DOCUMENTO 01: MEMORIA

Promotor:	**Parque Eólico Navarra S.L.U.**
Proyecto:	PARQUE EÓLICO LINTE FASE II DE 12,09 MW
Fecha:	Noviembre 2022

Registro de revisiones

Rev.	Fecha	Preparado	Revisado.	Aprobado	Comentarios
00	10/11/2022	JGD	JJP	JJP	Primera edición

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 5
2 ANTECEDENTES 6
3 DATOS DEL PROMOTOR 8
4 NORMATIVA DE APLICACIÓN 9
4.1 ELECTRICIDAD 9
4.2 OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS 10
4.3 SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS 11
4.4 SEGURIDAD Y SALUD 11
4.5 IMPACTO AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 12
4.6 OTRAS 13
5 JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN 14
5.1 RECURSO EÓLICO. 14
5.2 OPTIMIZACION DE LA PLANIFICACION DE LAS INFRAESTRUCTAS DE EVACUACION. 15
5.3 PATRIMONIO CULTURAL 16
5.4 CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES SEGUIDOS PARA ELEGIR LA UBICACIÓN, INCLUYENDO LA RELACIÓN CON EL MAPA DE ACOGIDA PREVISTO EN EL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA 16
6 ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA E IMPACTO EN SUS INDICADORES DE SEGUIMIENTO. 18
7 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO 22
7.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 22
7.2 DESCRIPCIÓN DE POLIGONAL 22
7.3 RECURSO EÓLICO 22
7.4 AEROGENERADORES 23
7.5 ACCESO AL PARQUE EÓLICO 25
7.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 26
8 ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE 27
9 OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA 28
9.1 VIAL DE ACCESO-CONEXIÓN VIALES EXISTENTES 28
9.1.1 SECCIONES DE FIRME 29
9.2 RED DE VIALES DEL PARQUE 30
9.3 ZONAS DE GIRO 30
9.4 HIDROLOGÍA Y DRENAJE 30
9.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS 30
9.5 PLATAFORMAS 31
9.5.1 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS 32

9.5.2 SECCIONES DE FIRME 33
9.6 CIMENTACIONES 33
9.6.1 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS 34
9.7 ZANJAS Y CANALIZACIONES 34
9.8 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS 36
9.9 RESUMEN DE SUPERFICIES OCUPADAS 37
9.10 RESTAURACIÓN AMBIENTAL 38
9.11 ACCESO A LAS PARCELAS 38
10 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA 39
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 39
10.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN / CELDA DE MT 40
10.3 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 40
10.4 RED DE 30 KV 41
10.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 42
11 CENTRO DE SECCIONAMIENTO 44
11.1 EMPLAZAMIENTO 44
11.2 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO PROYECTADO 45
11.2.1 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO 45
11.3 SISTEMA 30 KV 45
11.3.1 CELDAS DE 30 KV 45
11.3.2 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 48
11.3.3 CABLES AISLADOS DE INTERCONEXIÓN CELDA CON TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 48
11.4 SISTEMAS AUXILIARES 48
11.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 48
11.4.2 CORRIENTE ALTERNA 48
11.4.3 CORRIENTE CONTINUA 49
11.4.4 CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES 49
11.4.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS 49
11.4.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR 50
11.4.7 ALUMBRADO EXTERIOR 50
11.4.8 ALUMBRADO DE EMERGENCIA 50
11.4.9 TOMAS DE CORRIENTE 50
11.4.10 VENTILACIÓN 50
11.4.11 SISTEMAS DE PROTECCIÓN (INCENDIOS E INTRUSOS) 50

11.4.12 CONTROL Y PROTECCIÓN 51
11.4.13 FUNCIONES DE PROTECCIÓN 51
11.4.14 MEDIDA DE ENERGÍA 52
11.4.15 TELECONTROL 52
11.4.16 EQUIPOS COMUNICACIONES 52
11.4.17 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 53
11.5 CRITERIOS DE DISEÑO DEL EDIFICIO 53
11.5.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 54
11.5.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO 54
11.6 RED DE TIERRAS 54

12 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL 56
13 INFORME DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS 58
14 MEDIDAS PREVISTAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 59
15 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES 60
16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 61
17 GESTIÓN DE RESIDUOS 62
18 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES A TERCEROS 63

18.1 SEPARATAS PARA ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y ORGANISMOS 63

19 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 64
20 RELACIÓN DE MUNICIPIOS AFECTADOS 65
21 PLAZO DE EJECUCIÓN 66
22 PRESUPUESTO 67
23 CONCLUSIÓN 68

MEMORIA TÉCNICA - PROYECTO PARQUE EÓLICO LINTE FASE II DE 12,09 MW

1 OBJETO Y ALCANCE

El presente proyecto técnico se redacta con objeto de obtener las autorizaciones administrativas previa, de construcción, y la declaración de utilidad pública y de describir el Parque Eólico Linte Fase II, cuyas unidades de generación e instalaciones auxiliares y su infraestructura de evacuación se localizan en el término municipal de Larraga en Navarra.

El proyecto Parque Eólico Linte Fase II consta de 3 aerogeneradores modelo General Electric GE-137 de 4,03 MW o similar, de 116 metros de altura de buje y 137 metros de diámetro de rotor, los aerogeneradores estarán limitados a 3,3 MW de manera que la potencia nominal total instalada del parque eólico serán 12,09 MW y la potencia autorizada en el acceso serán 9,9 MW.

El presente proyecto contiene la información necesaria según el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, así como cumple con el contenido mínimo regulado en la ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parque eólicos en Navarra.

El acceso al Parque Eólico Linte Fase II se realizará desde la carretera autonómica NA-601 cerca del punto kilométrico 36+900.

Este proyecto contempla la obra civil necesaria para la ubicación e interconexión por medio de viales de las 3 turbinas, así como de las áreas de maniobra, zanjas para las líneas eléctricas y demás infraestructuras necesarias. En la parte eléctrica, se ha realizado el dimensionamiento de las líneas eléctricas que transportan la energía desde los aerogeneradores del Parque Eólico Linte Fase II hasta el centro de seccionamiento SAN MARCOS 30 kV que evacuará la energía generada en el Parque Eólico Linte Fase II y el parque eólico San Marcos II, siendo este último objeto de otro proyecto con código de expediente (SEMSI-SCE1167) y que mediante la conexión con el apoyo nº4 de la futura línea aérea de 30 kV evacuará desde el centro de seccionamiento a la Subestación Linte 132/30 kV en el término municipal Miranda de Arga en Navarra, tal y como se describe en el apartado de la memoria 9.7. Zanjas y canalizaciones.

La descripción de la Subestación Linte 132/30 kV 53/65 MVA y de las diferentes líneas de alta tensión que evacuarán la energía generada en el parque a la red de transporte, forman parte de otros proyectos con códigos de expediente: SET LINTE.- SEMSI-CE-1166

2 ANTECEDENTES

El “Proyecto Eólico de Navarra” desarrollado y presentado por Agrowind Navarra 2013, S.L. (“AGW2013”) fue declarado por Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 16 de febrero de 2016, como Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal, a los efectos previstos en la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

El “Proyecto Eólico de Navarra” desarrollado y presentado por Agrowind Navarra 2013, S.L. (“AGW2013”) fue declarado por Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 16 de febrero de 2016, como Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal, a los efectos previstos en la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

El Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal “Proyecto Eólico Navarra” (en adelante “PSIS”), en su configuración inicialmente propuesta, tenía por objeto la implantación de seis parques eólicos (denominados San Marcos, Jenáriz, Linte, Tres Hermanos, Corraliza de Paulino y El Raso) en la Zona Media de Navarra, interconectados por un tendido aéreo de alta tensión hasta su evacuación global en la subestación ST 66/220V “Olite”, propiedad de Red Eléctrica de España (“REE”).

El PSIS fue sometido al trámite de información pública el 25 de febrero de 2016, el 6 de abril de 2016, el 3 de mayo de 2017 y el 31 de agosto de 2017. Previo a la aprobación del PSIS, el trámite ambiental culminó con la Resolución 400E/2018, de 14 de junio, de la Directora General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental (“DIA”), sobre el PSIS “Proyecto Eólico Navarra” promovido por AGW2013 de acuerdo a la cual se aprueban los parques eólicos San Marcos I (de la posición SMI-1 a SMI-8), San Marcos II (de la posición SMII-3 a SMII-10), Linte (con 11 posiciones) y Jenáriz (de la posición JE-7 a JE-12), es decir, 33 posiciones de aerogenerador.

Superado el trámite ambiental, AGW2013 entregó el Texto Refundido del PSIS “Proyecto Eólico Navarra”, adaptado a las características finalmente aprobadas en la DIA. Finalmente, el 3 de octubre de 2018, el Gobierno de Navarra acordó la aprobación del PSIS, publicándose en el Boletín Oficial de Navarra, a los efectos oportunos, el 22 de octubre de 2018.

En paralelo a la tramitación administrativa con los órganos competentes en materia de medio ambiente y urbanismo, AGW2013 solicitó el permiso de acceso a la red eléctrica a través de la nueva posición planificada de 220 kV en la subestación Olite 220 kV de REE. En octubre de 2018 REE trasladó comunicación a AGW2013, en su calidad de IUN, en la que se le informó de que no resultaría técnicamente viable la conexión de las instalaciones que habían solicitado permiso de acceso en la nueva posición planificada de 220 kV, entre las que se encontraban los parques eólicos del “Proyecto Eólico Navarra”. Ante esta negativa, AGW2013 presentó un conflicto de acceso ante la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (en adelante, “CNMC”) que se resolvió en octubre 2019 dando lugar, finalmente, a la comunicación del 21 de enero de 2020 en la que REE emitió la “Actualización de contestación de acceso coordinado a la red de transporte en la subestación Olite 220” por medio de la cual se otorgó permiso de acceso a los parques eólicos San Marcos II, Jenáriz y Linte, para evacuar 6 MW, 24 MW y 33 MW respectivamente.

El 10 de noviembre de 2020, REE emitió documento de “Contestación de conexión y remisión de IVCTC para la conexión a la Red de Transporte en la subestación OLITE 220 kV”, por el que otorgó permiso de conexión para las instalaciones y potencias indicadas en el apartado anterior.

La Directora General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3 resolvió el 19 de enero de 2021 otorgar a AGW2013 las autorizaciones administrativas previas y de construcción para los siguientes proyectos:

- Parque Eólico “LINTE FASE I” (23,1 MW) y subestación elevadora 30/132kV.
- Parque Eólico “SAN MARCOS II” (6 MW) y subestación elevadora 30/132kV y torre de medición.
- Parque Eólico “JENÁRIZ” (24 MW) y subestación elevadora 30/132kV.
- Línea eléctrica de alta tensión 132 kV “San Marcos-Olite”.
- Subestación Transformadora 132/220 kV “SET Olite”.

En la actualidad, Agrowind Navarra 2013, S.L.U. ha iniciado el procedimiento para actualizar los permisos de acceso y conexión a la Red de Transporte (RdT) en la subestación Olite 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España, S.A.U., en el sentido de traspasar la titularidad del parque eólico Linte, (Fase I y Fase II) a una nueva sociedad denominada “Parque Eólico Navarra, S.L.U.”

De cara a obtener las autorizaciones administrativas correspondientes para los 9,9 MW que actualmente gozan de permiso de acceso y conexión y que corresponden a 12,09 MW de potencia instalada, PARQUE EÓLICO NAVARRA, S.L.U. pretende ejecutar el proyecto del parque eólico "Linte Fase II y su infraestructura de evacuación”, en el término municipal de Larraga (Navarra), completando así la totalidad del contingente de 33 MW con permiso de acceso y conexión a la RdT.

Por lo anterior, Parque Eólico Navarra S.L.U procede a solicitar AAP, AAC y Declaración, en concreto, de Utilidad Pública para continuar la tramitación administrativa de los parques eólicos del Proyecto Eólico Navarra, haciendo entrega del PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO "LINTE FASE II" de acceso y conexión para 9,9 MW.

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: Parque Eólico Navarra S.L.U.
- CIF: B-16816233
- Domicilio Social: Calle Velázquez, 34. 2ª Planta. 28001 Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: Calle Velázquez, 34. 2ª Planta. 28001 Madrid
- Correo: juancarlos.boyero@alfanar.com

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.1 ELECTRICIDAD

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parque eólicos en Navarra.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1614/2010, de 7 de diciembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica («B.O.E.» 8 diciembre).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, publicada en BOE número 310, de 27 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, publicado en BOE número 139 de 9 de junio de 2014.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, publicado en BOE número 167 de 13 de julio de 2013.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19-03-08).
- Normativa dictada por los organismos oficiales y por la compañía eléctrica.
- Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría (UNESA).
- Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social. B.O.E. 07-mayo-2009. Corrección de errores. B.O.E. 06-junio-2009.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional, publicada en BOE número 313 de 31 de diciembre de 1994.

- Decreto Foral 89/2022, de 28 de septiembre, por el que se modifica el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regular la autorización de parque eólicos en Navarra.

4.2 OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Orden de 28 de Julio de 1977 que desarrolla el Real Decreto 1650/77 y sus publicaciones posteriores.
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) y sus posteriores modificaciones (Orden Ministerial de 21 de enero de 1988, Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1989 y Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989).
- Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- EAE-11 Instrucción de Acero Estructural
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de las plantas de hormigones fabricados en central.
- Modificaciones al PG-3.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- AASHTO guide for design of pavement structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.
- Norma 6.1 IC: Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. Ministerio de Fomento. Gobierno de España, 2003.

- Normas UNE de obligado cumplimiento.

4.3 SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas
- Decreto 2490/1974, de 9 de agosto, por el que se modifica el artículo 30 del Decreto número 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.
- Decreto 1541/2003, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, y el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, de servidumbres aeronáuticas en helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.
- SSAA-17-GUI-126-A01 Edición 1.1: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos

4.4 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97. Reglamento de los servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 50/98. Modificación de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.

- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/97. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 488/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/97.Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sus modificaciones posteriores.
- Estatuto de los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Código de circulación.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

4.5 IMPACTO AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruido o vibraciones.

- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Orden Foral 51/2015, de 11 de febrero, del consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se aprueba el Plan de Residuos de Navarra 2017-2027.

4.6 OTRAS

- Plan Municipal de Larraga aprobado en 1998 como figura de planeamiento vigente.
- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley foral de ordenación del territorio y urbanismo.
- Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.

5 JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

5.1 RECURSO EÓLICO.

La evaluación del recurso eólico presente en la ubicación del Parque Eólico Linte Fase II se ha llevado a cabo a partir de los datos de la torre meteorológica "Lerín" ubicada en ese mismo Término Municipal.

Los principales datos obtenidos de la torre de medición "Lerín" son los mostrados a continuación.

