conductores. Según los modelos el valor a 1 m sobre el nivel del terreno suele ser aproximadamente de unos 23 μ T para la carga nominal de la línea y de 7 μ T aproximadamente para una carga típica del 30%, la que lleva de forma habitual.

A medida que aumenta la distancia a la línea, el campo magnético disminuye considerablemente, con una tendencia asintótica a un valor nulo. Los modelos suelen dar como estimación aproximada, valores inferiores a 0,3 μ T aproximadamente a partir de los 60-65 m a 30% de carga y a los 95-100 m, a 100% de carga.

En las líneas subterráneas siendo el caso que compete para el proyecto PFot-326, la situación presenta claras diferencias respecto a las líneas aéreas. El campo magnético no se apantalla, por lo que encima de los cables de una línea subterránea, el nivel de campo magnético es más intenso que debajo de una línea aérea que transporte la misma potencia. Esto es debido a que la distancia al suelo del cable es menor. No obstante, la intensidad del campo magnético, disminuye más rápidamente al aumentar la distancia al eje de la línea.

Valores de campo eléctrico máximos

El campo eléctrico se estima considerando el conductor recto e infinito. Según los modelos habitualmente utilizados, el campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia (5 kV/m), ya que alcanza el valor máximo (a un metro de altura sobre el terreno) de unos 3,5 kV/m aproximadamente a 10 m desde el eje de la línea.

4.2.3.2 Estimación de los campos magnético y eléctrico máximos ocasionados por las subestaciones

En el interior de una subestación, la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En concreto los valores más elevados en el perímetro de la subestación, se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En el plan de medidas de 2004 de Red Eléctrica de España los resultados de las mediciones realizadas en el perímetro de las subestaciones fueron los siguientes:

	Campo eléctrico (kV/m)	Campo magnético (μT)
	<i>(En el perímetro de la subestación)</i>	
Subestaciones de 200 kV	0,0 – 0,7	0,0 – 1,0
Subestaciones de 400 kV	0,0 – 3,5	0,0 – 4,0

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio edificio, siendo las líneas de entrada y de salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma. Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen.

En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.

4.2.3.3 Conclusiones sobre las estimaciones de los campos electromagnéticos

Como primera conclusión de este apartado relativo a las estimaciones de los campos

electromagnéticos ocasionados por el proyecto, podemos afirmar que las líneas tienen, de manera comparativa, mayores efectos que la subestación.

Asimismo, los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los $0,3\mu\text{T}$ de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en la línea.

En las líneas subterráneas, como se ha comentado con anterioridad, la situación presenta claras diferencias respecto a las líneas aéreas. En estos casos no se produce apantallamiento del campo magnético, por lo que encima de los cables de una línea subterránea el nivel de campo magnético es más intenso que debajo de una línea aérea que transporte la misma potencia, dado que la distancia al suelo del cable es menor, aunque su intensidad disminuye con mayor rapidez, al aumentar la distancia al eje.

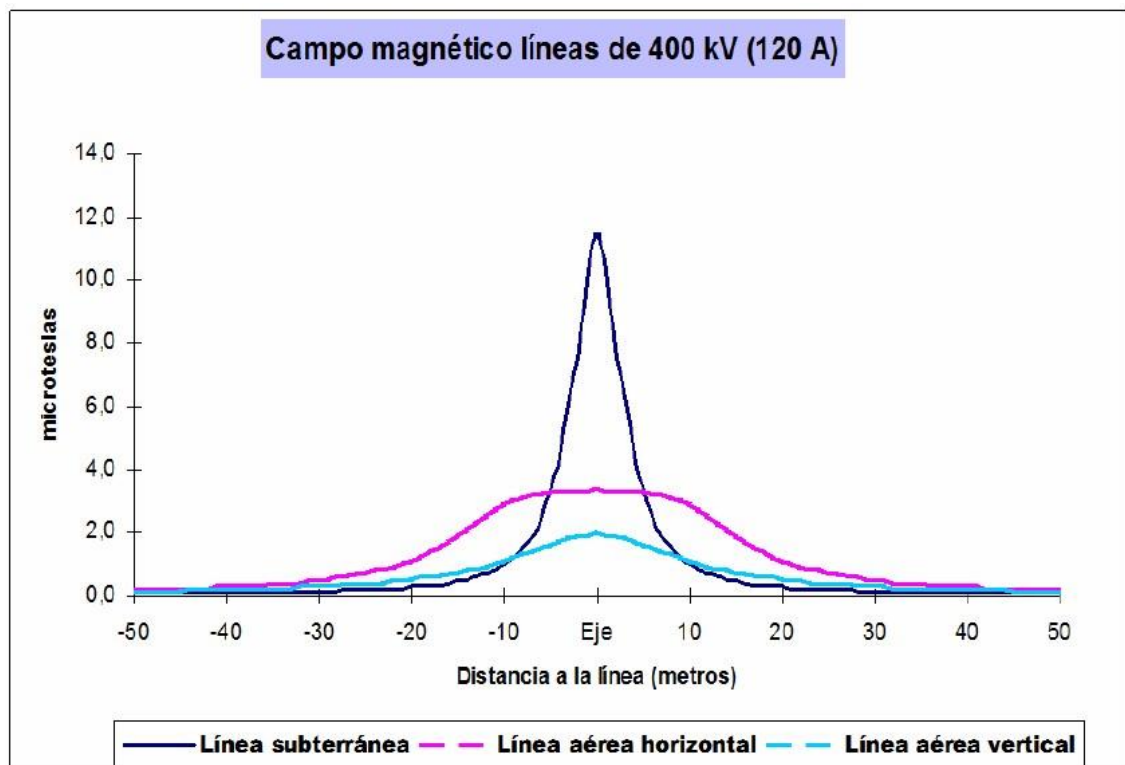


Figura 3. Comparación del campo magnético generado por líneas de 400 kV y 120 A soterradas y aéreas. Fuente: UNESA, 2016.

Se observa que el nivel máximo de campo magnético, en la vertical de la línea es 3-4 veces superior en el caso de líneas subterráneas al que se observa en líneas aéreas, debido a que los conductores están más cercanos al suelo (entre 1 y 1,5 metros) que los conductores de las líneas aéreas (pueden llegar a poco más de 10 metros en el punto más próximo al suelo y más de 30 en la torre, aproximadamente).

