



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Córdoba

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO01

COLEGIADO02

COLEGIADO03

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 04/10/2024. Número de VISADO E-04460-23
Visado electrónico avanzado. Coleg. 001935 LARA ORTEGA FRANCISCO ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVogzjq0z2i23842024101796





PROYECTO PE SIKITITA
SEPARATA RIMA ENERGY

Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Full Name: JOSE LARA Title: Electrical Technical Office ITECLA INGENIERIA, S.L.	Full Name: ALEJANDRO MARTIN Title: Civil Technical Office ITECLA INGENIERIA, S.L.	Full Name: FRANCISCO LARA Title: Technical Office Director ITECLA INGENIERIA, S.L.
Fecha: 22/07/2024	Fecha: 22/07/2024	Fecha: 22/07/2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 04/10/2024. Número de VISADO E-04460-23
Visado electrónico avanzado. Coleg. 001935 LARA ORTEGA FRANCISCO ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVogzjq0z2i23842024101796



ÍNDICE

.....	1
1. Objeto y alcance	2
2. Antecedentes	3
3. Datos del promotor	3
4. Descripción y ubicación del Parque Eólico	4
4.1. Situación y emplazamiento	4
4.2. Descripción de poligonal	6
4.3. Aerogeneradores.....	7
4.4. Torres de medición de parque	7
4.5. Acceso al parque eólico.....	7
5. Obra civil y estructura	8
5.1. Viales	8
5.1.1. Secciones de firme.....	8
5.2. Plataformas	9
5.2.1. Secciones de firme.....	10
5.3. Cimentaciones	10
5.3.1. Resumen movimiento de tierras	11
5.4. Zanjas y canalizaciones.....	11
6. Infraestructura eléctrica.....	13
6.1. Descripción de las instalaciones eléctricas.....	13
6.2. Centros de transformación / Celda de MT	14
6.3. Red de media tensión.....	14
7. Descripción de la afección.....	15
8. Conclusión	15
9. Planos	16

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 04/10/2024. Número de VISADO E-04460-23
Visado electrónico avanzado. Coleg. 001935 LARA ORTEGA FRANCISCO ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVogzjq0z2i23842024101796



1. Objeto y alcance

El objeto de la presente separata es informar a RIMA ENERGY de las afecciones del Parque Eólico “Sikitita” de 50 MW sobre la red de media tensión de los Parques Fotovoltaicos “Campo de Belchite 1”, “Campo de Belchite 2” y “Campo de Belchite 3”.

Las modificaciones descritas en el presente documento son las siguientes:

- Adaptación del proyecto a las características constructivas del aerogenerador GE158 del fabricante GE Renewable Energy.
- Desplazamiento de los aerogeneradores SKT-05 y SKT-09 y rediseño de viales y zanjas con el fin de optimizar el proyecto desde un punto de vista civil y de afecciones a terceros.

Es objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Parque Eólico “Sikitita”:

- Infraestructura eólica:
 - Aerogeneradores.
 - Torre de medición.
- Obra civil:
 - Viales interiores para acceso a los aerogeneradores.
 - Plataforma para montaje de los aerogeneradores.
 - Cimentación de los aerogeneradores.
 - Zanjas para líneas subterráneas de 30 kV, red de tierras y comunicaciones.
- Infraestructura eléctrica:
 - Centro de transformación en el interior de los aerogeneradores.
 - Líneas subterráneas de 30 kV.
 - Red de comunicaciones.
 - Red de tierras.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al 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 y al 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.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 04/10/2024. Número de VISADO E-04460-23
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 001935 LARA ORTEGA FRANCISCO ANTONIO
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVogzjq0z2i23842024101796



2. Antecedentes

El Proyecto inicial del Parque Eólico “Sikitita”, visado el día 25 de noviembre de 2020 con número de visado VD03968-20A, fue admitido a trámite el 17 de diciembre de 2020 por parte de la Dirección General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón (IP-PC-0116/2020 - PE0120/2020).

En fecha 11 de agosto de 2021, se registra ante el Servicio Provincial de Industria de Zaragoza (SPZ) la Adenda I al proyecto del Parque Eólico “Sikitita”, visada el día 16 de julio de 2021 con número de visado VD02518-21A. El objeto de dicha adenda es compatibilizar el proyecto del Parque Eólico “Sikitita” con los proyectos de los Parques Fotovoltaicos “Campo de Belchite 1”, “Campo de Belchite 2” y “Campo de Belchite 3”, así como reubicar el aerogenerador SKT-08 por la afección sobre un bien de patrimonio denominado yacimiento “Anega Roya”.

En fecha 23 de diciembre de 2022, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental resuelve de manera favorable y condicionada la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Parque Eólico “Sikitita”.

En fecha 25 de enero de 2023, se registra ante el SPZ la Adenda II al proyecto del Parque Eólico “Sikitita”, visada el día 10 de enero de 2023 con número de visado VD00056-23A. El objeto de dicha adenda es desplazar el aerogenerador SKT-10 para para mantener distancias reglamentarias con la línea aérea “SET Elawan Fuendetodos – AP 2 LAAT Campo de Belchite – Fuendetodos Colectora 400 kV”.

En fecha 13 de junio de 2023, se registra la solicitud de compatibilidad ambiental para el proyecto del Parque Eólico “Sikitita” en la que se solicita la reubicación del aerogenerador SKT-10.