Nivel (m)	82.9	80.6 (34º)	80.6 (214º)	60 (33º)	40 (33º)
Velocidad de viento (m/s)	6.08	6.05	6.06	5.95	5.63
Ráfaga máxima (m/s)	35.96	35.1	33.57	35.08	35.33
Turbulencia media (v>6m/s)	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10
Weibull A (m/s)	7.07	7.16	7.18	6.89	6.51
Weibull k	2	2.04	2.05	1.97	1.95
Perfil Vertical Medio (α)	-	-	-	0.06	0.09
Densidad de Potencia (W/m²)	263.1	261.8	261.8	248.6	214.5

Tabla 1 – Principales parámetros de la torre de medición "Lerín"

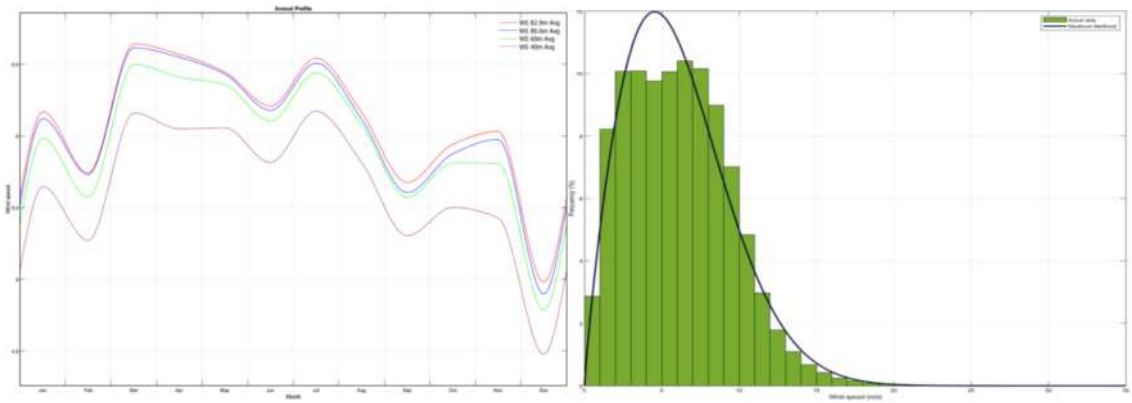

Figura 1 – Perfil anual de velocidades de la torre de medición "Lerín" y distribución de frecuencias de velocidad y ajuste Weibull (A: 7.07, k: 2.0)

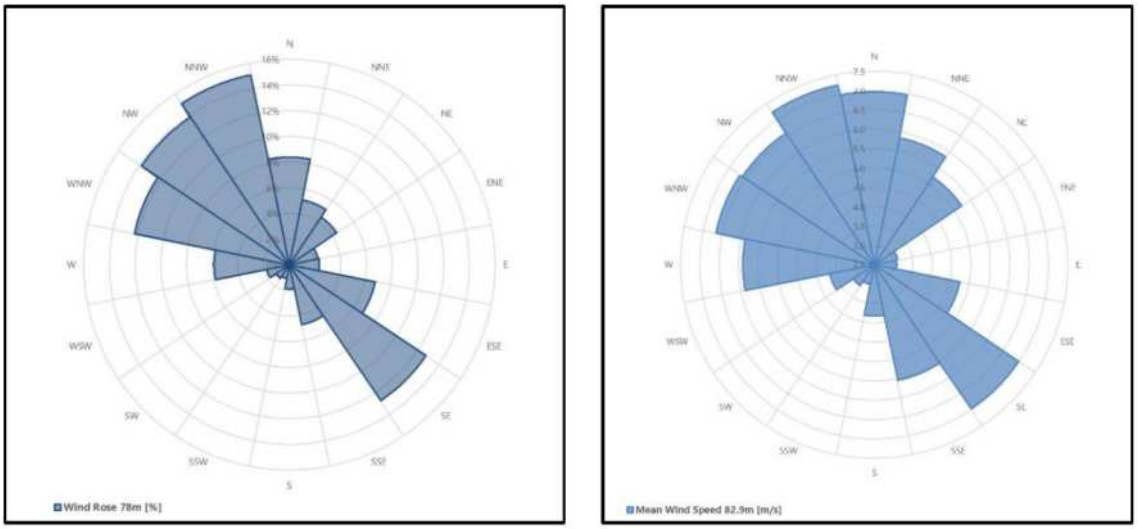

Figura 2 – Rosas de viento de la torre de medición "Lerín"

La siguiente imagen muestra el mapa de velocidades a una altura de 111.5m sobre el suelo para las posiciones planteadas.

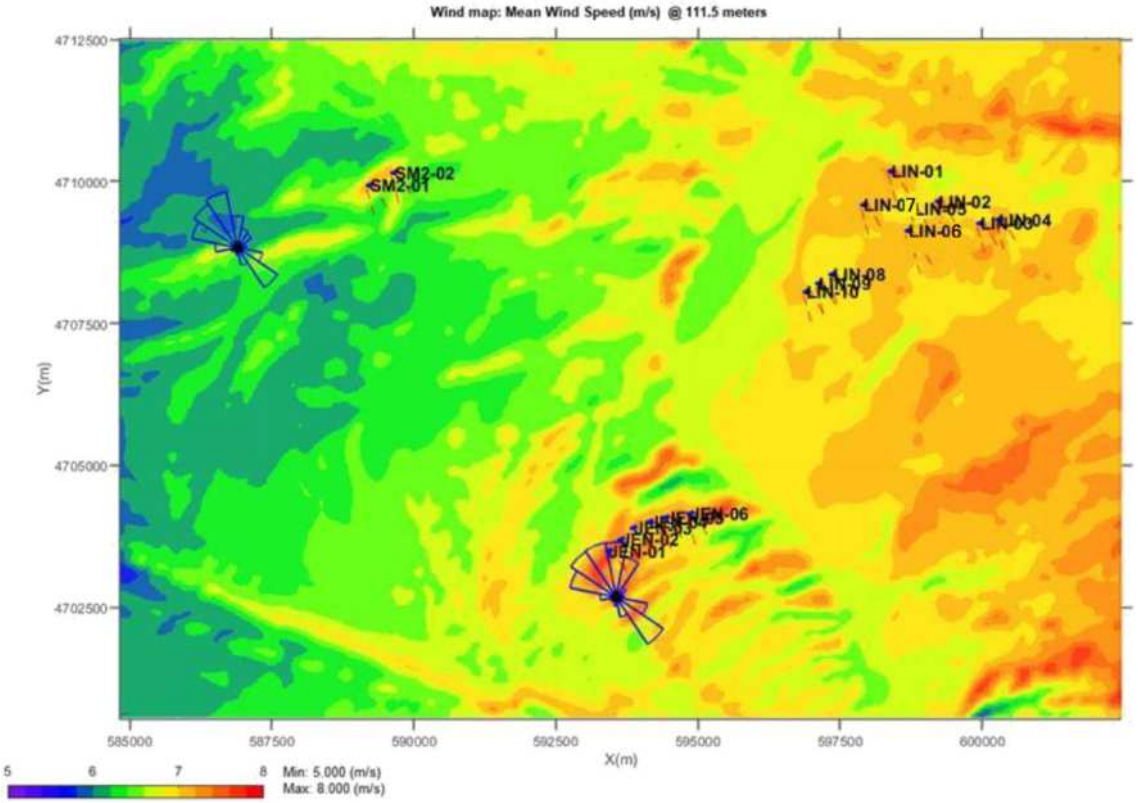

Figura 3 – Mapa de velocidades a 111.5m

5.2 OPTIMIZACION DE LA PLANIFICACION DE LAS INFRAESTRUCTAS DE EVACUACION.

Para evacuar la energía generada en el parque eólico a la red de transporte se necesita de la construcción de una infraestructura de evacuación compuesta por líneas eléctricas y subestaciones eléctricas. La red de media tensión de un parque eólico transporta la energía generada por los aerogeneradores hasta la subestación eléctrica que elevara la tensión a la tensión de la red de distribución de la zona. Desde esta la energía se evacuará a un punto de conexión de la red de transporte propuesto por Red Eléctrica de España.

Para reducir la huella del parque eólico se proponen compartir las infraestructuras de evacuación con generadores de la zona, de manera que el número total de líneas eléctricas y subestaciones se reduzca al mínimo y de igual manera se reduzca la afección de estas sobre el terreno.

5.3 PATRIMONIO CULTURAL

Dentro de los condicionantes marcados por el PEN2030 para determinar las categorías de capacidad de acogida del territorio basadas en criterios ambientales y territoriales están los criterios de conservación del patrimonio cultural.

En la categoría de zona no apta, los motivos de conservación del patrimonio cultural incluyen:

- Los Bienes de Interés Cultural (BICs) y su entorno de protección y el Camino de Santiago. (200 m a cada lado del eje).
- Vías Pecuarias y sus entornos.
- Yacimientos arqueológicos y sus entornos de protección.
- Los caminos históricos e itinerarios de interés, y sus entornos.

La Sección de Arqueología del Departamento de Cultura, Turismo y Relaciones Institucionales informa sobre las posibles afecciones que se podrían producir sobre el patrimonio arqueológico de Navarra, debido a la construcción de las diferentes infraestructuras que conforman los parques eólicos e informa que no hay afecciones en lo que es competencia de esa Sección.

Con respecto a las Vías Pecuarias existe una Cañada Real que discurre por el límite oeste del término municipal y con la que conecta uno de los caminos del parque eólico. No existirá afección sobre la Cañada Real ya que la única actuación es la de crear un nuevo camino que conecte con la misma, sin afectar al uso de la vía pecuaria ni al uso históricamente establecido para el tránsito ganadero.

Así pues, no hay afección sobre el patrimonio cultural en la ubicación dispuesta por el Parque Eólico Linte Fase II.

5.4 CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES SEGUIDOS PARA ELEGIR LA UBICACIÓN, INCLUYENDO LA RELACIÓN CON EL MAPA DE ACOGIDA PREVISTO EN EL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA

Las principales razones por las que se ha elegido el emplazamiento para la implantación del parque eólico se resumen en:

- Favorables condiciones de orografía y elevado potencial eólico.
- Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España.
- Criterios medioambientales seguidos para elegir la ubicación, incluyendo la relación con el mapa de acogida previsto en el Plan Energético de Navarra.

La energía eólica es claramente una opción para conseguir un crecimiento sostenido mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de la energía primaria y disminuir las emisiones gaseosas de origen fósil a la atmósfera. El parque eólico contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental atacando directamente, a su nivel, los problemas de cambio climático ocasionados por el efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los problemas asociados a otros tipos de energía convencional, a saber: producción de residuos peligrosos y/o tóxicos, lluvia ácida o agotamiento de recursos.

Y lo que es todavía si cabe más importante, el parque eólico contribuirá a la mejora de la socio-economía, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población de la región a través de la creación de puestos de trabajo, a saber: servicios de ingeniería y consultoría, constructores de obra civil, montadores electro-mecánicos de equipos, etc.

Igualmente, la construcción del parque eólico lleva consigo la creación de infraestructuras estables que incluyen caminos y trazado eléctrico (mejora de la red de distribución). La diversificación energética que lleva asociada garantizará una cierta independencia del mercado de combustibles fósiles y una seguridad de suministro energético a largo plazo.

El próximo PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo 2020–2022 y en aproximadamente en 3.300 ktep en el periodo 2022-2025, para lo que será necesario un rápido aumento de la potencia del parque de generación a partir de fuentes de energía renovable. En el periodo 2020-2022 el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

En la Unión Europea se han fijado objetivos en materia de energías renovables como parte de su política de Acción Climática en dos horizontes temporales, 2020 y 2030. Estos horizontes han sido desarrollados con objetivos específicos en distintos marcos:

- El Paquete Clima y Energía 2020 que contiene legislación vinculante que garantizará el cumplimiento de los objetivos climáticos y de energía asumidos por la UE para 2020. En materia de energías renovables el objetivo vinculante es del 20 % en 2020.
- El Marco Energía y Clima 2030, que contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030. Cada Estado miembro debe presentar su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030, donde también es necesario incluir objetivos en materia de energías renovables en hitos intermedios 2022, 2025, 2027 y 2030.

Siguiendo los criterios medioambientales previstos en el Plan Energético de Navarra se han evitado las ubicaciones que se situaran dentro de las zonas “NO APTAS” que indica el mapa de acogida del Plan Energético de Navarra.

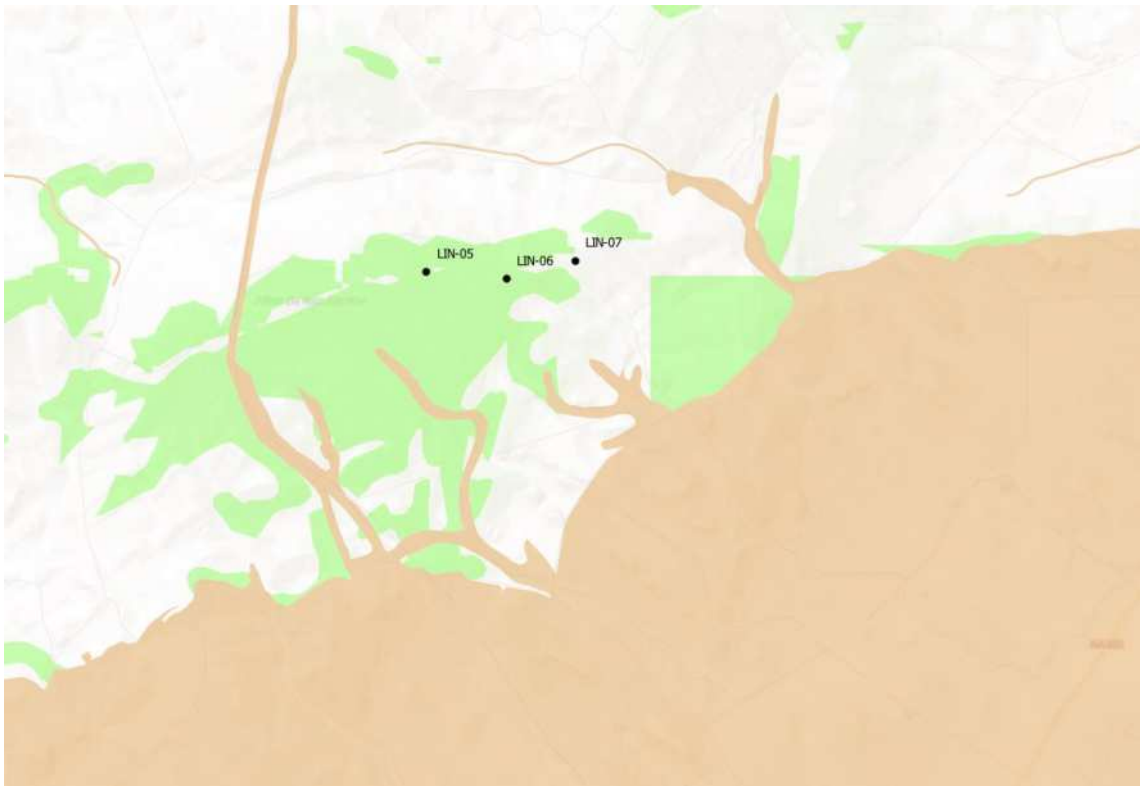

Figura 1: Situación de los aerogeneradores del Parque Eólico *Linte Fase II dentro de las zonas ambientales del mapa de acogida del Plan Energético de Navarra.*

6 ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA E IMPACTO EN SUS INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

El Gobierno Foral está trabajando en un nuevo Plan Energético para Navarra con el horizonte de 2030, que apueste por las energías renovables y un uso racional de la energía, a través de un nuevo modelo de consumo energético que promueva acciones de consumo colectivo y con proximidad al punto de generación. Algunos de los principales objetivos son:

- Elaborar, aprobar e implantar una estrategia ambiental integral y transversal de Navarra con el horizonte de 2030 con objetivos, metas e indicadores de seguimiento.
- Asumir el compromiso 20/20/20 de la UE (20% reducción de emisiones, 20% mayor eficiencia energética, 20% energía final derivado de energías renovables). Incidir en la reducción de gases de efecto invernadero y todo tipo de gases y partículas nocivas para la salud.
- Reforzar el papel de la Ordenación del Territorio como marco regulador del planteamiento urbanístico municipal, mejorando la coherencia y coordinación de los diferentes Planes Generales Municipales (PGM), integrados por las Estrategias y Modelos de Ocupación del Territorio (EMOT) y los Planes Urbanísticos Municipales (PUM). se pondrá especial atención en materia de movilidad, agua, energía, zonas verdes y

equipamientos sociales. En cualquier caso, se realizará una revisión y adaptación sobre los documentos existentes ya que no se parte de cero.