4.2.4 Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado

El núcleo de población más próximo, el caserío de Belvis, está situado al inicio del tramo de la LSAT de Arroyo de la Vega, junto a las carreteras M-103 y M-111 y se encuentra a 270 m de distancia.

Estas distancias son muy superiores a los 100 m de distancia máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos.

Se ha actualizado el inventario de todas las edificaciones situadas en un corredor de 100 m de anchura, por quedar del lado de la seguridad, a cada lado del trazado de las líneas. Es importante aclarar que la información obtenida en dicho inventario de edificaciones ha sido comprobada en campo, cotejando una por una el estado de ocupación de todas las edificaciones incluidas dentro de la franja de 100 m en torno al eje del trazado.

Una vez inventariadas las mismas, se ha obtenido la ficha del catastro, y se ha extraído la información de interés de la misma. En la siguiente tabla se muestran las viviendas que se encuentran cercanas a las infraestructuras del proyecto PFot-326 AC:

Tabla 12. Viviendas a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
PFV AZOR SOLAR			
207	Urbanización Valtibañez (Fuente: Google Maps)	Paracuellos del Jarama	Núcleo Urbano
LINEA ELECTRICA (soterrada)			
425	Camino Viejo Barajas, 2	San Sebastián de los Reyes	Vivienda dispersa
502	Camino viejo Barajas, 1	San Sebastián de los Reyes	Vivienda dispersa

Como zonas de uso sensible, definidas de acuerdo al contenido del Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 en su apartado e) como sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica, no se han inventariado elementos en las inmediaciones del PEI.

En relación a otros usos contemplados en dicho artículo, se han inventariado los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de las infraestructuras contenidas en el PEI objeto del presente estudio:

Tabla 13. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos del PEI.

Distancias (m)	Uso	Nombre
PFV Azor Solar – Avutarda Solar		

Distancias (m)	Uso	Nombre
300	Terciario	Camino de la Veguilla (varios locales de usos terciarios)
177	Terciario	Caserío de Belvis
74	Terciario	Cocinas Rogil
770	Industrial	Jardinerías Felipe S.L.
LEAT		
460	Terciario	Centro de Hípica Solera
575	Terciario	Finca Nande Roga
140	Terciario	Cocinas Rogil
297	Terciario	Caserío de Belvis
790	Industrial	Jardinerías Felipe S.L.
20	Industrial	JM Sanz Abonos
817	Industrial	Viveros Monjarama
18	Industrial	Grúas A. Montecarlos
278	Terciario	Yeguada Casavieja
741	Terciario	Viveros la Hoz

4.2.5 Valoración de los impactos por campos electromagnéticos

Considerando las estimaciones de los campos electromagnéticos (apartado 4.2.3) y el inventario de la edificación próxima (apartado 4.2.4), se desprende lo siguiente:

🚦 En cuanto a las estimaciones de los campos electromagnéticos:

- Se considera inexistente el impacto relativo a la generación de campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de las instalaciones presentes en las PFVs.
- En el caso de las subestaciones, los valores de emisión son aún menores que los de las líneas eléctricas.
- El campo eléctrico ocasionado por las líneas eléctricas queda siempre, aun en el caso más desfavorable el valor máximo (3,5 kV/m) a unos 10 m desde el eje de dichas líneas, por debajo del valor de referencia (5 kV/m).

- El campo magnético generado por una línea de evacuación de Alta tensión, es de $0,3 \mu\text{T}$ del nivel de referencia considerado en este estudio, a partir de los 95-100 m al eje de la línea a carga máxima (100%). Por tanto, a más de 100 m distancia respecto del eje, queda totalmente garantizada la ausencia de efectos significativos en la salud. No obstante, y para el caso de la línea nos ocupa, al ser soterrada la LEAT, estos valores de referencia serán menores, por lo que, no supondrán generación de campos electromagnéticos que puedan producir afecciones a la salud.
 - Es interesante indicar que estos valores son siempre muy inferiores a los niveles de referencia de $100\mu\text{T}$, y más aún respecto a los $200\mu\text{T}$, considerados en la revisión de ICNIRP de 2010.
- 🚦 En cuanto a las poblaciones, núcleos y asentamientos concentrados o diseminados próximos:
- Además, también existen núcleos de población en urbanizaciones o en agrupaciones de edificaciones, las cuales no se encuentran localizadas en los núcleos urbanos principales, siendo el más próximo el caserío de Belvis, está situado al inicio del tramo de la LEAT de Arroyo de la Vega, junto a las carreteras M-103 y M-111 y se encuentra a 270 m de distancia.
- 🚦 En cuanto a las edificaciones próximas:
- No existe viviendas o fincas a 100 m del eje de la línea. La edificación más cercana se localiza a 177 metros de la ST.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas eléctricas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

4.3 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

En este apartado distinguimos el ruido ocasionado por la construcción y el ruido en funcionamiento por el efecto corona, así como el producido por el viento.

4.3.1 Ruido en fase de Construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras públicas emisora de elevados niveles sonoros, estimados entre 70 y 90 dB (A). El

funcionamiento de la maquinaria queda condicionado por las siguientes directrices:

- Los períodos de trabajo con maquinaria pesada se realizarán en período diurno, evitando los trabajos nocturnos, que generarían mayor impacto dada la sensibilidad acústica de la noche.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su mercado CE y tener en vigor su ITV.
- La fase más ruidosa se espera que sea la de hincado de los módulos de los seguidores fotovoltaicos. Tomando como escenario el más desfavorable, se considera la realización de estos trabajos por hinchadoras tipo Sandvik DP 1100 que, atendiendo a su mercado CE, generan 129 dB(A) de emisión acústica.
- Se asume que en cada una de las implantaciones deberán trabajar de manera simultánea dos (2) hinchadoras, lo que generará unos valores máximos de potencia sonora de 132 dB(A) en cada una de ellas.

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de la maquinaria, principalmente el período de trabajo y el cumplimiento de lo establecido en el RD 2012/2002, y que las actuaciones que generan emisiones acústicas serán únicamente de carácter temporal, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es compatible.