En fecha 7 de agosto de 2023, se recibe la resolución favorable de la compatibilidad de la DIA, siendo aceptada la nueva ubicación planteada por el promotor para el aerogenerador SKT-10.

En fecha 14 de noviembre de 2023, se registra ante el SPZ la Adenda III al proyecto del Parque Eólico “Sikitita”, visada el día 13 de noviembre de 2023 con número de visado VD04934-23A. El objeto de dicha adenda es indicar que de los doce aerogeneradores que componen el parque eólico la potencia de once de ellos será de 4,2 MW, mientras que la del restante será de 3,8 MW.

Finalmente, en fecha 6 de febrero de 2024 la Directora General de Energía y Minas del Departamento de Economía, Empleo e Industria del Gobierno de Aragón otorga la AAPyC del Parque Eólico “Sikitita”.

3. Datos del promotor

- Titular: RENOVABLES DEL RASO, S.L.
- CIF: B- 99542300
- Domicilio social: C/ Ortega y Gasset, 20, 2ª Planta, C.P. 28.006, Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso, 33, 6ª Planta, C.P. 50.003, Zaragoza



4. Descripción y ubicación del Parque Eólico

El Parque Eólico “Sikitita” consta de doce (12) aerogeneradores del modelo GE158 de 6,1 MW de potencia, y altura de buje de 120,9 m, limitados a la potencia máxima por unidad que se muestra en la siguiente tabla:

AEROGENERADOR	POTENCIA (MW)
SKT-01	3,8 MW
SKT-02	4,2 MW
SKT-03	4,2 MW
SKT-04	4,2 MW
SKT-05	4,2 MW
SKT-06	4,2 MW
SKT-07	4,2 MW
SKT-08	4,2 MW
SKT-09	4,2 MW
SKT-10	4,2 MW
SKT-11	4,2 MW
SKT-12	4,2 MW

Tabla 1: Potencia aerogeneradores del Parque Eólico “Sikitita”

4.1. Situación y emplazamiento

El área de implantación del Parque Eólico “Sikitita” está situada en el término municipal de Belchite (Zaragoza), más concretamente al noroeste del casco urbano de Belchite.



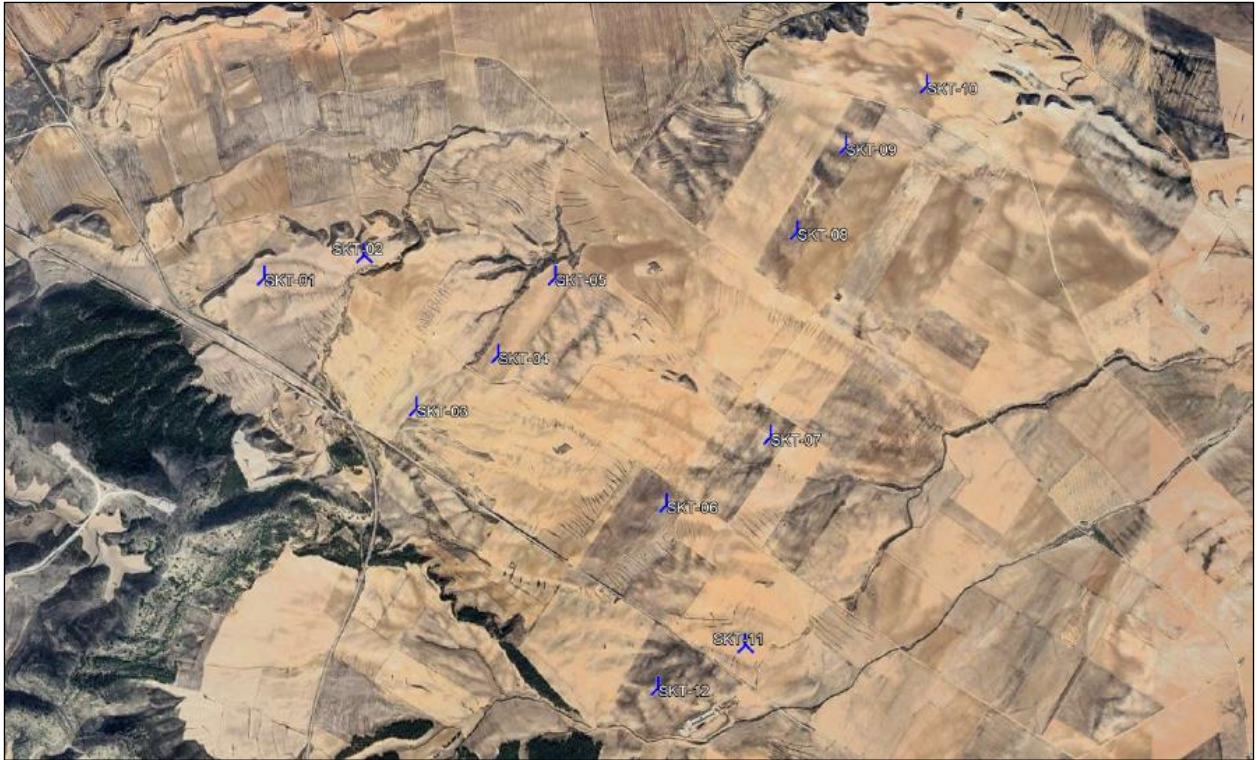


Imagen 1: Localización del Parque Eólico. Fuente: Google Earth

La zona propuesta se encuentra en unas cotas próximas a los 440 m, siendo las coordenadas de los aerogeneradores las siguientes:

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y
SKT-01	681.137	4.579.178
SKT-02	681.612	4.579.303
SKT-03	681.898	4.578.559
SKT-04	682.288	4.578.828
SKT-05	682.558	4.579.223
SKT-06	683.137	4.578.117
SKT-07	683.646	4.578.463
SKT-08	683.756	4.579.484
SKT-09	683.991	4.579.916
SKT-10	684.391	4.580.233
SKT-11	683.541	4.577.435
SKT-12	683.116	4.577.224

Tabla 2: Coordenadas aerogeneradores del Parque Eólico "Sikitita"



4.2. Descripción de poligonal

La poligonal del parque engloba un área total de 2.387,74 ha y tiene un perímetro de 20.867 m. Las coordenadas delimitadoras de la poligonal son:

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	683.445,86	4.581.208,97
2	683.466,44	4.580.422,64
3	687.357,46	4.580.482,53
4	687.900,43	4.578.921,95
5	687.751,32	4.577.754,57
6	686.377,80	4.577.420,52
7	685.484,16	4.576.046,19
8	682.577,70	4.576.422,32
9	682.186,55	4.576.817,95
10	681.702,40	4.576962,09
11	681.828,32	4.578.695,38
12	680.797,14	4.579.275,52
13	682.019,84	4.580.672,70
14	682.697,06	4.580.817,81

Tabla 2: Coordenadas poligonal del Parque Eólico "Sikitita"

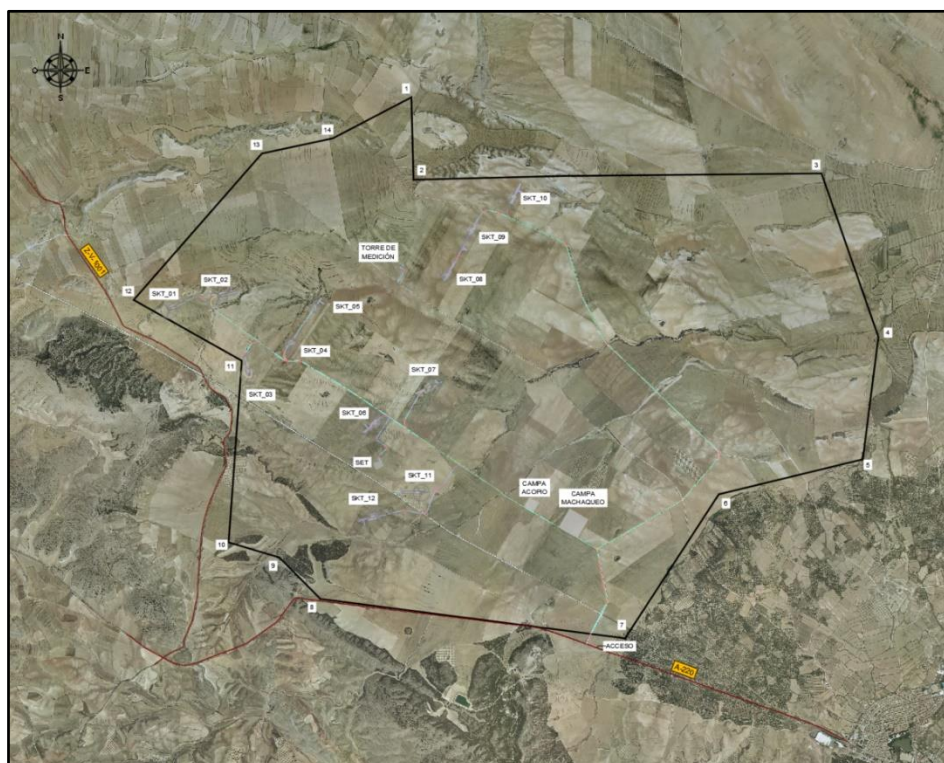


Imagen 2: Poligonal del Parque Eólico "Sikitita". Fuente: elaboración propia.



4.3. Aerogeneradores

El modelo elegido para los aerogeneradores es el GE158 de General Electric de 6,1 MW potencia unitaria limitados a 4,2 MW por unidad a excepción del aerogenerador SKT-01 que está limitado a 3,8 MW.

Las principales características técnicas del Parque Eólico “Sikitita” son:

Número de aerogeneradores	12
Potencia Nominal Unitaria (MW) SKT-01	3,8
Potencia Nominal Unitaria (MW) SKT-02 a SKT-12	4,2
Potencia Total Instalada (MW)	50
Altura del buje (m)	120,9
Longitud de la pala (m)	77,4
Diámetro del rotor (m)	158

Tabla 5: Características de los aerogeneradores

4.4. Torres de medición de parque

Las torres de medición del Parque Eólico de “Sikitita” estarán instaladas en las siguientes ubicaciones:

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
TM-01	683.330	4.579.591

Tabla 4: Ubicación de las torres del parque

Las torres serán autosoportadas, con una altura total de 120,4 m y una base triangular de lado 4,58 m.

Las cimentaciones de las mismas serán sobre tres pilaretes de lado 1 m y una altura 1,4 m, apoyados sobre una zapata cuadrada de lado 11 m y 0,6 m de canto.

4.5. Acceso al parque eólico

El acceso al parque está previsto mediante un acceso que se realiza por la carretera autonómica A-220 en el P.K. 59 + 500 (X: 685.125, Y: 4.575.999) entre Fuendetodos y Belchite.