- Impulsar la creación de una entidad pública para la gestión de toda la política energética y el cambio climático que pueda asumir, entre otras, las funciones hasta ahora realizadas por el CRANA y que pueda establecer una colaboración regular con entes de energía consolidados de comunidades limítrofes.

La construcción del parque eólico propuesto en este proyecto ayudará en el cumplimiento de los objetivos e indicadores del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030.

Los objetivos globales de este Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 son los que se plantean a continuación:

1.1 Reducir para 2030 las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 40 % con respecto a las cifras de 1990. Reducción del 26% de las emisiones en los sectores difusos en 2030 respecto a 2005.

1.2 Reducción de las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 20% respecto de 1990, hasta el año 2020, con un compromiso de reducir un 20 % con respecto a las cifras de 2015.

1.3 Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020.

1.4 Alcanzar el 50 % la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final en 2030.

1.5 Reducir un 30 % el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2020 por actuaciones de eficiencia energética.

1.6 Reducir un 10 % el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2025 por actuaciones de eficiencia energética.

1.7 Fomentar las energías renovables de manera sostenible (medio ambiente, economía y sociedad)

1.8 Difundir una nueva cultura energética en el ámbito ciudadano.

1.9 Influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, mejorando los ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.

1.10 Fortalecer el tejido empresarial e industrial en el ámbito de las nuevas tecnologías energéticas a través de aplicaciones adaptadas a las Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030) 17 necesidades del territorio, relacionadas con la economía local y la formación

1.11 Apoyar a todos los departamentos de la Administración y a los municipios en las actuaciones y gestiones en materia de energía.

1.12 Impulsar el cambio en el transporte hacia “vehículos de cero emisiones” incrementando la utilización de las energías renovables y reduciendo las emisiones contaminantes hasta cubrir el 15 % de las necesidades del transporte con energías renovables.

1.13 Reducir la dependencia respecto al automóvil. De manera que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal y otros indicadores como el de pasajeros-km o número de kilómetros recorridos diariamente en automóvil.

1.14 Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos. En equilibrio con el objetivo anterior, se trata de generar oportunidades para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad.

1.15 Establecer un procedimiento y una serie de herramientas para realizar la monitorización, evaluación y seguimiento del PEN 2030.

1.16 Asegurar la información y participación pública en las fases de definición y desarrollo del PEN 2030.

1.17 Planificar la energía como un bien o servicio universal, público y básico al alcance del 100% de las personas

El parque eólico (entendiéndose como la zona de implantación de aerogeneradores) no se ubica dentro de ninguna de las categorías para ser considerado zona no apta. Respecto algunos elementos determinados como zona no apta indicar que:

- A.- Respecto a las vías pecuarias indicar que debe tenerse en cuenta la ley vías pecuarias de Navarra (LF 19/1997) que determina la no ocupación por instalaciones permanentes como pueden ser los aerogeneradores, estaciones de medición, apoyos de líneas eléctricas u otras construcciones fijas que contradigan las normas de dicha ley, pero si es autorizable las servidumbres legalmente establecidas (ocupaciones temporales de caminos, zanjas subterráneas, etc.). En este sentido existe una Cañada Real que discurre por el límite oeste del término municipal y con la que conecta uno de los caminos del parque eólico. No existirá afección sobre la Cañada Real ya que la única actuación es la de crear un nuevo camino que conecte con la misma, sin afectar al uso de la vía pecuaria ni al uso históricamente establecido para el tránsito ganadero.

El parque eólico se ubica en una zona con limitaciones ambientales y territoriales. No obstante, deberá ser en los estudios de impacto ambiental de cada iniciativa concreta donde se incorpore en el análisis toda la información ambiental y de ordenación territorial de cada emplazamiento, a escala de proyecto, y en la evaluación ambiental del proyecto donde se determine su posible viabilidad ambiental.

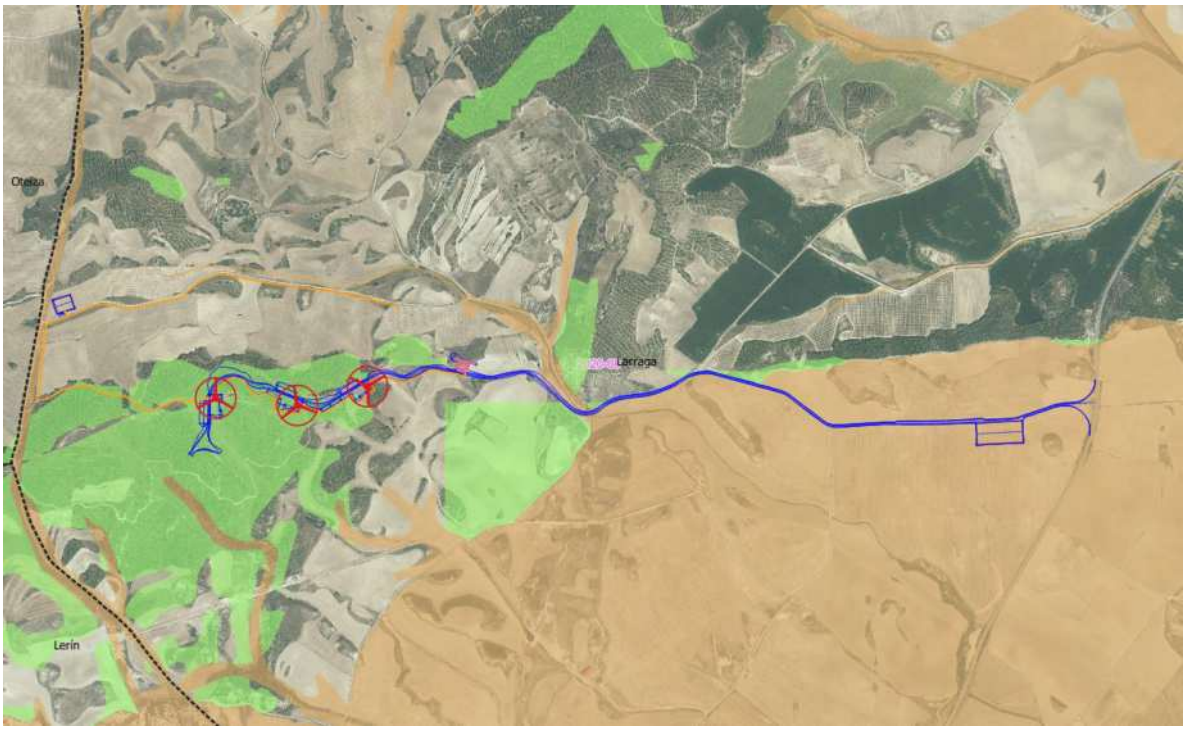

Figura 2: Parque Eólico Linte Fase II dentro de las zonas ambientales del mapa de acogida del Plan Energético de Navarra.

7 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El presente proyecto técnico se redacta con objeto de describir el Parque Eólico Linte Fase II, cuyas unidades de generación, instalaciones auxiliares y su infraestructura de evacuación se localizan en el término municipal del Larraga (Navarra).

7.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Tanto las unidades de generación, las instalaciones auxiliares e infraestructura de evacuación del Parque Eólico Linte Fase II de 12,09 MW, se localizan en el término municipal de Larraga (Navarra).

El acceso al Parque Eólico Linte Fase II se realizará desde la carretera autonómica NA-601, que une las poblaciones de Larraga con Lerín, cerca del punto kilométrico 36+900 de la misma.

En el término municipal de Larraga se realizará la instalación de todos los aerogeneradores así como las instalaciones complementarias (campamento de obra), el acceso desde la carretera NA-601, los viales internos del parque, el centro de seccionamiento para la evacuación de la energía generada por el parque eólico Linte Fase II y San Marcos II y así como la zanja subterránea de 30kV desde el centro de seccionamiento hasta el apoyo número 4 de la futura línea aérea LSAT 30 kV (LFII + SMII) que evacuará la energía generada por el Parque Eólico Linte Fase II y el parque eólico San Marcos II hasta la Subestación Eléctrica Linte 132/30 kV.

7.2 DESCRIPCIÓN DE POLIGONAL

La poligonal que delimita la totalidad del parque tiene las siguientes coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30, mostradas en la Tabla 1:

VÉRTICE	X	Y
1	588.500,00	4.708.500,00
2	587.500,00	4.708.500,00
3	587.500,00	4.710.214,29
4	588.000,00	4.710.500,00
5	590.000,00	4.710.500,00
6	590.000,00	4.708.500,00
7	588.500,00	4.708.500,00

Tabla 1: Vértices de la poligonal delimitadora del Parque Eólico Linte Fase II.

7.3 RECURSO EÓLICO

Para la realización del estudio de recurso eólico es imprescindible contar con los datos registrados del viento en la zona de implantación y el layout de los aerogeneradores para poder realizar la modelización del flujo de viento en el emplazamiento. Con los datos del recurso eólico se realiza el análisis de producción anual del parque.

En el anexo 7 se incluyen los resultados del estudio de recurso eólico del parque eólico.

7.4 AEROGENERADORES

El Parque Eólico Linte Fase II consta de 3 aerogeneradores dispuestos en una alineación tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos perpendiculares a los vientos dominantes en la zona.

En la Tabla 2 se presentan las coordenadas en las que se dispondrán los aerogeneradores:

AEROGENERADOR	UTM X	UTM Y	COTA Z	MODELO AEROGENERADOR
LIN-05	588.205,00	4.709.014,00	493,50	Aerogenerador GE137-4,03 MW o similar
LIN-06	588.488,00	4.708.989,00	478,00	Aerogenerador GE137-4,03 MW o similar
LIN-07	588.732,00	4.709.054,00	466,00	Aerogenerador GE137-4,03 MW o similar

Tabla 2 Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 de los aerogeneradores del Parque Eólico Linte Fase II.

Los aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Linte Fase II serán modelo General Electric GE137 y tendrán una potencia unitaria de 4,03 MW o similar. La elección de estos tipos de aerogeneradores se justifica entre otras razones por el tipo de régimen de vientos, la eficiencia en el aprovechamiento de la energía y por la disponibilidad comercial actual.

El aerogenerador seleccionado será de tipo asíncrono con 4 o 6 polos, rotor bobinado y anillos rozantes, con transformador trifásico tipo seco, con refrigeración forzada por aire y una potencia nominal de 4.030 kW. Posee una altura de buje de 116 metros con tres palas con un ángulo de 120º entre ellas. Tiene un diámetro de rotor de 137 metros y una altura total del aerogenerador de 184,5 metros, considerando altura de buje más altura de pala.

Cada aerogenerador está conectado a su correspondiente transformador instalado en el interior de este. En el interior de cada torre se aloja el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de entrada y salida de cables de 30 kV procedentes de otras torres y de las celdas de protección del transformador.

La conexión del parque con la subestación se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las que también discurrirá el cable de control, tal y como se ha descrito previamente.

Las principales características de los aerogeneradores son:

Generador

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Tipo	Asíncrono de rotor bobinado y anillos deslizantes
Potencia nominal	4.030 kW
Tensión	6.000 kV/690 V
Frecuencia de red	50 Hz
Velocidad de rotación	1200 rpm
Clase de protección	IP54

Tabla 3: Características del generador del aerogenerador GE137-4,03 MW.

Rotor

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Número de palas	3
Diámetro	137 m
Área barrida por el rotor	14.741 m^2
Velocidad	3 – 25 m/s
Sentido de giro	Horario

Tabla 4: Características del rotor del aerogenerador GE137-4,03 MW.

Palas

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Longitud	67,2 m
Material	Fibra de vidrio reforzada con poliéster. Recubrimiento de protección de uv

Tabla 5: Características de las palas del aerogenerador GE137-4,03 MW.

Multiplicadora

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Tipo	1 etapas planetarias / 2 paralela - helicoidal
Refrigeración	Bomba de aceite con refrigerador de aceite

Tabla 6: Características de la multiplicadora del aerogenerador GE137-4,03 MW.

Torre

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Tipo	Tubular de acero.
Altura de buje	116 m

Tabla 7: Características de la torre del aerogenerador GE137-4,03 MW.

Transformador

Aerogenerador GE137 4,03 MW	
Potencia Nominal	4.779 kVA
Relación de transformación:	30.000/6.000/690 V
Grupo de Conexión	Dyn11yn11
Regulación de tensión	(+2,-2) *2.5%
Frecuencia	50 Hz
Tipo de asilamiento	Aislamiento en seco, encapsulado en resina

Tabla 8: Características del transformador del aerogenerador GE137-4,03 MW.

PROTECCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las protecciones eléctrica y mecánica de los generadores del parque se asegurarán en los propios generadores, así como las protecciones y alarmas contra defecto de lubricación y refrigeración, sobre velocidad, máxima y mínima frecuencia, máxima y mínima tensión, inversión de potencia, falta a tierra en el estator, defecto de excitación, etc.

Cada turbina estará dotada de equipos que podrán desconectar el aerogenerador ante cortocircuitos y faltas a tierra, mientras que el software ofrece protección contra sobrecargas térmicas, y asimetrías en la tensión y/o la corriente. El software también protege contra desviaciones de frecuencia, tensión, etc., fuera de los límites permitidos.