4.3.2 Ruido en fase de Funcionamiento

4.3.2.1 Ruido ocasionado por el funcionamiento de las plantas fotovoltaicas

Durante la fase de funcionamiento, los únicos elementos de las instalaciones que pueden generar ruido son los inversores de corriente y el transformador, que suponen una inmisión inferior a los 45 dB(A), por lo que la emisión de ruido al entorno resulta despreciable.

Durante esta fase, se tendrán que realizar labores de mantenimiento en el parque fotovoltaico. Dichos trabajos se realizan de forma esporádica e intermitente en el tiempo, por lo que el ruido producido por el tránsito de vehículos que irá asociado a los mismos será muy bajo.

4.3.2.2 Ruido ocasionado por el funcionamiento de la línea eléctrica

Por lo que se refiere a las emisiones de ruido de las líneas eléctricas, estas pueden ser de dos tipos: efecto corona y ruido eólico.

El efecto corona se genera cuando el conductor adquiere un potencial suficientemente

elevado para dar lugar a un campo eléctrico radial, produciéndose así corrientes de fuga de los conductores; parte de la energía disipada lo hace de forma audible (también forma un halo luminoso), consistente en un crujido acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 MHz) y baja intensidad (entre 10 y 50 dB). Las pequeñas irregularidades que se generan en la superficie de los conductores, por acumulación de partículas, polvo, contaminación y condensación de gotas de agua, favorecen que en esos puntos se eleve el potencial.

Por otro lado, la oposición de los elementos de las líneas al paso del viento puede ser una fuente significativa de ruido en puntos en los que el viento es frecuente e intenso. Este ruido eólico es difícil de predecir por su naturaleza y ocurre con cierta frecuencia. En función de la naturaleza del viento pueden alcanzarse niveles sonoros de más de 50 dB, aunque al ser una fuente natural la que lo genera, suele tener mejor aceptación por la población que aquellos que tienen lugar a partir de una fuente artificial.

Cuando la humedad relativa es elevada y especialmente durante los episodios de lluvias, el efecto corona se vuelve más intenso, situación que da lugar al máximo de emisión sonora. Sin embargo, generalmente queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de las líneas, pero se deja de percibir a menor distancia.

A título informativo se adjuntan en la tabla que se presenta a continuación los valores de ruido emitidos por líneas eléctricas de alta tensión estimados a 25 m de distancia en función de distintas condiciones atmosféricas.

Tabla 14. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas. Fuente: REE, 2009

Condiciones climáticas	Valores de ruido
Buen tiempo	30 dB (A)
Bajo lluvia	50 dB (A)
Con niebla	45 dB (A)

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que, en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de las líneas no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia anularía la percepción del ruido producido por el efecto corona.

Por otra parte, los niveles medios de ruido ambiente, con buen tiempo, estimados para

distintos tipos de zonas se sitúan en los rangos indicados en la siguiente tabla.

Tabla 15. Niveles medios de ruido ambiental. Fuente: REE, 2009

Zonas	Valores de ruido
Zona rural	20-35 dB (A)
Zona residencial	35-45 dB (A)

Comparando los niveles de emisión estimados con los niveles de ruido de fondo, se encuentra que son muy similares, con escasa capacidad para modificarlos por la línea proyectada y, con unos niveles de ruido ambientales finales prácticamente inalterados.

Sin embargo, dado que la evacuación para el proyecto que es de aplicación en el presente documento será de tipo soterrado en casi toda su totalidad, la afección debida a las emisiones de ruido disminuye considerablemente frente a si esta evacuación fuera a través de una línea de evacuación de tipo aéreo. Por ello, se considera que la afección acústica durante la fase de funcionamiento es **compatible**.

4.4 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La ocupación definitiva del suelo como consecuencia de la construcción de la línea estará limitada a la superficie ocupada en la apertura de los accesos. La ocupación temporal se produce en la campa para el montaje y zonas de instalaciones auxiliares.

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo. También hay que tener en cuenta que en algunos de los accesos que se construyan se puede acordar con los propietarios su mantenimiento según sus necesidades, y ello podrá favorecer la accesibilidad al territorio.

El tránsito campo a través no suponen nueva ocupación, pero también tienen efectos negativos en el suelo, aunque de menor magnitud que la nueva ocupación del suelo para convertirlo en camino.

Asimismo, la ocupación de la implantación de las subestaciones también se añade a la superficie afectada. Citar también aquellos efectos relacionados con la generación de materiales sobrantes en fase de construcción.

En el conjunto del proyecto son poco significativas las actuaciones que implican movimientos de tierra de importancia y, en consecuencia, la posible generación de materiales sobrantes. Se prevé la generación de residuos de la construcción y/o adecuación

de los tramos de acceso de nuevo trazado, especialmente en aquellos que excepcionalmente salven desniveles acentuados. En aquellas ubicaciones donde se requiera de una mayor movilización de materiales, estos sobrantes deberán ser gestionados de la forma adecuada.

Dada la topografía y la tipología del terreno de la zona de estudio, se requiere la apertura de nuevos tramos de acceso que implicarán movimientos de tierra o modificaciones edáficas o geomorfológicas poco significativos.

Las acciones susceptibles de generar mayor volumen de materiales sobrantes requerirán de las pertinentes medidas preventivas y correctoras, debiéndose establecer pautas para la correcta gestión de todos los materiales remanentes, ya sea a través de su adecuada reutilización o de su traslado a vertederos autorizados.

4.5 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AGUA

Entre los impactos más significativos consideramos las posibles afecciones a cauces por movimientos de tierra y el posible vertido accidental de sustancias contaminantes procedentes de la maquinaria a las aguas superficiales.

4.5.1 Posibles impactos en la hidrología

En relación con las subestaciones eléctricas de transformación proyectadas, no se ha identificado la ocupación de ninguna de ellas con las zonas delimitadas como dominio público hidráulico (DPH).

Asimismo, en relación con las líneas eléctricas soterradas, no se han identificado afecciones que según la información digital oficial del CHT más actualizada disponible estén dentro del dominio público hidráulico.

Por último, en relación con los accesos, no se ha identificado ningún tramo de accesos que tengan incidencia sobre el dominio público hidráulico.