A través de esta entrada se accede a unos caminos existentes y otros de nueva creación por los que se circulará para llegar a la posición de los aerogeneradores.



5. Obra civil y estructura

5.1. Viales

La red de viales del parque está compuesta por caminos de nueva creación, así como por la ampliación de camino ya existentes, pero que no cumplen los requisitos mínimos de dimensiones.

Las especificaciones técnicas de los caminos serán las siguientes:

- Pendientes longitudinales:
 - Máxima: 14%.
 - Máxima en recta (excepcional): 14% en tramos cortos y casos puntuales para adaptación al terreno.
- Pendientes transversales: pendiente a dos aguas del 2%.
- Criterio de asfaltado:
 - Pendientes superiores al 10% en rectas y curvas abiertas ($R > 100m$).
 - Pendientes superiores al 8% en curvas cerradas ($R < 100m$).
- Radio de curvatura mínimo: 60 m.
- Kv mínimo: 700 m.
- Ancho de viales:
 - 4,5 m en zonas de recta.
 - 6 m en zonas de curva.

5.1.1. Secciones de firme

Se han diseñado tres secciones de firme: la sección con material granular, que será la sección tipo para todo el parque, una sección hormigonada para pendientes elevadas, y una sección asfaltada para los entronques con carreteras existentes (60 primeros metros del entronque).