Mediante el controlador se efectúan automáticamente las siguientes funciones:

- Antes de la conexión a red, el generador es sincronizado con la red para limitar la corriente de conexión.
- Controla que la corriente de conexión esté por debajo de la corriente nominal.
- El ángulo de giro de la góndola en concordancia con la dirección del viento.
- Monitorización del estado de la red.
- Monitorización de la operación.
- Parada de la turbina en caso de defecto.

7.5 ACCESO AL PARQUE EÓLICO

El acceso al Parque Eólico Linte Fase II se realizará desde la carretera autonómica NA-601, que une las poblaciones de Larraga con Lerín, cerca del punto kilométrico 36+900 de la misma.

Esta vía dispone de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes, aunque tendrá que ser acondicionada en las zonas que se requieran.

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a los aerogeneradores es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

7.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INTALACIONES DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La evacuación de la energía generada por el Parque Eólico Linte Fase II se realizará conjuntamente con la del Parque Eólico San Marcos II a partir del centro de seccionamiento SAN MARCOS 30 kV que, mediante la futura línea subterránea LSAT 30 kV (LFII + SMII), llegará al apoyo Nº4 en el que pasará a ser aérea hasta llegar a la subestación eléctrica Linte 30/132 kV.

Desde esta subestación, a través de una línea de 132 kV se conectará a la subestación colectora Olite 220/132kV y esta a su vez, mediante una línea de 220kV con la subestación Olite, propiedad de REE.

Tanto las líneas de 30 kV de otros parques, como las de 132 y 220 kV y las correspondientes subestaciones elevadoras 30/132 kV y 132/220 kV, necesarias para la evacuación de la energía generada en el parque eólico Linte Fase II hasta su conexión a la red de transporte, forman parte de otros proyectos con números de expediente:

- PE SAN MARCOS II.- SEMSI-SCE1167
- SET PROMOTORES OLITE- SEMSI-SAT-11109
- SET LINTE- SEMSI-CE-1166
- LAT 132 kV LINTE-PROMOTORES OLITE- SEMSI-SAT-11110
- PE LINTE FASE I.- SEMSI-SCE1166

8 ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

Tanto las unidades de generación, las instalaciones auxiliares e infraestructura de evacuación del Parque Eólico Linte Fase II de 12,09 MW, se localizan en el término municipal de Larraga (Navarra).

Según el Sistema de Información Urbanística de Navarra los municipios afectados cuentan con las siguientes figuras de planeamiento:

- El municipio de Larraga cuenta con un Plan Municipal aprobado en 1998 como figura de planeamiento vigente.

Con lo expuesto en el anexo de adecuación urbanística se considera analizada la situación urbanística del área objeto de proyecto del parque eólico.

Se han justificado aquellos aspectos que le son de aplicación según el planeamiento vigente en los municipios y la categoría de suelo afectada.

Como se ha indicado, se entiende que el proyecto de parque eólico podría considerarse compatible en el ámbito propuesto al tratarse de un uso que por sus características debe emplazarse en suelo no urbanizable y que es compatible con los valores del ámbito natural en el que se localiza, el cual queda recogido en las diferentes normativas como uso autorizable, bajo el cumplimiento de las prescripciones indicadas. Dicho esto, el proyecto de ejecución y la tramitación ambiental deberán establecer las determinaciones concretas que avalen la instalación desde el punto de vista ambiental.

Por lo anteriormente expuesto, se solicita el Informe de Compatibilidad Urbanística en los municipios afectados.

El análisis del planeamiento urbanístico cumple con el Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley foral de ordenación del territorio y urbanismo.

Se incorpora Anexo 13 del análisis de la situación urbanística.

9 OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA

9.1 VIAL DE ACCESO-CONEXIÓN VIALES EXISTENTES

El acceso al Parque Eólico Linte Fase II se realizará desde la carretera autonómica NA-601, que une las poblaciones de Larraga con Lerín, cerca del punto kilométrico 36+900 de la misma.

La anchura del vial de acceso es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores modelo General Electric GE137 de 4,03 MW o similar.

Las características del eje que compone el vial de acceso del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

CAMINOS		
Eje	**Longitud (m)**	**Justificación**
EJE_LIN_CA_01	3.535,658	Eje a Aeros LIN-05, LIN-06, LIN-07
TOTAL	**3.535,658**	

Tabla 11: Listado eje de acceso y denominación.

Las longitudes de la parte de vial aglomerado de los ejes que compone el vial de acceso del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

CAMINOS	
Eje	**Longitud (m)**
EJE_LIN_CA_01	160,00
TOTAL	**160,00**

Tabla 12: Listado de longitud de vial aglomerado en los ejes de acceso.

Los movimientos de tierra asociados a la parte de vial aglomerado de los ejes de acceso son los siguientes:

CAMINOS			
Eje	**Tierra vegetal (m^3)**	**Terraplén (m^3)**	**Desmonte (m^3)**
EJE_LIN_CA_01	996,63	312,6	4.397,85
TOTAL	**996,63**	**312,6**	**4.397,85**

Tabla 13: Movimientos de tierras en la parte de vial aglomerado de los ejes de acceso.

Las longitudes de la parte de vial restante de los ejes que compone el vial de acceso del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

CAMINOS	
Eje	**Longitud (m)**
EJE_LIN_CA_01	3.375,66
EJE_LIN_CA_CS	12,91
TOTAL	**3.388,57**

Tabla 14: Listado de longitud de vial restante en los ejes

Los movimientos de tierra que se producen en el resto de los ejes de acceso son los siguientes:

CAMINOS			
Eje	**Tierra vegetal (m^3)**	**Terraplén (m^3)**	**Desmonte (m^3)**
EJE_LIN_CA_01	13.238,55	62.513,8	57.910,14
EJE_LIN_CA_CS	12,00	15,00	0,00
TOTAL	**13.250,55**	**62.528,8**	**57.910,14**

Tabla 2: Movimientos de tierras de los ejes de caminos.

9.1.1 SECCIONES DE FIRME

Se ha definido el siguiente tipo de firme:

Sección en mezcla bituminosa, el acceso desde carretera y los primeros metros de los mismos, hasta que finaliza la alineación curva de mayor longitud. Está compuesta por:

- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf BC50/70, de 5 cm de espesor.
- Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente AC22 Bin BC50/70, de 10 cm de espesor.
- Base de 35 cm zahorra ZA-20 (98% compactación).
- Subbase de 75 cm de suelo seleccionado ZA-25 (95% compactación). Para obtener explanada E2 sobre suelo tolerable.

Sección de zahorra. Está compuesta por:

- Base de 25 cm de zahorra ZA-20 (98% compactación).

Los firmes a realizar en los tramos aglomerados de los ejes del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

CAMINOS				
Eje	**AC16SurfBC50/70 (m^3)**	**AC22BinBC50/70 (m^3)**	**Base (m^3)**	**Subbase (m^3)**
EJE_LIN_CA_01	227,71	458,7	1.649,76	3.651,22
TOTAL	**227,71**	**458,7**	**1.649,76**	**3.651,22**

Tabla 3: Firme del eje de acceso.

Los firmes a realizar en el resto en el resto de los ejes de acceso son los siguientes:

CAMINOS		
Eje	**Base (m^3)**	**Subbase (m^3)**
EJE_LIN_CA_01	6.263,6	0,00
EJE_LIN_CA_CS	7,08	0,00
TOTAL	**6.263,6**	**0,00**

Tabla 4: Firme del eje de acceso.

9.2 RED DE VIALES DEL PARQUE

Las características requeridas para este tipo de viales son las que se reflejan a continuación.

- La anchura de viales necesaria es de 6 m para dar acceso a los aerogeneradores modelo General Electric de 4,03 MW o similar.
- Se han seguido las prescripciones del fabricante General Electric a la hora a la hora de diseñar el radio de curvatura mínimo requerido de 60 metros y los sobreanchos por la parte interior de la curva y por la parte exterior de la curva. En caso de curva será necesario ampliar el ancho del vial a 7-8 metros.
- Pendiente máxima del 10% en el caso de viales de zahorra y para pendientes superiores al 10% en recta y curvas con radio igual o superior a 100 será necesario el hormigonado, y con curvas con radio inferior a 100 y pendientes superiores al 8% será necesario el hormigonado de los viales.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/1 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 2% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente. Se han proyectado cunetas de sección triangular junto al vial, en el pie de talud en las zonas de desmonte.

9.3 ZONAS DE GIRO

Se ha previsto una zona de giro para camión en vacío. La zona de giro se encuentra en:

Zona de giro camión sin carga:

- LIN-ZG-01: pk 3+480 de EJE-01

Las zonas de giro para camiones descargado consisten en una figura triangular de 35 metros de longitud, 4,5 metros de ancho y radio de giro de 20 metros que permite el giro de los transportes una vez realizada la descarga con secciones de firme iguales que los viales.

Se indican las longitudes y movimientos de tierras en las tablas del apartado 9.5 de plataformas.

9.4 HIDROLOGÍA Y DRENAJE

9.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

El parque se proyecta en la Comunidad Foral de Navarra, en el municipio de Larraga. Está ubicado en la cuenca del Ebro, en su margen izquierda.

Según los datos de Confederación Hidrográfica del Ebro los viales del parque eólico se cruzan con el cauce registrado “Barranco de San Gil”.

El diseño definitivo de la red de drenajes se realizará durante la fase constructiva del proyecto.

9.5 PLATAFORMAS

Junto a cada aerogenerador se prevé construir un área de maniobra, a la que se denominará plataforma de montaje, necesaria para la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Para el diseño de las plataformas de montaje de los 3 aerogeneradores se han seguido las prescripciones del fabricante de estos, que vienen determinadas por las dimensiones de los vehículos, la maniobrabilidad de estos y la necesidad de superficie libre para el acopio de los materiales.

Las dimensiones de las plataformas de montaje de los aerogeneradores LIN-07 serán aproximadamente de 45x30 m necesaria para la ubicación de grúa principal y de 70x15 m para la zona de preparación de las palas antes del izado y de ayuda al montaje de la grúa, una zona recta de 120x10 metros libre de obstáculos para el montaje de la grúa principal como se puede observar en la Figura 1.

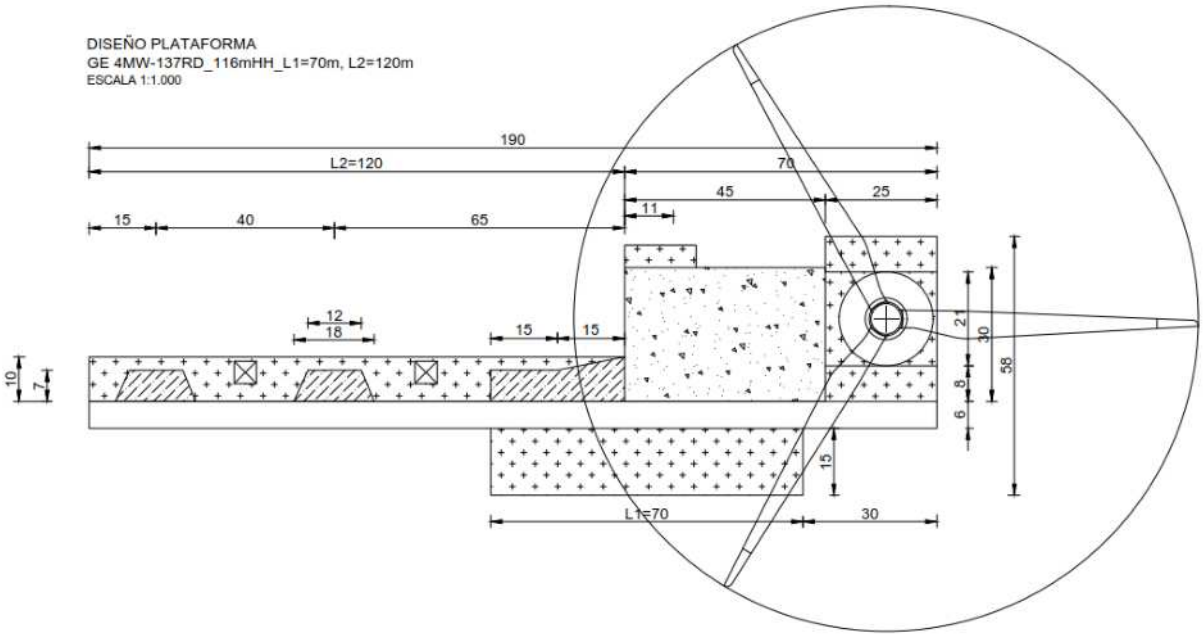

Figura 1: Plataforma de montaje aerogenerador LIN-07 modelo GE137-4,03 MW para una altura de buje de 116 m.

Las dimensiones de las plataformas de montaje del aerogenerador LIN-05 y LIN06 serán aproximadamente de 45x30 m necesaria para la ubicación de grúa principal y de 70x15 m para la zona de preparación de las palas antes del izado como se puede observar en la Figura 2.

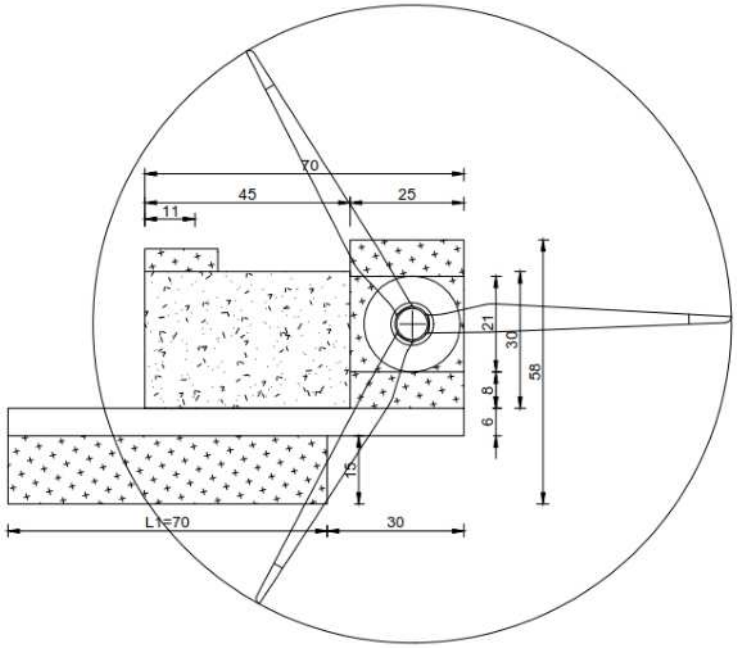

Figura 1: Plataforma de montaje aerogenerador LIN- 05 Y LIN-06 modelo GE137-4,03 MW para una altura de buje de 116 m.

9.5.1 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las características de los ejes que componen las plataformas del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

PLATAFORMAS		
Eje	**Superficie ocupada (m^2)**	**Justificación**
LIN-05-GRUA	2.977	Aero LIN_05 Zona Grúa
LIN-05-PALAS	2.588	Aero LIN_05 Zona Palas
LIN-06-GRUA	5.128	Aero LIN_06 Zona Grúa
LIN-06-PALAS	2.039	Aero LIN_06 Zona Palas
LIN-07-GRUA	4.561	Aero LIN_07 Zona Grúa
LIN-07-PALAS	1.583	Aero LIN_07 Zona Palas
LIN-ZG-01	10.980	Zona de giro 01
TOTAL	**29.856**	

Tabla 20: Listado ejes de plataformas y denominación.