Por tanto, los efectos sobre la hidrología tendrán una extensión localizada en el espacio, ya que la LEAT soterrada objeto de estudio, cruzaría en todo su tramo un total de dos cauces.

Tabla 16. Cruzamientos del DPH por la LEAT de conexión de las SET del proyecto

Tipo de infraestructura	Cauce	TTMM	UTM X	UTM Y
Zanja de soterrado de LEAT	Río Jarama	San Sebastián de los Reyes	452679	4488951
Zanja de soterrado de LEAT	Arroyo de la Vega	Alcobendas	449496	4487565

Se solicitará en caso de ser necesario previo al comienzo de los trabajos, la autorización al Servicio de Dominio Público Hidráulico con competencia en medio ambiente de Madrid.

Por último, el impacto potencial sobre la red subterránea se considera de escasa significación ya que únicamente se podrían registrar afecciones en caso de derrames accidentales de sustancias, efecto que debe ser controlado mediante las habituales medidas preventivas y, en su caso, correctoras sobre el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria empleada.

4.5.2 Vertidos de sustancias contaminantes a aguas superficiales procedentes de maquinaria

Aunque el riesgo de vertidos accidentales de sustancias peligrosas asociadas al funcionamiento de maquinaria no puede eliminarse, y en relación con las aguas superficiales es más alto en aquellas zonas cercanas a cauces y durante el tránsito o cruce con cauces, a través de las medidas preventivas se minimiza este riesgo.

Aunque este capítulo no es objeto del establecimiento de medidas preventivas y/o correctoras, no puede llevarse a cabo la evaluación de impacto ambiental sin definir criterios específicos de ubicación de las instalaciones auxiliares (posibles focos de vertidos accidentales):

- Las instalaciones auxiliares se ubicarán fuera de la zona de policía.
- Se instalarán sobre superficie impermeabilizada (plástico) y se rodearán por caballón de tierra.

Dadas las distancias existentes entre los puntos de actuación y los cauces, se valora que el riesgo de contaminación por vertidos es en general reducido. Por ello, los efectos del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas debido a la contaminación por vertidos desde la maquinaria empleada en las obras se valoran como de baja potencialidad y afectarían a un reducido número de puntos donde puedan manifestarse.

5 ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LA SALUD

A partir de la información obtenida en el apartado anterior se realiza un análisis preliminar cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

5.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN

La identificación de impactos significativos se ha basado siempre que ha sido posible en umbrales legales, recomendaciones técnicas o estándares de comparación aceptados.

El Manual EIS, (Anexo P-8. Análisis Preliminar de Impactos en Salud) recomienda incluir dos tipos de variables (unas inherentes a la peligrosidad del impacto y otras relativas a factores poblacionales), criterios de valoración cualitativos para esas variables y, finalmente, una tabla de análisis preliminar de efectos en salud.

Las variables asociadas a la peligrosidad tendrán la consideración de condición necesaria para que exista un impacto significativo (en el caso de los determinantes ambientales, esto significa que si no se ha identificado un agente físico, químico o biológico no hay efecto potencial sobre la salud, por lo que no habrá impacto significativo), mientras que las asociadas a la población afectada serían condiciones suficientes (implica que si hay una población numerosa expuesta a un peligro se clasificará como “alta” lo que, en principio, significa habrá impacto significativo.) De manera gráfica, el método de análisis preliminar propuesto se puede interpretar como se muestra a continuación:

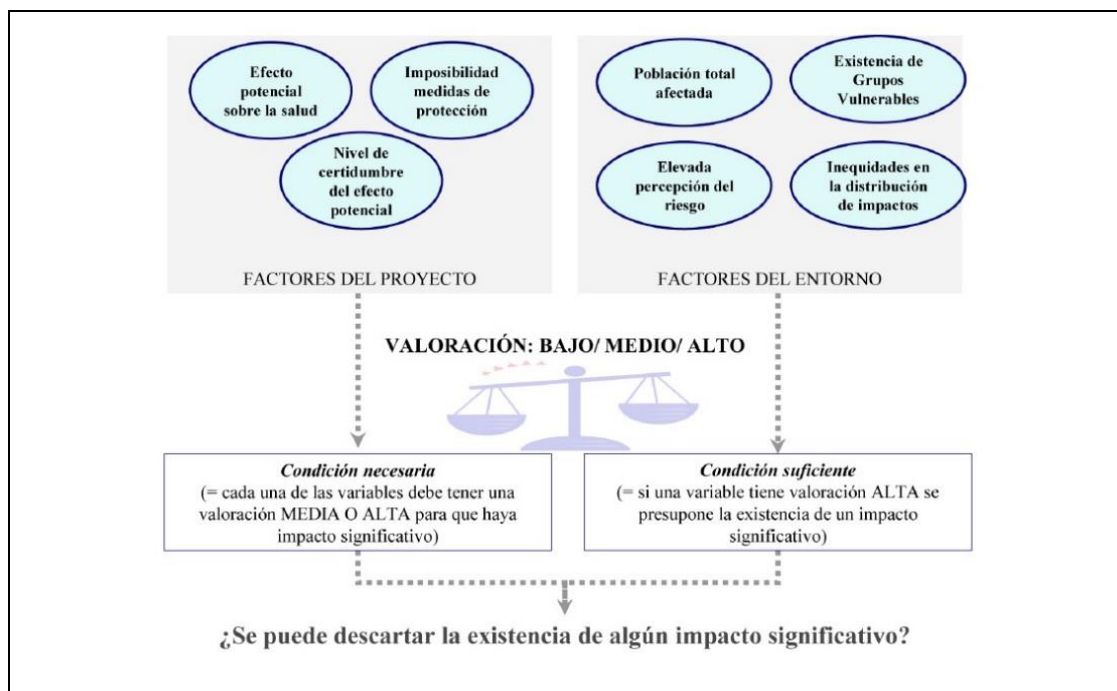


Figura 4. Esquema gráfico del método y criterios de valoración preliminar de impacto en la salud según el Manual EIS

De acuerdo con este criterio, se propone que el dictamen (es decir, si el impacto es significativo o no) se realice a partir de la valoración de estos factores y que esté basado en la toma en consideración de:

- El nivel de valoración más bajo entre las variables asociadas con la peligrosidad.
- El nivel más alto en las variables relativas a la población afectada.