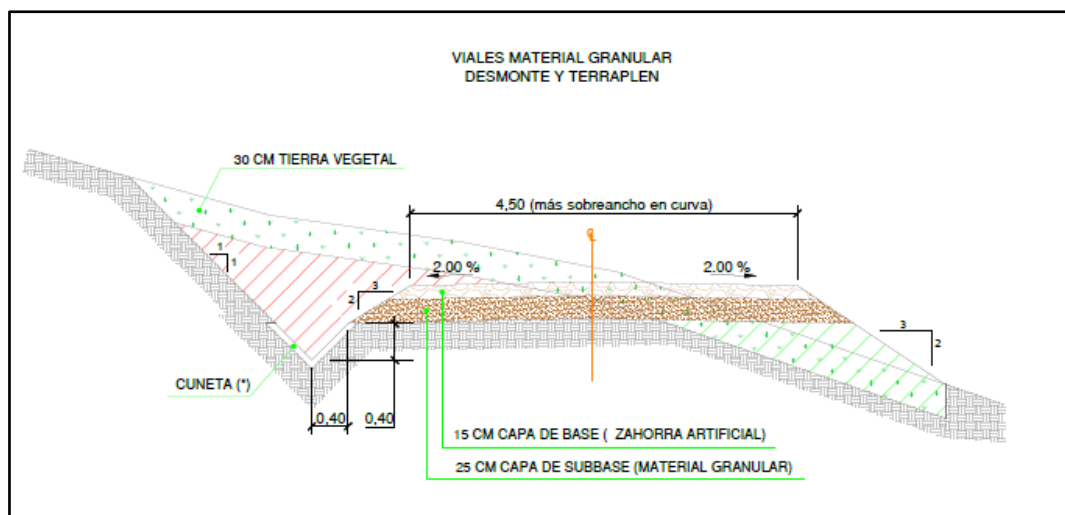


Imagen 3: Sección tipo material granular



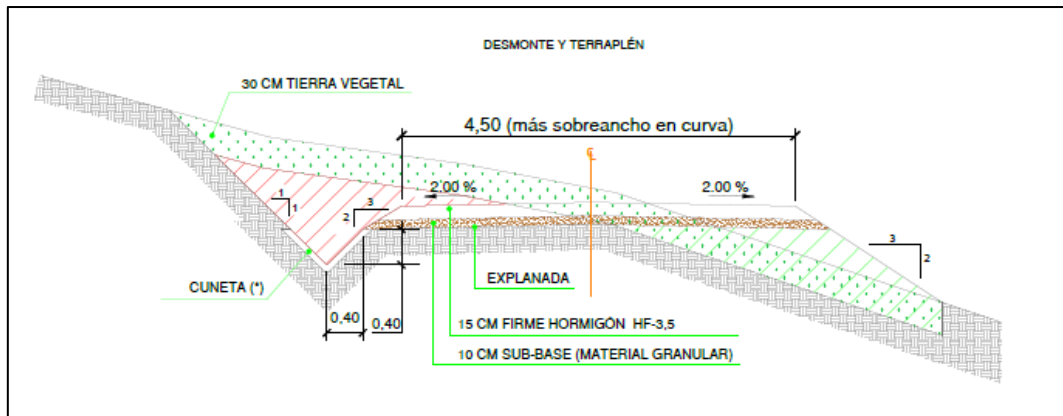


Imagen 4: Sección tipo hormigonada

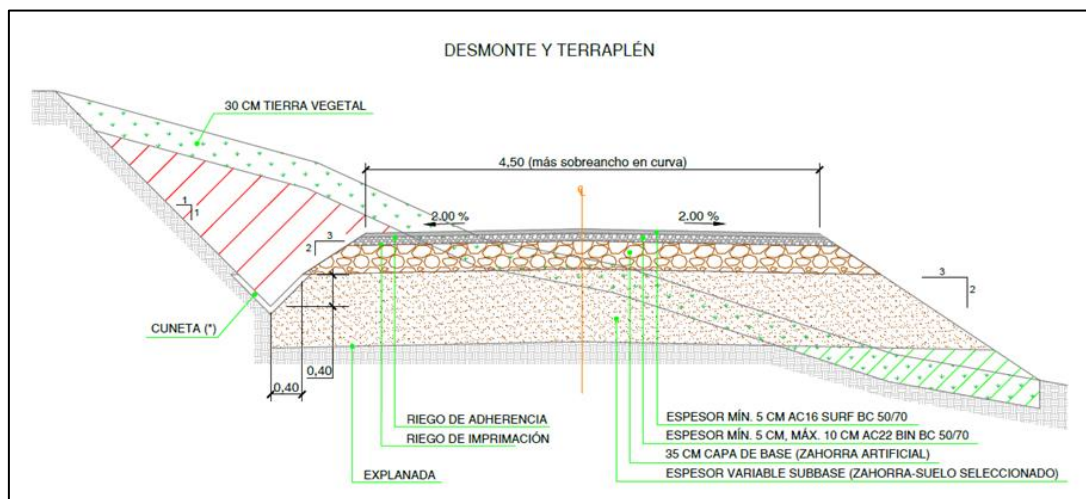


Imagen 5: Sección tipo asfaltada

5.2. Plataformas

Las plataformas, o áreas de maniobra, son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata y también el estacionamiento de la grúa para montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales.

Las plataformas se disponen siempre paralelas al vial y cuentan con las siguientes áreas:

- Zona de almacenaje de los tramos de torre.
- Zona de acopio de palas.
- Zona de montaje de la grúa principal.

Para las plataformas, se han empleado dos secciones tipo, en función de su adaptación al terreno y los viales:



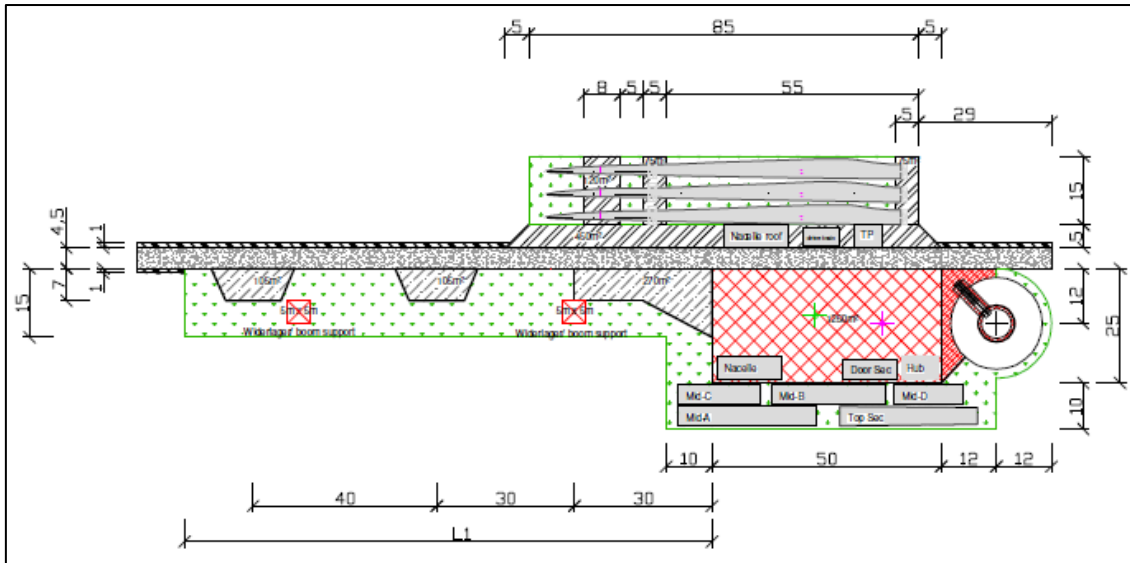


Imagen 6: Plataforma Tipo 1

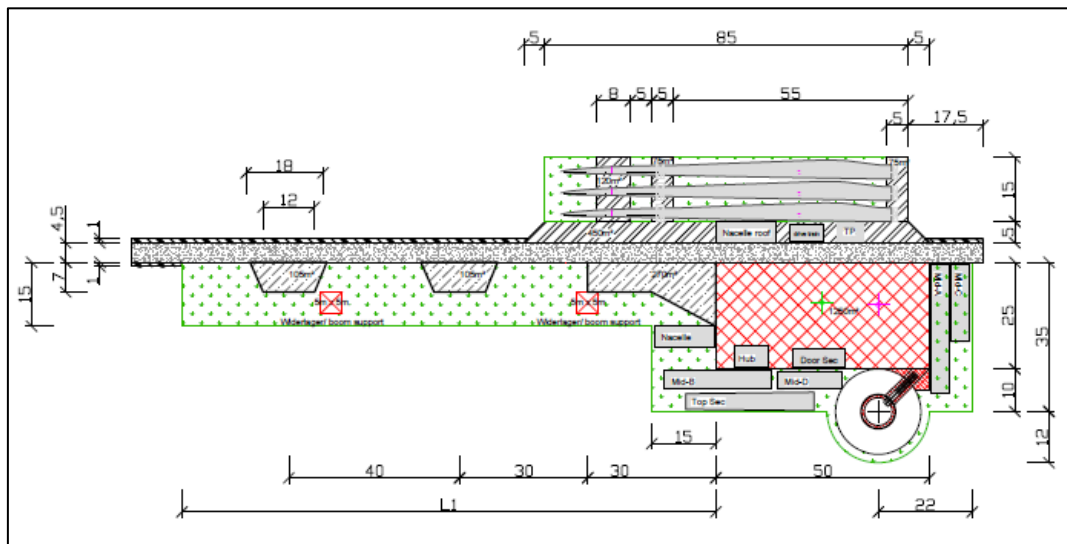


Imagen 7: Plataforma Tipo 2

5.2.1. Secciones de firme

La sección de firme adoptada para las zonas de grúa es de 30 cm de zahorra artificial.