Los movimientos de tierra que se producen en las plataformas son los siguientes:

EJE	Tierra vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desmonte (m^3)
LIN-05-GRUA	893	3.366	3.588
LIN-05-PALAS	776	0	15.647
LIN-06-GRUA	1.538	0	24.964
LIN-06-PALAS	612	5.691	298
LIN-07-GRUA	1.368	2.883	9.965

EJE	Tierra vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desmonte (m^3)
LIN-07-PALAS	475	0	5.826
LIN-ZG-01	3.294	1.618	8.630
TOTAL	**8.957**	**13.558**	**68.918**

Tabla 21: Movimientos de tierras de las plataformas.

9.5.2 SECCIONES DE FIRME

El firme proyectado en las zonas de giro es de 25 centímetros de zahorra, siguiendo el siguiente esquema:

- Base de 25 cm de zahorra ZA-20 (98% compactación).

El firme proyectado en la campa de obra es de 30 centímetros de zahorra, siguiendo el siguiente esquema

- Base de 10cm de zahorra ZA-20 (98% compactación)
- Subbase de 20 cm de suelo seleccionado ZA-25 (95% compactación).

De todas formas, dependiendo del componente que se vaya a acopiar o de la zona de trabajo será necesario cumplir con los espesores de firme especificados por General Electric.

Los firmes a realizar en las plataformas son los siguientes:

EJE	Base (m^3)	Subbase (m^3)
LIN-05-GRUA	712,36	537,84
LIN-05-PALAS	262,50	0,00
LIN-06-GRUA	527,38	405,00
LIN-06-PALAS	262,50	0,00
LIN-07-GRUA	389,84	405,00
LIN-07-PALAS	262,50	0,00
LIN-ZG-01	569,95	0,00
TOTAL	**2.987,02**	**1.347,84**

Tabla 22: Firmes de las plataformas.

9.6 CIMENTACIONES

Las cimentaciones previstas para los aerogeneradores se realizan mediante una zapata troncocónica de hormigón armado.

Se ha estimado que el troncocono tendrá un diámetro de base inferior 21,00 m y diámetro de 5,80 m de base superior y 2,70 m de altura, pudiendo ser modificadas en caso de que el fabricante de los aerogeneradores lo considere necesario.

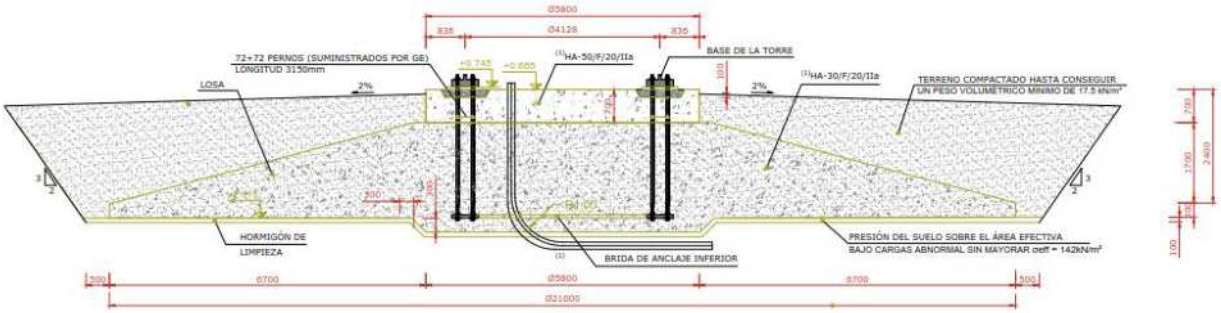

Figura 4: Cimentación de los aerogeneradores de modelos GE137.

9.6.1 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS

A modo de resumen se muestra una tabla con los principales movimientos de tierra:

AEROGENERADOR	DESBROCE (m^2)	EXCAVACIÓN (m^3)	RELLENO (m^3)	HORMIGÓN HA-30 (m^3)
LIN-05	346,36	1.207	655	354
LIN-06	346,36	1.207	655	354
LIN-07	346,36	1.207	655	354
TOTAL	**1.039,08**	**3.621**	**1.965**	**1.063**

Tabla 23: Resumen movimiento de tierras de cimentaciones.

9.7 ZANJAS Y CANALIZACIONES

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta todos los aerogeneradores del parque con el apoyo de paso aéreo subterráneo donde se conectará el Parque Eólico Linte Fase II de 12,09 MW.

Esta red de zanjas se tenderá en general en paralelo a los viales en el lado más cercano a los aerogeneradores, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno. En las zonas de plataformas, discurrirán por el borde de la explanación.

Las zanjas tendrán una anchura de hasta 0,8 m y una profundidad de hasta 1,20 m, con un lecho de arena silícea de río de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido. Los cables se cubrirán con 0,30 m de arena silícea de río (5) y una placa de PPC (4) para protección mecánica. La zanja se tapará con 0,50 m de relleno de tierras (3) procedente de la excavación con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota –0,40 m y posteriormente con 0,30 m de relleno de tierras seleccionadas (1). Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE de 160 mm de diámetro y posterior hormigonado.

Para señalizar las zanjas se utilizarán hitos de señalización de 15 x 15 cm., y de 65 cm. de longitud situados cada 50 m y en los cambios de dirección, cruces de caminos y empalmes.

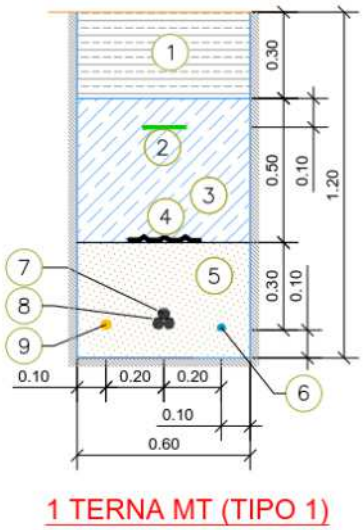

Figura 5: Zanja de una terna.

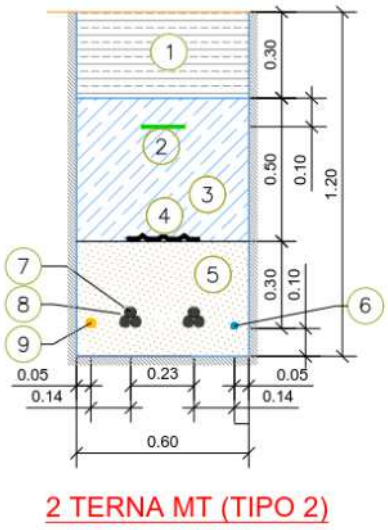

Figura 6: Zanja de dos ternas.

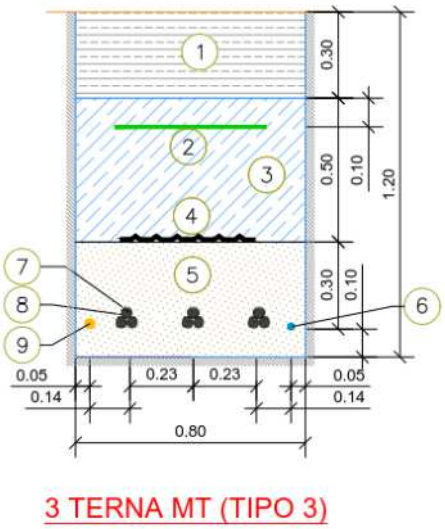

Figura 7: Zanja de tres ternas.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	TIERRA VEGETAL
2	BALIZA SEÑALIZADORA
3	RELLENO CON TIERRA DE EXCAVACIÓN
4	PLACA PPC
5	ARENA SELECCIONADA
6	CABLE DE FIBRA OPTICA
7	LINEA M.T. CABLES UNIPOLARES
8	ABRAZADERA TIPO UNEX CADA 1.80m
9	CABLE DE TIERRA
10	CABLE RV 3x1x6 mm2 Al 0.6/1W
11	HORMIGÓN HM-20
12	TUBO PVC DIAM. 160mm SEGUN UNE 53112
13	TUBO PVC DIAM. 90mm SEGUN UNE 53112

Figura 8: Leyenda explicativa zanjas.

A modo de resumen se muestra una tabla con las principales longitudes de zanjas:

TIPO DE ZANJA	LONGITUD (m)
1 terna	1.898,96
2 ternas	1.280,80
3 ternas	26,84

Tabla 24: Resumen de longitudes de zanjas.

9.8 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO

En las cercanías del acceso al parque eólico, concretamente en la parcela 318 del polígono 6 del término municipal de Larraga se va a instalar una campa de almacenamiento para las palas de los aerogeneradores y equipamiento de estos de un tamaño aproximado de 11.962,80 m^2. En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos del parque eólico.

Dentro de la misma, se instalará una zona de campamento de obra en la que se ubicarán aseos, aparcamiento, oficinas que darán servicio a la construcción al parque eólico.

A continuación se incluye además, los ejes que componen el centro de seccionamiento, cuya descripción se encuentra en el apartado 11.

Las características de los ejes que componen las instalaciones complementarias y el centro de seccionamiento del Parque Eólico Linte Fase II son los siguientes:

CAMPAMENTO DE OBRA Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO			
Eje	**Longitud (m)**	**Superficie ocupada (m^2)**	**Justificación**
LIN-CM	80,000	12.642	Campa de obra
LIN_CS	62,010	3.478	Centro de seccionamiento
TOTAL	**142,010**	**16.120**	

Tabla 25: Listado ejes de instalaciones complementarias y centro de seccionamiento.

Los movimientos de tierra que se producen en las instalaciones complementarias y centro de seccionamiento son los siguientes:

Eje	Tierra vegetal (m^3)	Terraplén (m^3)	Desmonte (m^3)
LIN-CM	3.793	894	8.094
LIN_CS	1.043	3.590	1.347
TOTAL	**4.836**	**4.484**	**9.441**

Tabla 26: Movimientos de tierras de las instalaciones complementarias y centro de seccionamiento.

Los firmes a realizar en las instalaciones complementarias y centro de seccionamiento son los siguientes:

Eje	Base (m^3)	Subbase (m^3)
LIN-CM	3.000,00	0,00
LIN_CS	758,59	0,00
TOTAL	**3.758,59**	**0,00**

Tabla 27: Firmes de las instalaciones complementarias y centro de seccionamiento.

9.9 RESUMEN DE SUPERFICIES OCUPADAS

La construcción del Parque Eólico Linte Fase II supondrá la realización de diferentes obras con la necesidad de realizar movimientos de tierras. El diseño del parque y sus infraestructuras asociadas se ha realizado intentando minimizar dichos movimientos, aprovechando al máximo accesos existentes y procurando que el balance global de movimientos quede neutralizado en la medida de lo posible.

La superficie ocupada en planta por cada uno de los aerogeneradores es de 346,36 m^2, lo que hace una superficie de cimentaciones total de 1.039,08 m^2.

La zanja para el cable que transporta la energía generada discurrirá por la orilla de los caminos siempre que sea posible.

En las cercanías del acceso al parque eólico, concretamente en la parcela 318 del polígono 6 del término municipal de Larraga se va a instalar una campa de almacenamiento para las palas de los aerogeneradores y equipamiento de estos de un tamaño aproximado de 11.962,80 m^2. En esta zona también se ubicará la zona destinada a la gestión de residuos del parque eólico.

Dentro de la misma, se instalará una zona de campamento de obra en la que se ubicarán aseos, aparcamiento, oficinas que darán servicio a la construcción al parque eólico.

Las longitudes totales de los ejes que componen las instalaciones del Parque Eólico Linte Fase II son las siguientes:

DENOMINACIÓN EJE	LONGITUD (m)	SUPERFICIE OCUPADA (m^2)
Caminos	3.690,581	63.609
Plataformas	0,000	29.856
TOTAL	**3.690,581**	**93.465**

Tabla 28: Longitudes totales ejes del Parque Eólico *Linte Fase II.*

Los movimientos de tierra totales que se producen en las instalaciones del Parque Eólico Linte Fase II son las siguientes:

EJE	TIERRA VEGETAL (m^3)	TERRAPLÉN (m^3)	DESMONTE (m^3)
Caminos	19.083	67.326	71.749
Plataformas	8.957	13.558	68.918
TOTAL	**28.040**	**80.884**	**140.667**

Tabla 28: Movimientos de tierras totales del Parque Eólico *Linte Fase II.*

Los firmes a realizar en las instalaciones del Parque Eólico Linte Fase II son las siguientes:

EJE	AC16surfBC50/70 (m^3)	AC22binBC50/70 (m^3)	BASE (m^3)	SUBBASE (m^3)
Caminos	227,71	458,70	11.679,03	3.651,22
Plataformas	0,00	0,00	2.987,02	1.347,84
TOTAL	**228**	**459**	**14.666**	**4.999**

Tabla 29: Firmes totales del Parque Eólico *Linte Fase II.*

9.10 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Con carácter general, las declaraciones de impacto ambiental establecen que los terrenos afectados por los proyectos deben restituirse a sus condiciones fisiográficas iniciales con objeto de conseguir la integración paisajística de las obras ligadas a la construcción del parque eólico, minimizando los impactos sobre el medio perceptual. Los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del mismo deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.

Dicha restitución atañe a todas las zonas auxiliares o complementarias afectadas durante la fase de obra, cuya ocupación no sea necesaria en fase de explotación tales como:

- Radios de giro
- Zonas de giro.
- Parking áreas
- Campas de acopio
- Plataformas auxiliares. En el caso de los aerogeneradores debe ser restituido todo lo que exceda de la plataforma permanente, considerada como plataforma de alta compactación.
- Superficies de desmonte y terraplenes.

Desde el punto de vista de la restitución, el proyecto técnico debe incluir los movimientos de tierra necesarios para conseguir el estado fisiográfico original, sin comprometer la estabilidad de las infraestructuras permanentes, tomando como referencia el estudio topográfico previo a obra el cual refleja la orografía inicial de los terrenos antes del comienzo de los trabajos e incluyendo cubicación y presupuestos.

La restauración vegetal del terreno se realizará siguiendo el plan de restauración desarrollado en los estudios de impacto ambiental de cada parque que están amparados por la correspondiente declaración de impacto ambiental. Dicho Plan de Restauración vegetal contiene las partidas necesarias para su ejecución, valoradas económicamente. El presupuesto incluido puede sufrir variaciones en función del éxito de la vegetación natural del terreno o de los precios de mercado, sin embargo, en todo caso, se deberá cumplir con lo estipulado en el Plan de Restauración incluido en el Estudio de Impacto Ambiental tanto en superficies, tipología de la actuación, así como semillas y su caracterización.