Así, pues, se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto.

Los contenidos de la citada tabla de análisis preliminar de efectos en salud que se deben valorar en cada una de las columnas son los siguientes:

- Efecto potencial: intensidad máxima del impacto en la salud que pueden causar en la población.
- Nivel de certidumbre: grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).
- Medidas correctoras: existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.
- Población total: magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de la población del municipio (en municipios pequeños).
- Grupos vulnerables: poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.
- Inequidades en distribución: poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.
- Preocupación ciudadana: aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

Tabla 17. Criterios de valoración preliminar de impacto en la salud según el Manual EIS

Criterios	BAJO	MEDIO	ALTO
Efecto potencial	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar.	Pueden modificar la incidencia o los síntomas / efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD, la incidencia de enfermedades

Criterios	BAJO	MEDIO	ALTO
		no incapacitantes.	graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos...) o lesiones incapacitantes.
Nivel de Certidumbre	Artículos y estudios publicados. Evidencia obtenida por medios propios.	Metaanálisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc. Aspectos incorporados en legislación de otros países. Recomendaciones de organismos internacionales.	Pronunciamiento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (IARC, OMS, SCENIHR, EPA, etc.). Aspectos incorporados en la legislación /planes de acción propios.
Medidas de protección o promoción	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas sólo pueden variar parcialmente los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia y se han previsto, pero no pueden implementarse en el proyecto por motivos diversos.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien no está prevista su implementación.
Población total	La afectación o exposición suele ser de corta duración / intermitente / afecta a un área pequeña y/o a un pequeño número de personas, por ejemplo, menos de 500 habitantes.	La afectación o exposición puede ser más duradera e incluso intermitente / afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo, entre 500 y 5000 habitantes.	La afectación o exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo, más de 5000 habitantes o a la totalidad de habitantes del municipio.
Grupos Vulnerables	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante, pero se distribuyen de forma no concentrada	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante, pero además o bien se

Criterios	BAJO	MEDIO	ALTO
	considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	por el espacio físico, o si se concentran en un espacio geográfico común éste no tiene un tamaño significativo.	concentran en un espacio común de tamaño significativo / varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
Inequidades en Distribución	No se han documentado inequidades significativas en la distribución de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la ejecución y puesta en marcha del proyecto, bien porque se generen o porque no se pueden atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que la ejecución y puesta en marcha del proyecto pueda reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
Preocupación Ciudadana	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Valoración participación = [Alta o Media]	No se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema o, si se ha detectado, bien no es generalizada, bien no se sabe con exactitud este dato. Valoración participación = [Media, Baja o Básica]	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados / vulnerables / afectados por inequidades previas. Valoración participación = [Baja o Básica]

5.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD

En este apartado se valoran los impactos identificados en el apartado 4 del presente documento relativos a los diferentes factores ambientales que podrían afectar a los determinantes en salud, concretamente los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.
- Pérdida de la calidad del suelo.

- Alteración de la calidad de las aguas.

5.2.1 Valoración de los impactos por alteración de la calidad atmosférica

El efecto de la maquinaria empleada durante la fase de construcción, por emisión de gases de combustión, tiene un efecto potencial bajo, dada la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento. Como medida preventiva se cuenta con la limitación de velocidad, y riego de caminos en época estival, lo que asegurará la no afección al medio ambiente por esta cuestión. Así pues, se valora como bajo el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

Considerando los factores propios del entorno, la afectación o exposición a estos gases se estima de corta duración e intermitente, afectando a un número de personas relativamente bajo. Asimismo, no se identifica un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a estos impactos. Tampoco se detectan inequidades significativas en la distribución de los impactos. Respecto a la participación ciudadana, aunque no se han realizado medidas de fomento de la participación, no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Por tanto, podemos estimar el impacto derivado de los factores propios de entorno como medio.

Por todo ello, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad atmosférica es **no significativo**.

5.2.2 Valoración de los impactos por la existencia de campos electromagnéticos

Los resultados teóricos que muestran los niveles de campo eléctrico e inducción magnética originados por líneas eléctricas de alta tensión a una altura de 1 m sobre el terreno, son habitualmente muy inferiores a los niveles de referencia del campo externo de la restricción básica: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético. Además, al tratarse de una línea de evacuación de tipo soterrado, disminuyen, aún más si cabe, estos valores de los niveles de referencia.

Por ello, con un grado de certidumbre considerable, estimamos el efecto potencial en la salud como **bajo**, así como el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

La distancia de los conductores a los núcleos urbanos más próximos es lo que determina la posibilidad de ser afectado por los campos electromagnéticos generados por los conductores en fase de funcionamiento. Por otro lado, considerando los factores propios del entorno, este impacto afectaría en todo caso a un número de personas muy bajo.

En el apartado 4.2.5 se concluye que:

- Existen algunos núcleos urbanos pertenecientes a los municipios de Paracuellos del Jarama, Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, a menos de 1000 m, pero todos ellos a una distancia superior de la requerida, siendo el más próximo el ya mencionado caserío de Belvis, ubicado a 270 m.

Además, se ha analizado la posible presencia de edificaciones dentro de una franja de 100 m y por tanto por encima de los 0,3 μ T que ocasiona la línea con su carga máxima (100%). De este análisis, resultó que no existen edificaciones en esta franja.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas, ni tampoco las subestaciones, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Por tanto, se observa la ausencia de asentamientos y de edificaciones rurales habitadas, lo que garantiza que, aún con la carga máxima (100%), todas ellas tendrán valores por debajo de los 0,3 μ T.

Por otra parte, no se ha identificado un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a este impacto, ni desviaciones significativas. Respecto a la participación ciudadana, no se han realizado medidas de fomento de la participación, ni tampoco se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Por esto, podemos estimar la presencia de campos electromagnéticos derivados de los factores propios de entorno como impacto medio.

Por todo ello, podemos determinar que el impacto del proyecto en la salud por la existencia de campos electromagnéticos es **no significativo**.