5.3. Cimentaciones

La cimentación de los aerogeneradores es una cimentación troncocónica, de diámetro inferior 24,2 m y diámetro superior 6,30 m. La altura de esta es de 2,51 m, más el pedestal de diámetro 6,30 m y altura 0,63 m.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana se colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se dará una cierta inclinación a la superficie superior de la cimentación.



Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

Estas cimentaciones están formadas por hormigón HA-30, y el pedestal en hormigón HA-50.

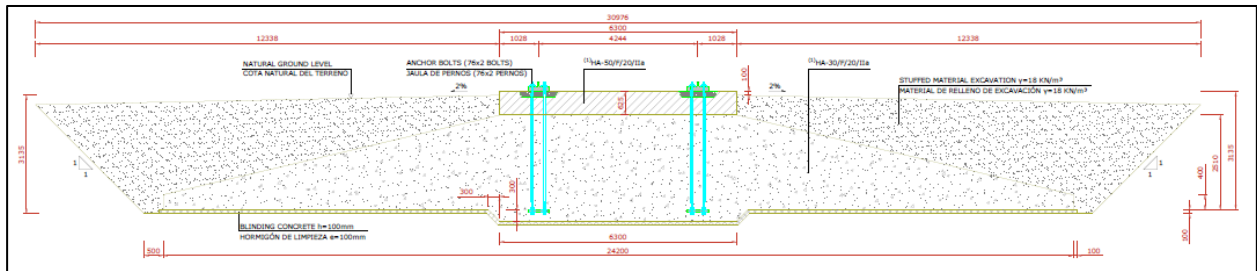


Imagen 8: Cimentación

5.3.1. Resumen movimiento de tierras

Cada cimentación conlleva el siguiente movimiento de tierras:

- Excavación: 1.926 m³.
- Relleno: 1.229 m³.

El proyecto del Parque Eólico "Sikitita" cuenta con doce cimentaciones, por lo que el movimiento de tierras total será:

- Excavación: 23.112 m³.
- Relleno: 14.748 m³.

5.4. Zanjas y canalizaciones

De acuerdo al trazado del parque eólico y las potencias máximas por conductor admisibles recomendadas por el fabricante, se determinan los tramos de cada uno de los circuitos con el tipo de zanja.

Como se aprecia en las siguientes imágenes, se diferencian distintos tipos de zanja:



Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado:

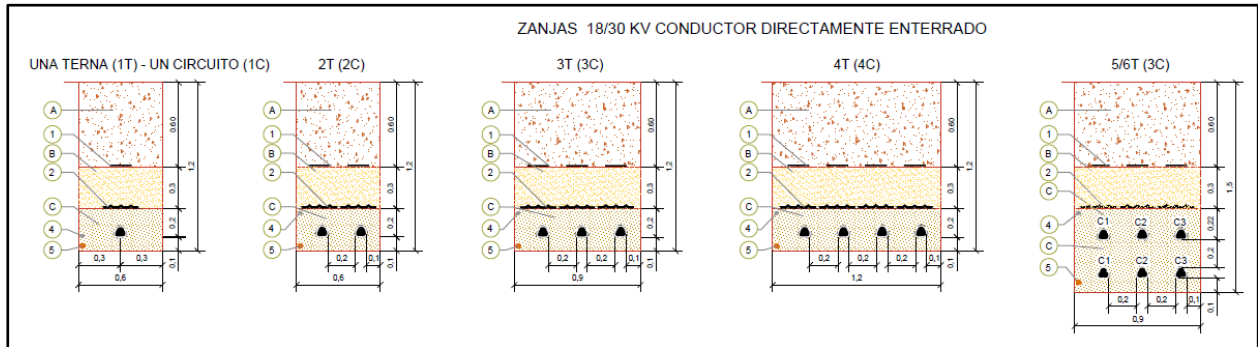


Imagen 9: Sección de zanjas de media tensión para circuitos directamente enterrados

Zanjas de Media Tensión para circuitos directamente enterrado en terreno agrícola:

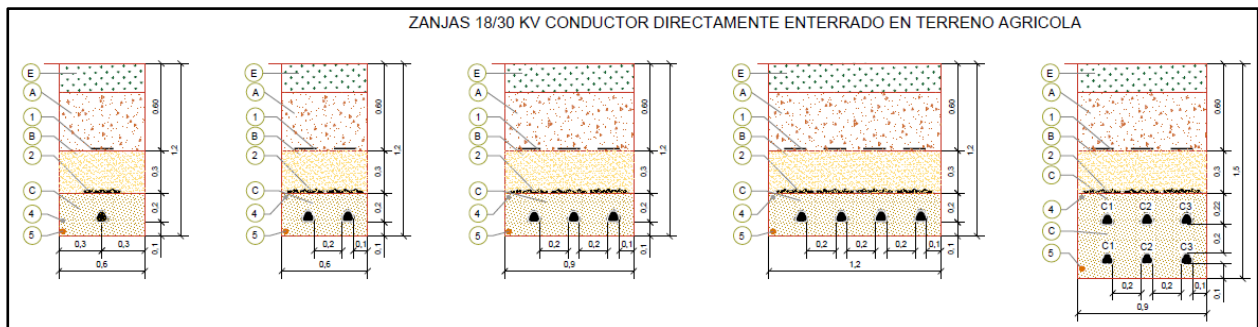


Imagen 10: Sección de zanjas de media tensión para circuitos directamente enterrados en terreno agrícola