9.11 ACCESO A LAS PARCELAS

Con objeto de asegurar la permeabilidad territorial y la servidumbre de paso, se intentará mantener la ubicación de los accesos existentes, y los que se viesen alterados por la construcción del parque eólico se adaptarán en la mejor ubicación posible. En todo caso se adecuará un vial acceso de 4,5m de ancho, si la ejecución de este vial acceso implica el corte de las aguas lluvias encauzadas mediante cunetas, se colocará una obra de drenaje transversal tipo paso salvacunetas de diámetro 400 en hormigón armado prefabricado, para así permitir la continuidad de esta escorrentía. Para mayor detalle ver plano Accesos a parcelas-paso salvacunetas.

10 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En este apartado se definen las infraestructuras eléctricas del parque.

La potencia instalada del Parque Eólico Linte Fase II es de 12,09 MW. Las 3 máquinas que componen el parque se disponen en un circuito de la siguiente forma:

- Circuito 1: Aerogeneradores nº LIN-05, LIN-06 y LIN-07.

La evacuación del Parque Eólico Linte Fase II se realizará conjuntamente con el Parque Eólico San Marcos II mediante una línea aérea de 30 kV hasta la subestación eléctrica Linte 30/132 kV.

El circuito eléctrico de 30 kV del Parque Eólico San Marcos II (objeto de otro proyecto) evacuará al centro de seccionamiento SAN MARCOS 30 kV donde también evacuará la energía generada por el Parque Eólico Linte Fase II. Desde el centro de seccionamiento saldrá un único circuito eléctrico de 30 kV que discurrirá por una zanja subterránea hasta el apoyo Nº4 de la línea aérea eléctrica donde mediante un apoyo de paso aéreo-subterráneo continuará en aéreo hasta la subestación eléctrica Linte 30/132 kV.

Desde la subestación eléctrica Linte 30/132 kV, a través de una línea eléctrica de 132kV se unirá a la red de transporte previo paso por la subestación Colectora Olite 132/220 kV

Tanto las líneas de 30kV de otros parques como las líneas de 132 y 220kV y las subestaciones elevadoras 30/132kV y 132/220kV necesarias para la evacuación de la energía generada en el Parque Eólico Linte Fase II hasta su conexión a la RdT, no son objeto de esta memoria y disponen de un proyecto propio.

Las instalaciones que conforman la infraestructura eléctrica del parque eólico son las siguientes:

- Aerogeneradores. El aerogenerador es la máquina principal para la generación de la energía eléctrica. Se han proyectado aerogeneradores de potencia nominal 4,03 MW. Dichos equipos dispondrán del equipamiento electromecánico, red de tierras, sistemas de seguridad, comunicaciones, protecciones eléctricas y elementos auxiliares de control de potencia necesarios.
- Centros de transformación. Cada aerogenerador dispone de un centro de transformación de 0,69/30 kV y sus correspondientes celdas para la conexión a la red colectora del parque eólico. El transformador del aerogenerador y los elementos de conexión con su celda de protección no son objeto de proyecto.
- Red de 30 kV para la conexión de los aerogeneradores. Red subterránea a 30 kV para el transporte de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta las celdas de la subestación. El cableado empleado estará constituido por conductor de aluminio con aislamiento XLPE de 30 kV y de las secciones normalizadas 95mm^2, 150 mm^2 y 630 mm^2. Los conductores dispondrán de una pantalla de cobre de 16 mm^2. Las secciones de cableado seleccionadas para cada circuito pueden verse en el plano "Esquema interconexión MT aerogeneradores" del presente proyecto.

- Red de comunicaciones. Líneas de fibra óptica monomodo para el control, las comunicaciones y protección de las instalaciones y del sistema de control eólico de potencia y orientación.
- Red de tierras del parque eólico para limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

10.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN / CELDA DE MT

En el interior de cada uno de los aerogeneradores se instalará un centro de transformación que elevará la tensión generada en bornes de la máquina asíncrona a 30 kV para conectar a la red de distribución interna del parque eólico. Cada uno de estos centros de transformación está compuesto por los siguientes elementos:

- Transformador de potencia.
- Celdas de 30kV. Se distinguen dos tipos de centros de transformación, cada uno de ellos formado por un conjunto de celdas que, según la posición que ocupe el aerogenerador dentro del circuito de interconexión entre aerogeneradores, tendrá una de las siguientes configuraciones:
    - Configuración 0L 1P: Para aerogeneradores situados en extremo de línea.
    - Configuración 0L 2L 1P: Para aerogeneradores con posición intermedia en esquema estrellado, con llegada de dos generadores vecinos y continuación de la red al siguiente punto de conexión.

Todas las celdas que se instalarán serán de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, con características eléctricas 36 kV, 630 A, 20 kA. Las celdas se instalarán en la parte inferior de la torre del aerogenerador.

10.3 PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Todos los aerogeneradores del parque estarán equipados con un sistema de pararrayos permanente, desde la carcasa hasta su cimentación, de forma que las descargas eléctricas se deriven a la red de tierra.

Los aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Linte Fase II, GE137-4,03 MW o similar, disponen de protección contra rayos de acuerdo con la Norma IEC 61400-24 “Wind Turbines: Part 24: Lightning protection”.

Estos aerogeneradores adoptan un sistema de protección de nivel I (NPR I). Es decir, tanto el sistema de captación como de puesta a tierra cumplen los requisitos más exigentes en lo que se refiere a las corrientes que son capaces de conducir, la energía específica y la carga transferida, tal y como se especifica en la Norma IEC-61400-24 (UNE-UNE- EN 61400-24. Aerogeneradores - Parte 24: Protección contra el rayo).

10.4 RED DE 30 KV

La potencia instalada del parque eólico es de 12,09 MW. Las 3 máquinas que componen el parque se disponen en un circuito:

- Circuito 1: Aerogeneradores nº LIN-05, LIN-06 y LIN-07.

El circuito eléctrico de 30kV del Parque Eólico Linte Fase II conecta directamente los transformadores de cada turbina con la subestación eléctrica Linte 132/30 kV, a través de una línea aérea de 30 kV que evacuará la energía generada por el Parque Eólico Linte Fase II y por el Parque Eólico San Marcos II. Dicho circuito se dispone enterrado en zanjas dispuestas, en general, en paralelo a los caminos del parque para minimizar el impacto a la hora de realizar la instalación.

El dimensionamiento de los conductores empleados se ha realizado teniendo en cuenta las especificaciones y exigencias descritas en el Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La conexión entre los aerogeneradores se realizará en cable de aluminio unipolar tipo RHZ1, con aislamiento 18/30 kV en polietileno reticulado (XLPE), de secciones 95, 150 y 400 mm^2.

Los conductores de la red de 30kV estarán dispuestos en zanjas directamente enterrados, agrupados por ternas. En cruces de caminos, carreteras y acceso de los conductores a los aerogeneradores, el tendido de estos se realizará alojados en tubos para su protección.

Con el objeto de equilibrar los efectos de inducción entre las diferentes fases, los conductores se dispondrán en forma de triángulo equilátero, embridando o amarrando los conductores con material no conductor cada 1,5 m.

El nivel de aislamiento seleccionado es del 100%, indicado para sistemas con puesta a tierra o con protecciones que liberen cualquier falta antes de un minuto. Las especificaciones del conductor elegido para la red colectora se muestran en Tabla 25.

	Unidad	Valor
Conductor		Aluminio
Aislante		XLPE
Pantalla		Aluminio/PE
Cubierta		HDPE
Tensión nominal	kV	30
Nivel de aislamiento		100%
Temperatura nominal	ºC	90
Temperatura durante cortocircuito	ºC	250

Tabla 30. Características del conductor de 30 kV.

En el documento Planos, puede observarse el trazado de las líneas subterráneas y el tipo de conductor que se instalará en cada una de las conexiones.

En base a los cálculos realizados, incluidos en el anexo de cálculos de 30 kV, se muestran en la Tabla 31 las secciones de cable que cumplen los criterios técnicos:

- Intensidad máxima admisible en régimen permanente.
- Caída de tensión máxima admisible en régimen permanente.

Circuito	Aerogenerador origen	Aerogenerador destino	Sección (mm^2)
1	LIN-07	LIN-06	95
	LIN-06	LIN-05	150
	LIN-05	SET	240
CS SAN MARCOS-APOYO N4	Centro de Seccionamiento San Marcos	Apoyo Nº4 LINEA 30 kV	630

Tabla 31. Secciones de cable conductor para la red colectora de energía eléctrica.

10.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Cada aerogenerador estará provisto de una instalación de puesta a tierra con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Se instalará una única red de tierras para las masas metálicas del aerogenerador, equipos de alta y baja tensión y generador. A esta misma malla se conectarán los neutros de los equipos eléctricos.

El diseño de la citada malla de tierras se ha realizado teniendo en cuenta las normas (RD 842/2002) de baja tensión, la IEC-61400, el RD 337/2014 sobre Condiciones técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

La red de tierras constará de 2 anillos enterrados a diferentes niveles. El anillo del nivel inferior, instalado bajo el hormigón de limpieza, es un anillo construido con cobre de 70 mm^2, cuyos vértices se unen a unas picas de acero galvanizado recubiertas de cobre previamente clavadas en el suelo. El anillo del nivel superior, realizado también con cobre de 70 mm^2, es un círculo inscrito en la zapata y apoyado sobre el hormigón de su cara superior. Estos dos anillos se conectan entre sí por medio de 4 prolongaciones de cobre unidas mediante soldaduras aluminotérmicas.

Por la parte interior de la cimentación se instalará un anillo interior de pletina de acero galvanizada de 30x3,5 mm de la que saldrán 4 extensiones del mismo material para unirse mediante soldadura aluminotérmica a los anillos exteriores y así como 4 extensiones que se unirán a la barra de conexión en el interior del aerogenerador.

Tanto los anillos como las prolongaciones que los conectan serán de cobre de 70 mm^2. Las cuatro picas se acero tendrán unas dimensiones de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.

Para la colocación de las picas de tierra se perforará el terreno con una broca de 100 mm de longitud, y se clavará la pica manualmente mediante golpeo hasta alcanzar el 90% de su longitud total.

La resistencia que presentará esta malla será inferior a 10 ohmios. En el caso de que no se consiguiese este valor se añadirán picas a las existentes hasta reducir esta resistencia. En caso necesario, para mejorar la resistividad del terreno, pueden abrirse unos pozos en el terreno natural, para rellenarlos de arcilla y en ellos insertar las picas.

Todas las conexiones de los elementos de las torres se instalarán con cable de Cu desnudo de 70 mm2 de sección, conectándose a un terminal situado en la base de la misma.

El cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de la red general de tierras que une todos los aerogeneradores se introducirá en el interior del aerogenerador, conectándose al mismo terminal que el resto de las tierras del aerogenerador.

Se calculará la red de puesta a tierra de los aerogeneradores mediante software basado en el método de los elementos finitos.

11 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

11.1 EMPLAZAMIENTO

El centro de seccionamiento proyectado, en adelante CS SAN MARCOS 30 kV, se encuentra ubicado en el término municipal de Larraga (Navarra).

El acceso se realizará por el camino de servicio público adyacente a la instalación.

El centro de seccionamiento ocupará una extensión de 29,3 m x 6,9 m (202,17 m^2). Anexo al centro de seccionamiento se ubicará un almacén de 6 m x 9 m (54 m^2). En total, se prevé una explanada en esta zona de 62 m x 49 m para la futura subestación a construir de 132/30 kV. En las siguientes tablas se muestran las coordenadas UTM (ETRS89 HUSO 30):

CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
X	**Y**
587.675,39	4.709.325,77
587.677,62	4.709.319,27
587.705,37	4.709.328,79
587.703,14	4.709.335,29

Vértices del centro de seccionamiento.

ALMACÉN	
X	**Y**
587.703,24	4.709.335,32
587.706,16	4.709.326,81
587.711,83	4.709.328,76
587.708,91	4.709.337,27

Vértices del almacén.

EXPLANADA	
X	**Y**
587.641,05	4.709.353,62
587.656,17	4.709.307,11
587.715,15	4.709.326,24
587.700,02	4.709.372,80

Vértices de la explanada.

Se respetará en todo caso, de acuerdo con la legislación vigente, los retranqueos mínimos respecto a los lindes de la parcela.

11.2 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO PROYECTADO

El centro de seccionamiento está proyectado para realizar la medida del parque eólico Linte Fase II y del parque eólico San Marcos II. El centro de seccionamiento estará formado por un edificio prefabricado con un sistema de 30 kV.

NIVEL DE 30 kV (INTERIOR)

Un embarrado de media tensión, formado por los siguientes elementos:

- Posición de medida de tensión en barras.
- Tres celdas de posición de línea de 30 kV.
- Una celda de servicios auxiliares.

11.2.1 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

La aparamenta a instalar en la nueva instalación, deberá cumplir con los siguientes valores mínimos para cada uno de los niveles de tensión aplicables en la instalación:

Nivel de tensión	30 kV
Tensión nominal (kV ef.)	30
Tensión más elevada para el material	36
Frecuencia nominal (Hz)	50
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	170
Tensión soportada 1 min. 50Hz	70
Intensidad de cortocircuito, 1 segundo (kA)	25

11.3 SISTEMA 30 KV

El sistema de 30 kV de la subestación está constituido por los siguientes elementos:

- Cabinas blindadas aisladas en gas SF6.
- Conectores de entrada a las celdas de 30 kV.
- Transformador de servicios auxiliares.

11.3.1 CELDAS DE 30 KV

Estos equipos incorporan la aparamenta de maniobra para el nivel de tensión de 30 kV en el interior de recintos blindados en atmósfera de gas SF6. El sistema de 30 kV responde al esquema de simple barra y se trata de un conjunto de celdas de 36 kV de aislamiento formado por:

- Tres (3) celdas de posición de línea.
- Una (1) celda del transformador de servicios auxiliares.
- Una (1) celda de medida de tensión en barras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características principales de estos equipos son:

Tensión nominal de aislamiento ..... 36 kV

Nivel de aislamiento:

A frecuencia industrial (50 Hz) ..... 70 kV (eficaz)

A onda de choque tipo rayo ..... 170 kV (cresta)

Tensión de servicio ..... 30 kV

Tensión de los circuitos de control ..... 125 Vcc

Grado de protección circuitos principales de corriente ..... IP 65

Grado de protección frontal de operación ..... IP 30

Corriente de cortocircuito trifásico simétrica ..... 25 kA

La maniobra de puesta a tierra en las cabinas equipadas con un seccionador de tres posiciones se realiza siempre a través del interruptor, mediante un accionamiento separado.

Los seccionadores de tres posiciones del embarrado general van acoplados a los interruptores de potencia mediante enclavamientos mecánicos adecuados, así se consigue que los seccionadores únicamente puedan accionarse estando desconectado el interruptor y éste pueda accionarse a su vez en determinadas posiciones definidas del seccionador.

POSICIONES DE LÍNEA DE 30 kV

Cada una de las posiciones de línea conecta las barras de 30 kV con un circuito procedente de la evacuación de energía producida por cada parque eólico. Se prevén un total de 3 celdas de línea.