5.2.3 Valoración de los impactos por alteración de la calidad acústica

El proyecto de la línea soterrada de evacuación, no supone una variación en las emisiones de ruido, puesto que el cableado, al ir enterrado bajo tierra, anula la posibilidad de generación de ruido asociado al efecto corona y al ruido eólico provocado por el viento en los cables. Así pues, se valora como bajo el efecto potencial por incremento del ruido, así como bajo, el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

Considerando los factores propios del entorno, la afección por ruido se produciría a un número de personas bajo, durante la fase de construcción. Asimismo, no se identifica un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a estos impactos. Tampoco se detectan inequidades significativas en la distribución de los impactos. Respecto a la participación ciudadana, no se han realizado medidas de fomento de la participación, ni se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Así pues, podemos estimar el impacto por ruido derivado de los factores propios de entorno como medio.

Por todo ello, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad atmosférica es **no significativo**.

5.2.4 Valoración de los impactos por pérdida de la calidad del suelo

Se prevé la generación de volúmenes muy reducidos derivados de la construcción y/o adecuación de los tramos de acceso de nuevo trazado. Por su parte, los materiales remanentes serán, en la mayor parte de los casos, irrelevantes por lo que se podrán extender en las inmediaciones de la traza para las zanjas del cableado de media y alta tensión, sin generar efectos significativos. Por ello, estimamos bajo el efecto potencial en la salud que pudiera derivarse de la pérdida de calidad del suelo.

Las afecciones en cuanto a materiales sobrantes serán muy puntuales, no afectando a suelos o formaciones geológicas o geomorfológicas de especial relevancia. No obstante, las acciones susceptibles de generar mayor volumen de materiales sobrantes requerirán de las pertinentes medidas preventivas y correctoras, debiéndose establecer pautas para la correcta gestión de todos los materiales remanentes, ya sea a través de su adecuada reutilización o de su traslado a vertederos autorizados. Así pues, también se estima como bajo el impacto derivado del conjunto de factores propios de la actuación.

En ningún caso, estas afecciones tendrían efectos sobre los habitantes. No consta especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema, si bien es cierto que tampoco consta que se haya sondeado a la población a este respecto. Por tanto, podemos estimar el impacto derivado de los factores propios de entorno como medio.

De manera global, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad del suelo es **no significativo**.

5.2.5 Valoración de los impactos por alteración de la calidad de las aguas

El cruzamiento de la Línea Soterrada de Alta tensión con los cauces, no tiene por qué generar afecciones significativas sobre la calidad de las aguas continentales. El impacto potencial sobre la red subterránea se considera de escasa significación ya que únicamente se podrían registrar afecciones en caso de derrames accidentales de sustancias. Es por ello que el efecto potencial por alteración de las aguas se considera bajo.

Existen medidas que pueden minimizar los posibles efectos comentados anteriormente. Durante los periodos de lluvia, en algunos de los terrenos atravesados, se pueden presentar problemas derivados del incremento de la humedad del suelo, tanto por el incremento de arrastres de materiales hacia los cauces próximos, como por dificultad para el movimiento de la maquinaria. Aunque el riesgo de vertidos accidentales de sustancias peligrosas asociadas al funcionamiento de maquinaria no puede eliminarse, y en relación con las aguas superficiales es más alto en aquellas zonas de la LEAT cercanas a cauces, y durante

el tránsito o cruce con cauces, a través de las medidas preventivas se minimiza este riesgo. Por lo dicho anteriormente, estima bajo el impacto las aguas derivado del conjunto de factores propios de la actuación.

En relación con las obras en la zona de servidumbre, se tramitará la autorización correspondiente del servicio competente del organismo de cuenca. Todas estas zonas quedarán restauradas conforme a las condiciones originales al finalizar los trabajos.

Los efectos del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas debido a la contaminación por vertidos procedentes de la maquinaria empleada durante las obras, se podrán producir en un reducido número de puntos y dadas las características de los cursos de agua y la ausencia de fuentes y zonas de abastecimientos susceptibles de contaminación, no podrán afectar a la población de manera significativa. Es por ello por lo que no hay constancia de preocupación de la ciudadanía respecto a este tema, aunque tampoco se ha establecido investigación para comprobar dicha ausencia de preocupación. Así pues, el impacto derivado de los factores propios de entorno en las aguas superficiales de cara al impacto en la salud se estima como medio.

Se estima que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad de las aguas **no es significativo**.

5.2.6 Valoración preliminar del impacto global en la salud

En las tablas siguientes se muestra el resultado de la valoración en base a este análisis preliminar de los diferentes determinantes en salud (Alteración de la calidad atmosférica, Existencia de campos electromagnéticos, Alteración de la calidad acústica, Pérdida de la calidad del suelo y Alteración de la calidad de las aguas) distinguiendo las variables propias del proyecto, por un lado, y del entorno, por otro.

Tabla 18. Valoración preliminar del efecto de los factores propios de la actuación sobre las variables determinantes de la salud, y dictamen según criterios de valoración preliminar de impacto en la salud del Manual EIS.

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	Efecto potencial	Certidumbre	Medidas	DICTAMEN
Alteración de la calidad atmosférica	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Pérdida de la calidad del suelo	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	Efecto potencial	Certidumbre	Medidas	DICTAMEN
Alteración de la calidad de las aguas	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO

Tabla 19. Valoración preliminar del efecto de los factores propios del entorno sobre las variables determinantes de la salud, y dictamen según criterios de valoración preliminar de impacto en la salud del Manual EIS.

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidad Distribución	Preocupación Ciudadana	DICTAMEN
Alteración de la calidad atmosférica	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Pérdida de la calidad del suelo	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Alteración de la calidad de las aguas	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO

Tras la valoración preliminar global, resulta que el impacto sobre los determinantes de salud seleccionados es **no significativo** en todos ellos.

Tabla 20. Dictamen resultado de la valoración preliminar de los efectos sobre las variables determinantes de la salud, e impacto global según criterios de valoración preliminar del Manual EIS.