Zanjas de Media Tensión para circuitos entubados bajo viales/caminos o drenajes:

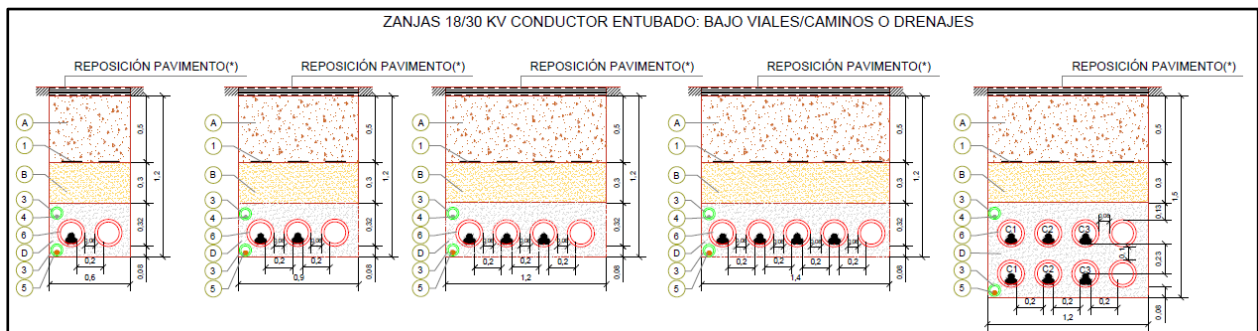


Imagen 11: Sección de zanjas de media tensión para circuitos entubados bajo viales/caminos o drenajes



6. Infraestructura eléctrica

6.1. Descripción de las instalaciones eléctricas

El parque eólico que se proyecta cuenta con una potencia instalada de 50 MW y estará constituido por doce aerogeneradores de modelo GE158 de 6,1 MW potencia unitaria, que quedarán limitados a una potencia máxima de 3,8 MW, en el caso de SKT-01, y a 4,2 MW por unidad el resto de los aerogeneradores.

La generación de energía eléctrica del parque se realiza a una tensión de 690 V en el generador, siendo elevada a 30 kV mediante el transformador. Las celdas para protección del transformador y conexión a la red subterránea de media tensión se dispondrán en la base de la torre de la turbina.

Desde el punto de vista técnico el sistema de potencia implicado en el parque eólico se podría estructurar en los siguientes subsistemas:

- Aerogeneradores.
- Centros de transformación Baja/Media Tensión en los aerogeneradores.
- Red de Media Tensión para la interconexión de los aerogeneradores.

En paralelo a los caminos y por la zona diseñada para ello, discurrirán las zanjas donde se tenderán los cables de M.T y el cable de F.O de comunicaciones.

A continuación, se muestra una Imagen de la distribución eléctrica del proyecto:

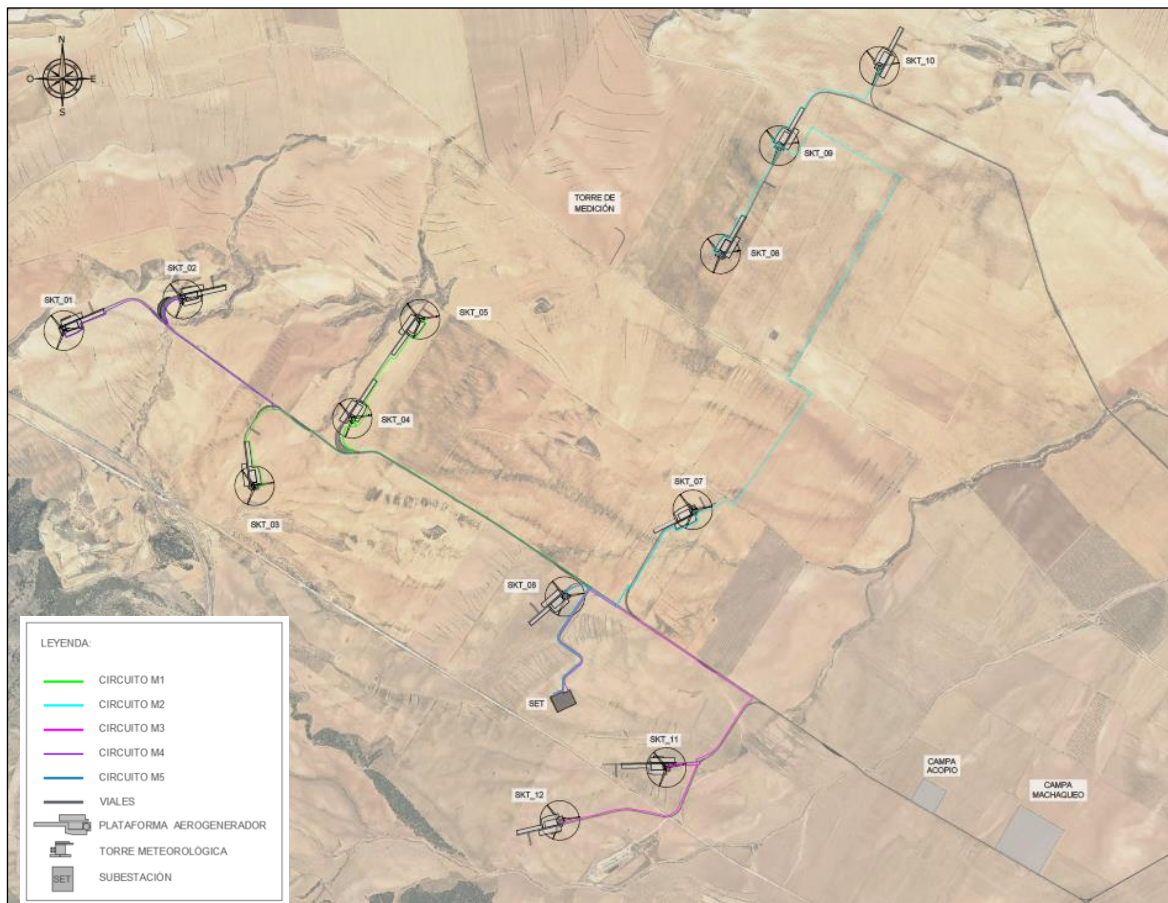


Imagen 12: Distribución eléctrica aerogeneradores

6.2. Centros de transformación / Celda de MT

En cada aerogenerador se instalará un centro de transformación (C.T.) para incorporar la energía producida a la red de Media Tensión (M.T.). Los cables de la red de media tensión del parque eólico irán entrando y saliendo en cada celda para unir todos los aerogeneradores conectados a cada uno de los tres circuitos previstos de 30 kV.

Los elementos que conforman los centros de transformación son los siguientes:

- Transformador baja/media tensión.
- Celdas de media tensión.
- Cableado de conexionado de baja y media tensión.
- Elementos de protección y material de seguridad.

6.3. Red de media tensión

El parque está formado por doce aerogeneradores agrupados en cinco circuitos tal y como se indica en la tabla siguiente:

CIRCUITO	AEROGENERADORES
1	SKT-03 - SKT-04-SKT-05
2	SKT-10 - SKT-09-SKT-08
3	SKT-12 - SKT-11
4	SKT-01 - SKT-02
5	SKT-07- SKT-06

Tabla 5: Agrupación de aerogeneradores

La red de Media Tensión está proyectada para recoger la energía producida por los aerogeneradores que integran el parque eólico y conectarlos a la infraestructura eléctrica existente.

La interconexión de los Centros de Transformación de cada circuito se realizará mediante ternas de cable unipolar de aislamiento seco tipo XLPE 18/30 kV (RHZ1-OL) Al de diferentes secciones, siendo las secciones empleadas las siguientes:

- 150 mm²
- 630 mm²
- 800 mm²

Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito a las cargas máximas previsibles en condiciones normales de servicio evitando altas temperaturas en el conductor, caídas de tensión demasiado altas y disminuyendo las pérdidas de potencia.



7. Descripción de la afección

La instalación del Parque Eólico “Sikitita” afecta a las líneas eléctricas subterráneas de los Parques Fotovoltaicos “Campo de Belchite 1”, “Campo de Belchite 2” y “Campo de Belchite 3” promovidos por Rima Energy S.L.

Como se explica con mayor detalle en anteriores apartados, la energía generada en el Parque Eólico “Sikitita” se evacúa mediante una Red Subterránea de Media Tensión (RSMT) de 30 kV hasta la Subestación Almazara.

Esta Red Subterránea discurre paralela a los viales del parque eólico y en su trazado realiza dos cruzamientos con las líneas eléctricas de Rima Energy S.L. en las coordenadas que se detallan a continuación. Estos cruzamientos son con el vial y con RSMT conjuntamente al discurrir en paralelo:

RIMA ENERGY		
Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
AFECCIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y
Cruzamiento 1 con vial y RSMT	682.576	4.578.580
Cruzamiento 2 con vial y RSMT	682.872	4.578.400

Tabla 6: Cruzamientos con líneas eléctricas de Rima Energy S.L.

El cruce con la RSMT se realizará de acuerdo con las prescripciones del Reglamento de Alta Tensión para líneas eléctricas subterráneas. La distancia mínima entre cables será de 0,25 metros. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

8. Conclusión

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes afecciones del Parque Eólico “Sikitita” de 50 MW que afectan a líneas eléctricas ante Rima Energy S.L. sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

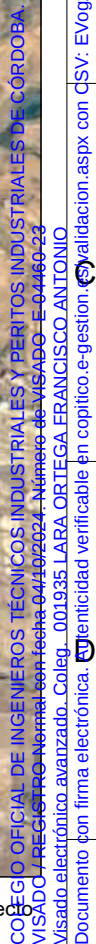


9. Planos

SITUACION
EMPLAZAMIENTO
AFECCIONES PFV RIMA ENERGY

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 04/10/2024. Número de VISADO E-04460-23
Visado electrónico avanzado. Coleg. 001935 LARA ORTEGA FRANCISCO ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVogzjq0z2i23842024101796





Situación del proyecto

F