Cada una de ellas está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en SF6.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.
- 3 transformadores de intensidad toroidales de doble secundario.
    - TI's 150-300/5-5 en las llegadas de las líneas del parque.
    - TI's 300-600/5-5 en la salida de la LSMT hacia la subestación.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.
- Densímetro (manómetro compensado) montado en cada compartimiento estanco de la cabina.

Las características de las celdas de línea serán las siguientes:

Las características nominales de la aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras ..... 630 A

Intensidad nominal en derivaciones ..... 630 A

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.) ..... 25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta ..... 63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia ..... 50 Hz

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)..... 25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta ..... 63 kA

Intensidad nominal térmica permanente ..... 1,2 In

Cantidad ..... 3 ud

Transformadores de intensidad en barras

Relación de transformación llegadas parque ..... 150-300/5-5 A

Relación de transformación salida LSMT ..... 300-600/5-5 A

Secundario 1

- Potencia nominal..... 10 VA
- Clase de precisión..... Cl 0,2s

Secundario 2

- Potencia nominal..... 15 VA
- Clase de precisión..... 5P20

POSICIONES TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

La posición de servicios auxiliares conecta el embarrado de 30 kV con el transformador de servicios auxiliares instalados en el interior del edificio.

Está integrada por los siguientes elementos:

- 1 seccionador tripolar de tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra con capacidad de corte en carga.
- 1 interruptor-seccionador con fusible de 4 A.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Las características nominales de la aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras..... 630 A

Intensidad nominal en derivaciones..... 630 A

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)..... 25 Ka

Intensidad de cortocircuito, valor cresta ..... 63 kA

11.3.2 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Para dar suministro de electricidad en baja tensión a los diferentes consumos del centro de seccionamiento se requiere la instalación de un transformador de servicios auxiliares.

Las características principales de este transformador serán las siguientes:

Tipo ..... Sumergido en aceite mineral

Nº 1

Potencia AN ..... 50 kVA

Tensión de devanado primario ..... 30.000 V

Regulación lado MT:

- Tipo ..... En vacío
- Posiciones de regulación ..... ±2,5 ±5 %
- Número de posiciones 5

Tensión secundaria ..... 400 V

Servicio ..... Continuo

Instalación ..... Intemperie

Grupo de conexión Dyn11

Frecuencia ..... 50 Hz

Temperatura ambiente (máx. / mín.) ..... 40 ºC/ -25 ºC

Niveles de aislamiento en lado 30 kV

- Con onda de choque 1,2/50 µs ..... 170 kV
- Con 50 Hz - 1 min ..... 70 kV

Niveles de aislamiento en lado 400 V a 50 Hz – 1 min ..... 3 kV

11.3.3 CABLES AISLADOS DE INTERCONEXIÓN CELDA CON TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Para la interconexión entre la celda y el transformador de servicios auxiliares se tenderá una terna de cable aislado de polietileno reticulado RHZ1-2OL-H16CU (AS) 18/30 kV 3x1x95 mm2 Al.

11.4 SISTEMAS AUXILIARES

11.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El uso destinado a la instalación se enmarca dentro de la categoría de explotación industrial, sin poseer ningún local con tipo de riesgo especial (local húmedo, mojado, polvoriento, incendio o explosión...)

11.4.2 CORRIENTE ALTERNA

Se obtendrá una tensión de 400/230 Vca obtenidos en los secundarios de los transformadores de servicios auxiliares, alimentando desde el embarrado de media tensión.

La corriente alterna se utiliza para alimentación de los siguientes sistemas:

- Alumbrado interior formado principalmente por luminarias LED.
- Alumbrado exterior fachada edificio.
- Tomas de corriente, distribuidas estratégicamente por las dependencias del edificio de control.
- Climatización y extracción del edificio de control.
- Rectificador y cargador de baterías.

La distribución se realizará mediante el Cuadro General de Servicios Auxiliares de corriente alterna 400/230 Vca, el cual se instalará en la sala de servicios auxiliares del edificio, donde se alojarán los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de la subestación.

11.4.3 CORRIENTE CONTINUA

La tensión de alimentación de 125 Vcc, será obtenida de una batería de 120 Ah con rectificador instalada en el edificio y alimentada desde 230 Vca, proporciona una fuente de energía en ausencia de tensión de red, permitiendo mantener el control de la instalación por un periodo de tiempo determinado sin corriente alterna.

La corriente continua se utiliza básicamente en:

- Alimentación motores de tensado de muelles de interruptores.
- Alimentación de equipos de protección.
- Alimentación de equipos de mando.
- Alimentación equipos de señalización y alarmas.

También se instalará, un cuadro de corriente continua 48 Vcc, con un convertidor 125/48 Vcc, alimentado desde el cuadro de 125 Vcc. De este cuadro, partirán todas las alimentaciones a los equipos de comunicaciones.

11.4.4 CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES

Los cuadros de distribución de servicios auxiliares, tanto de c.c. como de c.a. serán metálicos y bastidor pivotante, en los que se encuentran alojados los interruptores magnetotérmicos que alimentarán a los diferentes circuitos auxiliares de la instalación, interruptores de reserva, medidores de tensión e intensidad y relés de supervisión de tensión.

11.4.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o aparamenta se realizará empleando cables. Éstos discurrirán por el interior de canales practicados en la solera del edificio.

Cuando sea necesario comunicar un determinado elemento con el canal, se instalará un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que le proporcione protección mecánica a los conductores que discurran por su interior. El número de tubos y diámetro de los mismos que se dispondrán dependerá de la cantidad y tipo de conductores.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplearán en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores serán de distinto tipo:

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.
- Tubo rígido o canal protectora de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.
- Todos los conductores y canalizaciones serán de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1.

11.4.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO INTERIOR

En el interior del edificio, el alumbrado normal se realizará con lámparas tipo LED adecuadas para el alumbrado de interiores.

11.4.7 ALUMBRADO EXTERIOR

Estará constituido por:

- Alumbrado fachada edificio, estará formado por proyectores de 150 W tipo LED.

11.4.8 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se dispondrán de luminarias autónomas de emergencia en cada dependencia, de tal forma que se pueda evacuar el edificio de forma ordenada en caso de emergencia. Éstas se colocarán encima de las puertas de salida, de tal forma que el recorrido de evacuación quede suficientemente iluminado.

Deberán poseer una autonomía mínima de 1 h, y su encendido será automático cuando la tensión descienda del 70 % del valor nominal.

11.4.9 TOMAS DE CORRIENTE

Se preverán tomas de corriente monofásica y trifásica en todas las dependencias del edificio. Se distribuirán en circuitos independientes protegidos por interruptor magnetotérmico y relés diferencial según las necesidades previstas para cada instalación.

11.4.10 VENTILACIÓN

La instalación de ventilación se ha previsto según las recomendaciones del fabricante del edificio prefabricado.

11.4.11 SISTEMAS DE PROTECCIÓN (INCENDIOS E INTRUSOS)

Se aplicarán las prescripciones reglamentarias para prevención de incendios en el edificio del CS.

De acuerdo con RSCIEI no es necesaria la instalación de un equipo de extinción automática.

Estará constituido por los siguientes componentes:

- Detectores ópticos en todas las dependencias.
- Central de alarmas formado por un armario de tipo modular y tendrá la posibilidad de controlar las distintas zonas de la instalación.

- Otros componentes auxiliares: Pulsadores manuales de alarma localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección., pilotos de señalización, sirena de alarma, señalizaciones fotoluminiscentes en las vías de evacuación.
- Extintores de 5 kg de capacidad de CO2 y 6 Kg. de polvo polivalente situados en el interior del edificio.

El edificio también estará dotado de un sistema de anti-intrusismo con alarma. El sistema de anti-intrusismo será el encargado de detectar la presencia humana dentro del edificio, cuando se suponga no esté autorizada, es decir cuando el sistema esté activado.

Estará compuesto por los siguientes equipos:

- Central de Alarmas encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Detectores volumétricos duales: Infrarrojos + microondas. Se instalarán en todas las dependencias del edificio.
- Sirena Exterior. Se instalará en zona visible en todas las dependencias.

11.4.12 CONTROL Y PROTECCIÓN

Para el centro de seccionamiento proyectado se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación constituido a base de UCP (unidades de control de posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con la UCS (unidad de control de subestación) equipada con una consola de operación local.

11.4.13 FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Para la nueva instalación, se enumeran a continuación las funciones de protección requeridas:

LÍNEAS DE 30 kV

- Función UCP
- Protección de sobreintensidad de fases y neutro (50-50N, 51-51N)
- Protección diferencial de fases (67)
- Protección diferencial de neutro (67N)
- Protección de Fallo Interruptor (50S-62)
- Protección de máxima y mínima frecuencia (81M/81m)
- Mínima tensión (27)
- Máxima tensión (59)
- Vigilancia de circuitos de disparo (3)
- Medida para telemedidas (A, V, W, VAr)
- Doble puerto de Fibra Óptica para hacer anillo RSTP entre celdas.

11.4.14 MEDIDA DE ENERGÍA

La medida de energía se ha diseñado de acuerdo con el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Para realizar la medida de la energía generada en ambos parques eólicos se instalará en el CS dos equipos de medida del tipo 1 en barras de 30 kV, que permita la medición de energía.

El punto de medida tipo 1 consta de los siguientes sistemas:

Sistema de medida principal:

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2s y 0,5 para activa y reactiva respectivamente.
- Registrador.
- Módem.

La clase de precisión de los transformadores de medida y los contadores de energía activa y reactiva que deberán cumplir los equipos de medida se resume en el siguiente cuadro:

Tipo de punto	**Clase de precisión**			
	Transformadores		Contadores	
	Tensión	Intensidad	Activa	Reactiva
1	0,2	0,2 S	≤0,2 S	≤0,5

11.4.15 TELECONTROL

Para el control del centro de seccionamiento se implementará un sistema integrado de control, protección y autosupervisión con ejecución modular, tanto en su parte física como en su parte lógica, y redundante. El sistema permitirá realizar trabajos de mantenimiento “en línea” y dispondrá de una autosupervisión permanente individual.

El sistema de control local del centro de seccionamiento se comunicará con las unidades de protección y control de las posiciones de MT. Dicho sistema, dispondrá del software de interfaz de usuario necesario para su utilización eventual in situ, ya sea para funciones de control local o para control remoto en las instalaciones dependientes de él.

11.4.16 EQUIPOS COMUNICACIONES

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones externos consisten en canales de comunicación para las teleprotecciones de línea y los circuitos de telecontrol. Habrá doble sistema de comunicaciones por fibra óptica (f.o.) entre el CS San Marcos II y la Subestación Eléctrica Linte 132/30 kV.

Para las comunicaciones internas, entre las protecciones y las unidades de control de las posiciones y la unidad central se utilizarán enlaces por f.o., por lo que se dispondrá una red, con protección antirroedores, entre los armarios de

protecciones y también con el armario de comunicaciones, situado en el edificio de la subestación, necesario para la interconexión con los diferentes centros de control.

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones consisten en servicios de telefonía, canales de comunicación para las protecciones de línea, circuitos de telecontrol y de telegestión.

Para la comunicación de las protecciones se utilizarán enlaces por fibra óptica para la protección primaria, protección secundaria y teledisparo.

11.4.17 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En cuanto al cumplimiento de la limitación de los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión indican que deben adoptarse las medidas adecuadas en el diseño de estas instalaciones para minimizar los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, cuando dichas instalaciones se encuentren próximas a edificios de otros usos.

En el caso de este proyecto la ubicación del centro de seccionamiento se encuentra alejada de otras edificaciones, a varios kilómetros del núcleo de población más cercano, por lo que no se vería afectado por campos electromagnéticos procedentes de este.

De todos modos, habrán de cumplirse los valores establecidos en 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:

Para f=50 Hz, los niveles de referencia máximos que deben cumplirse serán los siguientes:

Intensidad de campo E = 5 V/m

Intensidad de campo H = 0,08 A/m

Campo B = 100 µT

11.5 CRITERIOS DE DISEÑO DEL EDIFICIO

Se han tenido en cuenta varios condicionantes a la hora de elegir el edificio prefabricado adecuado: el aspecto visual y formal que debe soportar el conjunto de la instalación, la funcionalidad dimensional y espacial, el carácter de edificio con bajo mantenimiento, y una adecuada integración en el entorno a través de las formas y acabados.

Los materiales empleados, sistemas de iluminación, ventilación, acabados, así como la dimensión y puesta en obra de todo el conjunto se han planteado desde un punto de vista bajo mantenimiento.

En todo caso, habrán de adoptarse las medidas correctoras necesarias para garantizar el mínimo impacto visual sobre el paisaje y la mínima alteración del relieve natural de los terrenos.

Se impermeabilizará correctamente la cubierta del edificio que será plana, con ligera pendiente hacia los sumideros y del tipo invertida.

La carpintería será metálica y sus dimensiones y diseño tanto de puertas como ventanas, rejillas de aireación, etc., se ajustarán a las necesidades funcionales de cada dependencia, así como al cuidado estético del conjunto. La altura de las dependencias se ajusta a las necesidades específicas de los equipos a montar en cada una de ellas.

Para el acceso exterior, se instalarán puertas y portones metálicos, dotadas de sistema anti-intrusismo que vienen incluidas con el edificio, de dimensiones adecuadas para el paso de los equipos a instalar en cada dependencia.

11.5.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio del centro de seccionamiento estará formado por dos dependencias diferenciadas con objeto de cubrir las diferentes actividades que se van a desarrollar.

El centro de seccionamiento estará compuesto por lo siguiente:

- Una sala de celdas de Media Tensión, dedicado a albergar las celdas de media tensión para la llegada de las líneas de cada parque eólico, transformador de servicios auxiliares y la salida de línea.
- Una sala de control, donde se ubicarán los cuadros de control, servicios auxiliares y protecciones correspondientes junto con los equipos de mando control y protección de 30 kV y los servicios comunes.

11.5.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO

Las características tipológicas, estéticas y constructivas y los materiales, colores y acabados serán acordes con el paisaje rural y las construcciones del entorno, sin perjuicio de otras propuestas que se justifiquen por su calidad arquitectónica.

Movimiento de Tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para su acceso desde el vial y para su construcción.

Solera

La solera de los prefabricados está formada por varias losas atornilladas entre sí. Los orificios de entrada de cables van dispuestos en la parte inferior de las paredes. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

11.6 RED DE TIERRAS

La red de tierras estará formada por cable desnudo de Cu de sección 50mm² para la red general y de sección 50 mm² para las derivaciones.

Los equipos que se instalarán en el centro de seccionamiento se conectarán a la red de tierras subterránea.

Estará compuesta por un electrodo en forma de malla rectangular de las siguientes características:

- Conductor: cable desnudo de Cu
- Sección (malla principal): 50 mm2
- Sección (derivaciones): 50 mm2
- Profundidad electrodo: 0,6 m

Los conductores del electrodo se enterrarán entre tierra vegetal para facilitar la disipación de corriente.