DICTAMEN / VARIABLES	FACTORES PROPIOS DEL PROYECTO	FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO	IMPACTO GLOBAL
Alteración de la calidad atmosférica	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Pérdida de la calidad del suelo	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la calidad de las aguas	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO

6 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD

Este apartado recopila una síntesis de las medidas propuestas en el Estudio Ambiental Estratégico, así como en su plan de vigilancia ambiental, enfocado a aquellos factores ambientales que pueden tener efectos directos o indirectos en la salud, como son los relacionados con la atmósfera el suelo y las aguas. Las medidas se han clasificado atendiendo a la variable afectada.

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se definen como las medidas adoptadas en las fases de diseño y de ejecución del proyecto, con el fin de evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes de su ejecución.

6.1.1 Medidas generales

Estas medidas se refieren a buenas prácticas a aplicar en la fase de obras y que serán extensibles a todos los tramos de los accesos.

Mínima ocupación

Los tramos que presenten una pendiente longitudinal por la que se prevea que vayan a darse procesos erosivos o que imposibiliten el trabajo de la maquinaria necesaria, se rediseñarán de tal forma que se asegure a largo plazo su conservación ocupando la menor superficie posible.

Utilización de materiales de la propia obra

Se utilizarán, en la medida de lo posible, los materiales de la propia obra para las operaciones de relleno, creación de taludes u otras necesidades en la ejecución del proyecto.

Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación

Se identificarán aquellas zonas en las que se llevarán a cabo acciones como la ubicación de grupos electrógenos, zonas de amartillamiento, estacionamiento de maquinaria asociada a la obra, zonas de acopios, entre otros, y que precisarán de un aislamiento del suelo mediante la colocación de material impermeable, un balizamiento de su perímetro y una correcta señalización de elementos que pudieran ser peligrosos.

6.1.2 Medidas preventivas para la protección del suelo

En todas las zanjas para el cableado de la línea de evacuación y sus correspondientes plataformas de trabajo que necesiten movimientos de tierra, así como en los decapados de

tierra en la realización de los nuevos caminos a construir, se procederá a una correcta gestión de las tierras excavadas y en particular de la tierra vegetal:

- La tierra excavada se acopiará en cordones cuya altura no superará 1,5m de altura para evitar la compactación de la misma. Se minimizará el tiempo de acopio.
- Tras la excavación y el correspondiente acopio temporal, se extenderá la tierra excavada, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial.
- Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.

6.1.3 Medidas preventivas para la protección de la atmósfera

En caso de ser necesario, para no afectar a la población cercana y vegetación colindante, por causa del polvo generado en el tránsito de vehículos, se regarán los caminos con la frecuencia que se establezca según las condiciones del terreno y potencial riesgo de afección. Asimismo, no se circulará a más de 30 km/h en los caminos de acceso.

6.1.4 Medidas preventivas para la protección de los cauces

En el marco de las medidas de protección de los cauces y especialmente en aquellas zonas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas preventivas:

- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.
- Antes de proceder con las actuaciones previstas en DPH y sus zonas de protección, será preciso obtener autorización administrativa por parte organismo de cuenca competente.

En el marco de las medidas de protección de la calidad de las aguas superficiales y, especialmente en aquellas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas:

- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra en zona de policía.
- Actuaciones de restauración en tramos con actuaciones temporales en zona de servidumbre.
- Descompactación de los terrenos ubicados DPH que lo requieran por el tránsito de maquinaria.

- Actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a Dominio Público Hidráulico, en caso de ser necesario.

6.2 MEDIDAS CORRECTORAS

Son las destinadas a minimizar el impacto potencial asociado a una acción una vez que ya se ha producido.

6.2.1 Medidas correctoras para los accesos y campas de trabajo

Reutilización de excedentes de excavación y tierra vegetal

Los materiales áridos excedentes de la excavación se reutilizarán en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que se tienda al balance “cero” en la gestión de las tierras. Es decir, se procurará que los aportes de tierras en unas zonas sean los excedentes de otras zonas del acceso. Los excedentes de los trabajos de excavación, en aquellos casos en los que es necesario, se reutilizan en el relleno de la propia pata excavada.

Aunque esta medida se llevará de forma general en todas las campas de trabajo, se pondrá especial énfasis en zonas con vegetación natural y/o presencia de hábitats prioritarios, ya que en ellos será clave el adecuado uso de la tierra vegetal de cara a la posterior revegetación natural.

La ejecución de determinadas actuaciones requiere que los materiales cumplan una serie de prescripciones técnicas. Por este motivo, se llevará a cabo una correcta gestión de los acopios de tierras evitando, en la medida de lo posible, mezclar tipologías de tierras.

Los acopios de inertes se realizarán cumpliendo los siguientes requisitos:

- Formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m.
- Evitando el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón se hará preferentemente con tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Traslado a vertedero de inertes o venta a particular autorizado de los excedentes no reutilizados.

Para aquellos excedentes que no puedan ser reutilizados en el acondicionamiento del acceso, por motivos técnicos o por motivos de demanda, se proponen dos tipologías de gestión:

- Gestión de los inertes a canteras o particulares autorizados: se trata del tipo de gestión más benigna a nivel ambiental, ya que supone la reutilización del excedente de excavación y por tanto el cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuos recogido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. En ambos casos la retirada y transporte de los inertes debe hacerse cumpliendo con los requisitos de las diferentes legislaciones de aplicación en esas materias.
- Traslado a vertedero de inertes: representa la última alternativa para la gestión de este tipo de materiales, que pasan a ser considerados residuos. La retirada, transporte y gestión de los residuos inertes debe llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos recogidos en la legislación de aplicación.

Minimizar la superficie de ocupación por acopios y por ubicación de maquinaria para el armado e izado de las estructuras.

Todos los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes de excavación se llevarán a cabo fuera de las zonas con vegetación natural, y cuando esto no sea posible se elegirán las zonas con menor fracción de cabida cubierta, ocupando en todos los casos la menor superficie posible.

Descompactación de las campas de trabajo y accesos del tipo “campo a través”

Se propone realizar escarificaciones y/o arados en estas campas de trabajo y zonas en los que los suelos sean compactados por el tránsito y ocupación de la maquinaria, de cara a mejorar la porosidad y oxigenación de estos y facilitar así la revegetación natural de las especies presentes en el área. Además, los tramos de accesos tipo “campo a través” serán objeto de un laboreo del terreno a la finalización de los trabajos.