Los cruces de los conductores de tierra y las derivaciones del electrodo hacia las tomas de tierra, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Para evitar la aparición de tensiones de contacto peligrosas desde el exterior, el electrodo principal sobresaldrá 1 m alrededor del edificio.

12 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control. Las comunicaciones entre los aerogeneradores del parque eólico y de la subestación donde se instalará un centro de control del parque se realizarán con fibra óptica multimodo y/o monomodo dependiendo de la longitud del tramo, que deberá ser apta para instalación intemperie y con cubierta no metálica antirroedores, con capacidad de operación remota. Se instalará un cable de fibra óptica para cada uno de los circuitos de 30 kV.

Está contemplado instalar, dentro del centro de control, un sistema de gobierno de los aerogeneradores, así como el control del sistema de alta tensión del parque.

El sistema de telemando constará, básicamente, de un ordenador central dotado de un software específicamente diseñado para aplicaciones en parques eólicos. Entre sus funciones podemos destacar:

- Visualización de los parámetros de todas las turbinas del parque eólico.
- Visualización de los parámetros de funcionamiento del sistema eléctrico.
- Actuación sobre las turbinas: arrancada, parada, gestión de alarmas, etc.
- Actuación sobre las funciones básicas eléctricas del parque, desconexión de turbinas, desconexión de parque, gestión de alarmas, etc.
- Control y gestión de la energía generada, tarificación.
- Generación de históricos de todos los parámetros fundamentales.

Todos los aerogeneradores dispondrán de su propio sistema de control, que estará comandado mediante el sistema de control global. Dispondrá de capacidad de comunicación con el centro de control a instalar en la subestación del parque eólico.

Para mostrar el estado de todas las turbinas del parque utilizando este software se conectará cada una de las turbinas con las demás mediante un cable de fibra óptica, que también se utilizará para comunicar mensajes de error a unidades de mantenimiento.

Se utilizará fibra óptica multimodo y/o monomodo en función de la longitud de los tramos de fibra óptica. El número de fibras en los cables de fibra óptica será tal que queden libres al menos el 50% del número de fibras utilizadas.

A continuación, se muestra el esquema de los circuitos de fibra óptica para la comunicación de los aerogeneradores con la Subestación.

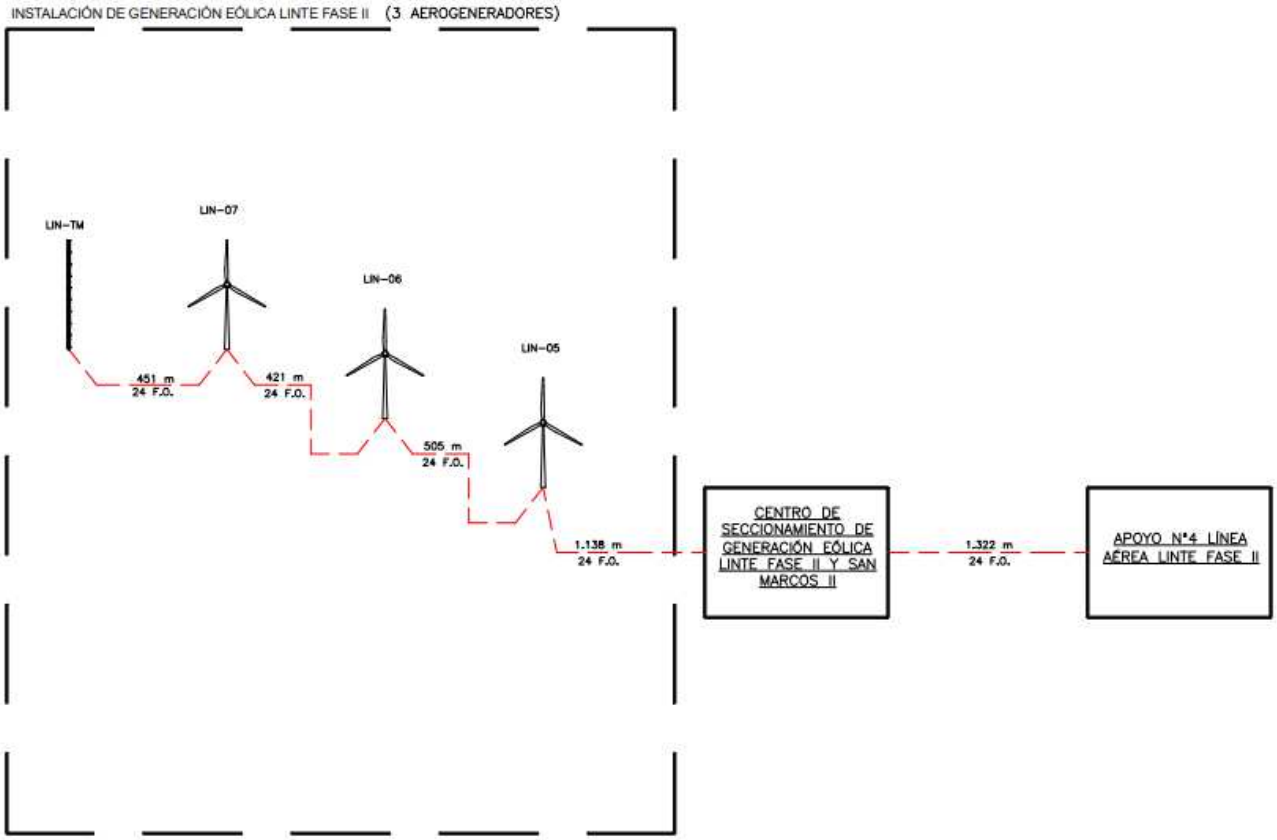

Figura 9: Esquema unifilar de fibra óptica

13 INFORME DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

En cumplimiento de la reglamentación vigente, el Promotor ha solicitado a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, informe preceptivo para garantizar que el Parque proyectado no afecta a servidumbres aeronáuticas, o, en su caso, informe de que la instalación de los aerogeneradores, pese a su altura superior a 100 m., no compromete la Seguridad Aérea.

Se incorpora el requerimiento tramitado en el anexo 12.

14 MEDIDAS PREVISTAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El riesgo de incendio en un aerogenerador tiene variadas causas y orígenes, entre las que destaca la caída de rayos, un fallo mecánico e hidráulico o un fallo en las instalaciones eléctricas.

La probabilidad de ocurrencia del fenómeno tormenta con alta frecuencia de rayos en el proyectado Parque Eólico es baja.

Los aerogeneradores GE137-4,03 MW o similar a instalar en el Parque Eólico tienen diferentes protecciones contra incendios que permiten que la peligrosidad en caso de fenómenos tormentosos sea baja.

Tomando todas las medidas encaminadas a la prevención de incendios tanto en la fase de construcción y desmantelamiento como en la fase de explotación, por lo que la instalación del Parque Eólico se considera compatible.

15 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES

Una vez finalizada la construcción del parque eólico se procederá a la demolición y desmantelamiento de los elementos estructuras e instalaciones para acopio temporal de los aerogeneradores. Con el desmantelamiento de todos los elementos existentes en las zonas ocupadas de las parcelas se pretende que éstas queden como en el estado inicial. Los elementos sobre los que se actuará serán, principalmente: retirada de vallado perimetral, desmontaje y retirada de casetas de obra y carpa de acopio de materiales.

Se llevará a cabo la retirada de las zahorras naturales aportadas durante el proceso de ejecución en la zona de explanadas, zona de la carpa, zona de casetas y viales.

Al estar situado en suelo no urbanizable, no se prevén daños ni en viales ni zonas públicas.

16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción. El artículo 4 de dicho RD establece la obligatoriedad del promotor de la obra a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud de las obras.

El Estudio de Seguridad y Salud es un documento en el que se establecen las medidas de prevención y protección técnica, que son vitales para la realización de una obra en las condiciones correctas de seguridad, salud y protección de riesgos laborales.

El Estudio de Seguridad y Salud debe ser realizado por un técnico especializado y competente, designado por el promotor de la obra.

De acuerdo con el ya citado artículo, "dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra."

Según lo establecido en el artículo 4 del R.D. 1627/1997, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en aquellas obras donde se cumplan algunas de las siguientes condiciones:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros
2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

En los proyectos que no pertenezcan a ninguno de los apartados anteriores, el/la promotor/a debe elaborar un estudio básico de seguridad y salud durante la fase de redacción.

Se adjunta Estudio de Seguridad y Salud como Documento 4.

17 GESTIÓN DE RESIDUOS

Con carácter general, la producción, almacenamiento y gestión de residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases.
- la Ley 16/2002 de prevención y control integral de la Contaminación.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Así como las normativas específicas para cada flujo de residuos.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción de los residuos de construcción y demolición.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los productores o poseedores iniciales de residuos actuarán de acuerdo con lo que la normativa establezca para cada tipo de residuo garantizando su almacenamiento en condiciones de higiene y seguridad, su adecuada separación y etiquetado, si así se requiriera, y su tratamiento mediante gestor autorizado, acreditándolo documentalmente.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición, de acuerdo Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de estos residuos, deberá de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de demolición y construcción.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos que se ajustara en su contenido a lo establecido en el anejo de Gestión de Residuos incluido en la memoria descriptiva del proyecto.

Se adjunta el estudio de gestión de residuos en Anexo 9.

18 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES A TERCEROS

18.1 SEPARATAS PARA ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y ORGANISMOS

Se ha redactado un documento independiente al presente proyecto con objeto de su presentación a cada uno de los Organismos y Administraciones afectadas, para que estos establezcan, si procede, los condicionados correspondientes.

Los Organismos y Administraciones que han sido identificados como afectados por la presente instalación son:

- Ayuntamiento de Larraga, debido a la instalación de todos aerogeneradores, de las instalaciones complementarias (campamento de obra), así como el acceso desde la carretera NA-601, los viales internos del parque y la zanja de la red de 30 kV para la evacuación de la energía generada por el parque eólico hasta la Subestación Eléctrica Linte 132/30 kV.
- Dirección General de Obras Públicas e infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, debido al acceso del parque eólico desde la carretera NA-601.
- Confederación Hidrográfica del Ebro, debido al cruce del cauce registrado denominado “Barranco San Gil” con el vial interno del Parque Eólico.
- Canal de Navarra S.A. (CANASA), debido al cruce del canal de Navarra con los viales internos del Parque Eólico.
- Negociado de Planes y Programas del Medio Natural de la Sección de Planificación Forestal y Educación Ambiental del Servicio Forestal y Cinegético de la Dirección General de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra debido a la afección sobre la “Cañada Real de Milagro a la Aezkoa”.

19 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La relación de bienes y derechos afectados se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Ley de Expropiación Forzosa de diciembre de 1954.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El Anexo 10 Relación de Bienes y Derechos Afectados, recoge con detalle la relación de terrenos afectados por la instalación.

20 RELACIÓN DE MUNICIPIOS AFECTADOS

Se ha redactado un documento independiente al presente proyecto con objeto de su presentación a cada uno de los Municipios afectados, para que estos establezcan, si procede, los condicionados correspondientes.

Los Municipios afectados que han sido identificados como afectados por la presente instalación son:

- Ayuntamiento de Larraga.

21 PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de este proyecto se ha estimado en cinco (5) meses, incluyendo todas las tareas y suministros necesarios.

A continuación, se muestra de forma gráfica, el cronograma de las actividades.

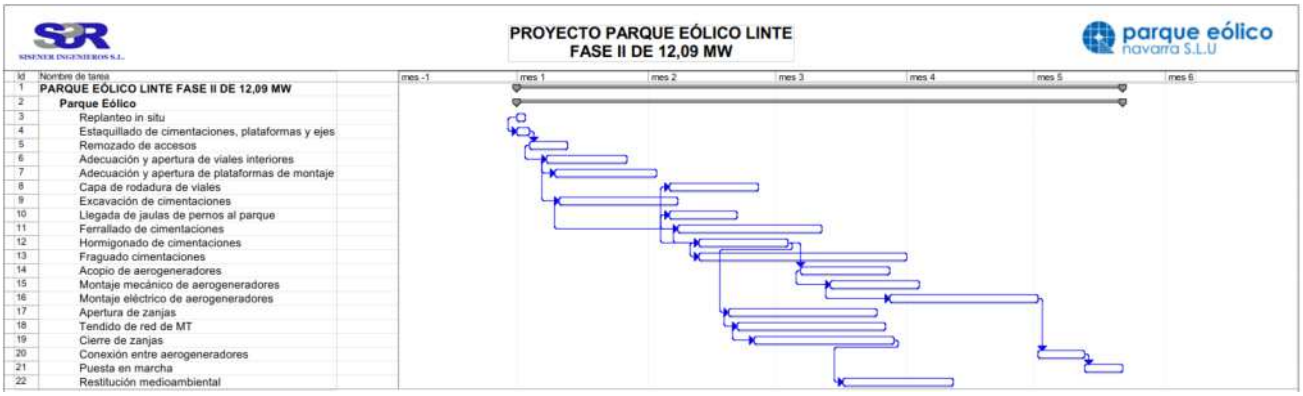

Figura 10: Cronograma de ejecución.

En el Anexo 15 de planificación general del proyecto, se muestra el cronograma de construcción en función de las necesidades medioambientales.

22 PRESUPUESTO

En el documento 5 del presente proyecto se encuentra un desglose detallado de mediciones y precios de la presente instalación. Se adjunta a continuación un resumen del presupuesto.

CONCEPTO	IMPORTE (€)
VIALES	822.996,53 €
PLATAFORMAS	332.597,16 €
CIMENTACIONES	289.998,85 €
RED DE MEDIA TENSIÓN	160.242,34 €
INSTALACIONES AUXILIARES	55.387,76 €
AEROGENERADORES	6.332.395,50 €
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	279.857,19 €
GENERALES	670.252,68€
TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL	**8.943.728,02 €**
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (21%)	1.878.182,88 €
SUMA P.E.M +GG+BI	10.821.910,90 €
21,00 % I.V.A.	2.272.601,29 €
TOTAL, PRESUPUESTO	**13.094.512,19 €**

Tabla 32: Presupuesto

Asciende el presupuesto general que incluye un 21% de gastos generales y beneficio industrial a la expresada cantidad de **TRECE MILLONES NOVENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS DOCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS DE EURO.**

23 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en la memoria y con los planos y documentos adjuntos, se considera suficientemente descritas las instalaciones objeto de este proyecto sito en el término municipal de Larraga en la Comarca de Tafalla (Navarra), para solicitar las correspondientes autorizaciones administrativas previa, de construcción y la declaración de utilidad pública de acuerdo a lo exigido en el Real Decreto 1995/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, del Ministerio de Economía y en el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parque eólicos en Navarra.

Zaragoza, Noviembre de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Javier Sanz Osorio

Colegiado 6134 COITIAR

Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.