6.2.2 Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas

Las medidas correctoras incluidas en este apartado tienen por objeto restaurar los suelos afectados por las plataformas de trabajos y por los accesos. En el caso de los accesos, se incluyen las medidas necesarias para su adecuación, en particular, las obras de drenaje necesarias para su buena conservación y los taludes generados en determinados tramos de nuevos caminos a construir.

Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén:

Los taludes de desmonte, al minimizar la superficie de ocupación del camino, suelen tener pendientes elevadas. En estos casos, los procesos erosivos son muy intensos y es muy difícil y lenta su colonización por la vegetación. Por este motivo, en algunas ocasiones es necesario realizar operaciones que estabilicen estos taludes evitando los procesos erosivos y los desprendimientos. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos de

construcción, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos. Asimismo, también podría ser necesaria en algunos taludes de desmonte y/o terraplén de los accesos, cuya franja de ocupación se ha estimado en 3,5 m.

6.2.3 Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos

Adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal

En aquellos accesos en los que por la pendiente del terreno o por el encaje de la red hidrológica superficial, se necesite minimizar los riesgos de generación de procesos erosivos, se efectuarán cunetas de desagüe y drenajes transversales.

En caso de que se produjera la erosión del acceso debido a la cercanía de una escorrentía natural, se estudiaría la ejecución de cunetas que permitan recoger y desviar, de forma paralela al acceso, la escorrentía superficial. De esta forma se evitarán la formación de cárcavas en los accesos, así como las roturas de estos en los puntos de cruce. Se efectuarán, cuando fueran necesarias, las obras de drenaje transversal que rompan la pendiente y conduzcan el agua hacia un lado del camino, de tal forma que minimicen los riesgos de generación de procesos erosivos.

6.3 VIGILANCIA AMBIENTAL

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el apartado relativo a las medidas preventivas y correctoras.

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables en función de las previsiones cuantitativas y cualitativas recogidas en el estudio, que sean representativos del sistema afectado.

Dichas medidas de control se presentan en un programa de puntos de inspección detallado en la memoria del EsIA en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, se determina que, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se logrará minimizar reducir el impacto sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario, poblaciones cercanas derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas, sobre la avifauna, suelo, elementos patrimoniales, vías

pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.

- Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.
- Al llevar a cabo una monitorización del impacto durante toda la fase de obra que así lo requiera, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y del grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El control del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se aplica a dos fases: Ejecución de las obras y Operación y mantenimiento, cuyos detalles se muestran en la memoria del EsIA.

7 CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN

Las conclusiones que se pueden extraer de este documento son las siguientes:

- Las actuaciones del proyecto se limitan a apertura de nuevos accesos, zanjas para cableados de líneas de evacuación, acondicionamiento de caminos existentes y circulación “campo a través”, talas y podas de la vegetación necesarias para habilitar el acceso, acopio de materiales y montaje. Y, por último, rehabilitación de daños y restauración ambiental.
- En el caso del proyecto que nos ocupa, al estar sometido a Evaluación Ambiental, se debe evaluar los efectos significativos en la salud humana.
- Existe un Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía, publicado por la Junta, que recoge lo indicado en el citado Reglamento. La metodología que se ha seguido en este documento es la indicada en el Reglamento y en el Manual referidos anteriormente.
- Se han recopilado los datos que reflejan las características sociales, económicas, ambientales, demográficas, y de salud de la población potencialmente afectada por el proyecto. En esos datos no se detectan desviaciones significativas de la media, ni poblaciones sensibles o especialmente vulnerables en cuanto a su salud.

- También se ha recopilado información georreferenciada de la distribución espacial de la población. Complementariamente, se ha realizado un inventario de edificaciones en la banda de potencial afección por campos electromagnéticos.
- Los determinantes de salud seleccionados han sido: la alteración de la calidad atmosférica, la presencia de campos electromagnéticos, la alteración de la calidad acústica, la pérdida de la calidad del suelo y la alteración de la calidad de las aguas.
- Entre estos, la presencia de campos electromagnéticos es el potencial impacto más relevante en la salud. Sobre este aspecto se pudo concluir lo siguiente:
 - Considerando como niveles de campo magnético de referencia aquellos no superiores a 0,3 μT , podemos afirmar que, a más de 100 m de la línea eléctrica, queda totalmente garantizado la ausencia de efectos significativos en la salud. Además, debido al soterramiento completo de la línea de evacuación, se ratifica en mayor medida, la ausencia de los efectos sobre la salud, producidos por campos electromagnéticos.
 - El asentamiento urbano de población más cercano se encuentra a 270 m de la traza de línea soterrada de evacuación de alta tensión y de las plantas más próximas. Distancia muy superior a los 100 m de garantía de no afección.
 - Se observa la ausencia de asentamientos y de edificaciones rurales habitadas, lo que garantiza que, aún con la carga máxima (100%), todas ellas tendrán valores de campo magnético por debajo de los 0,3 μT .
 - Por ello, ni las líneas, ni tampoco la subestación, generarán efectos por campos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente. Tras la valoración preliminar global, el impacto sobre los citados determinantes de salud resultó ser **no significativo**. Este análisis preliminar cualitativo descarta la presencia de riesgos significativos, por lo que no es necesario completarlo con análisis de mayor profundidad.
- Existe un conjunto de recomendaciones y medidas propuestas en el Estudio Ambiental Estratégico, y que contribuirían a minimizar los posibles impactos en la salud, así como en su plan de vigilancia ambiental. Estas medidas están enfocadas básicamente a paliar posibles impactos en la atmósfera, el suelo y las aguas, por su mayor relación con los determinantes de salud.

8 REFERENCIAS Y FUENTES DOCUMENTALES

Estas son las citas referidas en el presente documento:

- Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión, 2008 (ITC-LAT) y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, 2014 (ITC-RAT).
- Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Agencia Estatal de Administración Tributaria
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection" (ICNIRP). Informe: "Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields" de 2010
- Organización Mundial de la Salud
- Red Eléctrica de España. Plan de medidas CEM, 2004
- Red Eléctrica de España. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas, 2009
- Google Earth
- Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro (página web oficial www.sedecatastro.gob.es)