



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

Firmado digitalmente por: PASCUAL HERNANDEZ RUBEN - 48505488Y
Fecha y hora: 27.08.2024 09:41:40

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO



Documento firmado digitalmente el: 28/08/24 a las 10:50
por Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

COLEGIO

OTROS

OTROS

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PE IRIDIO
SEPARATA SUBDELEGACIÓN DE GOBIERNO DE ZARAGOZA
ÁREA DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Prepared by:	Checked by:	Approved by:
Nombre: JOSÉ MIGUEL CARRILES RODRÍGUEZ Cargo: Electrical Technical Office EOSOL	Nombre: GUILLERMO BLANCO PÉREZ Cargo: Project manager EOSOL	Nombre: CARLOS BLAS TEJADA Cargo: Technical Office FORESTALIA
Fecha: 21/08/2024	Fecha: 21/08/2024	Fecha: 21/08/2024

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





ÍNDICE

1.	Objeto y alcance	1
2.	Antecedentes	2
3.	Datos del promotor	3
4.	Descripción del parque eólico	3
4.1.	Situación y emplazamiento	3
4.2.	Descripción de poligonal	4
4.3.	Aerogeneradores.....	5
4.4.	Torre de medición de parque	5
4.5.	Acceso al parque eólico.....	6
4.6.	Instalaciones complementarias.....	6
4.6.1.	Parking provisional	6
4.6.2.	Campa de acopio y oficinas	6
4.6.3.	Campa de machaqueo.....	7
4.7.	Descripción de evacuación	7
5.	Adecuación al planeamiento urbanístico vigente	8
6.	Obra civil y estructura	9
6.1.	Viales	9
6.1.1.	Resumen movimiento de tierras	10
6.1.2.	Secciones de firme.....	10
6.2.	Zonas de giro	11
6.3.	Zonas de cruce y parking.....	12
6.4.	Hidrología y drenaje	13
6.4.1.	Características físicas de las cuencas	13
6.4.2.	Drenaje transversal	14
6.4.3.	Drenaje longitudinal.....	16
6.5.	Plataformas	16
6.5.1.	Resumen movimiento de tierras	17
6.5.2.	Secciones de firme.....	17
6.6.	Cimentaciones	17
6.6.1.	Resumen movimiento de tierras	18
6.7.	Zanjas y canalizaciones.....	19
6.8.	Instalaciones complementarias.....	21
6.9.	Restauración ambiental	21
6.10.	Accesos a parcelas.....	22
7.	Servicios afectados	23
8.	Presupuesto.....	24
9.	Conclusión	25

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





ANEXO 1: PLANO SEPARATA

ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional	28/08 2024	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 241055 
--	---------------	--



1. Objeto y alcance

La presente separata del proyecto del parque eólico IRIDIO, se redacta con objeto de informar a la Subdelegación de Gobierno de Zaragoza – Área de Industria y Energía sobre las afecciones que se van a producir debido a la instalación eólica denominada “**Parque Eólico IRIDIO**” ubicada en los términos municipales de Épila, Lucena de Jalón y Calatorao, en la provincia de Zaragoza (Aragón).

El proyecto del Parque Eólico IRIDIO consta de cinco (5) aerogeneradores del modelo Nordex N163-6.X, 113 metros de altura de buje y 163 metros de diámetro de rotor. La potencia de los aerogeneradores se controlará vía Scada o software, de este modo se consigue que la potencia instalada, 30,5 MW, se corresponda a la potencia de acceso otorgada en el nudo Los Vientos 220kV.

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.

Este proyecto contempla la obra civil necesaria para la ubicación e interconexión por medio de viales de las 5 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 hasta la Subestación Vadillo 220/30 kV. La descripción de dicha subestación y la línea de alta tensión que evacuará la potencia generada en el parque a la red de transporte forman parte de otro proyecto.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





2. Antecedentes

NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO, S.L.U., con C.I.F. B-01908946, es una sociedad cuyo objeto es la producción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica y térmica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable (eólica, fotovoltaica y de cualquier otro tipo), a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO, S.L.U., proyecta promocionar el Parque Eólico IRIDIO, en los términos municipales Épila, Lucena de Jalón y Calatorao en la provincia de Zaragoza.

El proyecto del parque eólico Iridio corresponde parte del PE Tacio y parte del PE Soranus, pertenecientes al Nudo Catadau 400. Dichos parques se tramitaron ante la Dirección General de Política Energética y Minas del MITECO. Su tramitación ambiental finalizó con la Resolución de 27 de noviembre de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto «Parques eólicos Tacio, Sumanus, Suadela, Soranus y Silver de 30 MW cada uno, y su hibridación con sus respectivas plantas fotovoltaicas, en la provincia de Zaragoza».

Concretamente el parque eólico Iridio está compuesto por los aerogeneradores TAC-01, TAC-02, TAC-03, TAC-04 del parque eólico Tacio y SRS-01 del parque eólico Soranus, aerogeneradores que fueron aceptados por dicha Dirección General, así como sus infraestructuras asociadas (zanjas, caminos de acceso etc), igualmente empleadas en este proyecto.

Este proyecto desarrollado por NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO, S.L.U., quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO, S.L.U. quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



3. Datos del promotor

- Titular: NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO S.L.U.
- CIF: B01908946
- Domicilio social: Calle José Ortega y Gasset, 20 2ª Planta. 28006, Madrid, Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: Calle Coso, 33 7ª Planta. 50003, Zaragoza, Zaragoza
- Teléfono de contacto: 976 308 449

4. Descripción del parque eólico

El parque quedará constituido por cinco (5) aerogeneradores de 7 MW de potencia nominal unitaria, la cual quedará limitada para que la potencia total instalada en el parque sea la correspondiente a la potencia de acceso de 30,5 MW.

4.1. Situación y emplazamiento

El área de implantación del Parque Eólico IRIDIO está situada en los términos municipales de Épila, Calatorao y Lucena de Jalón.

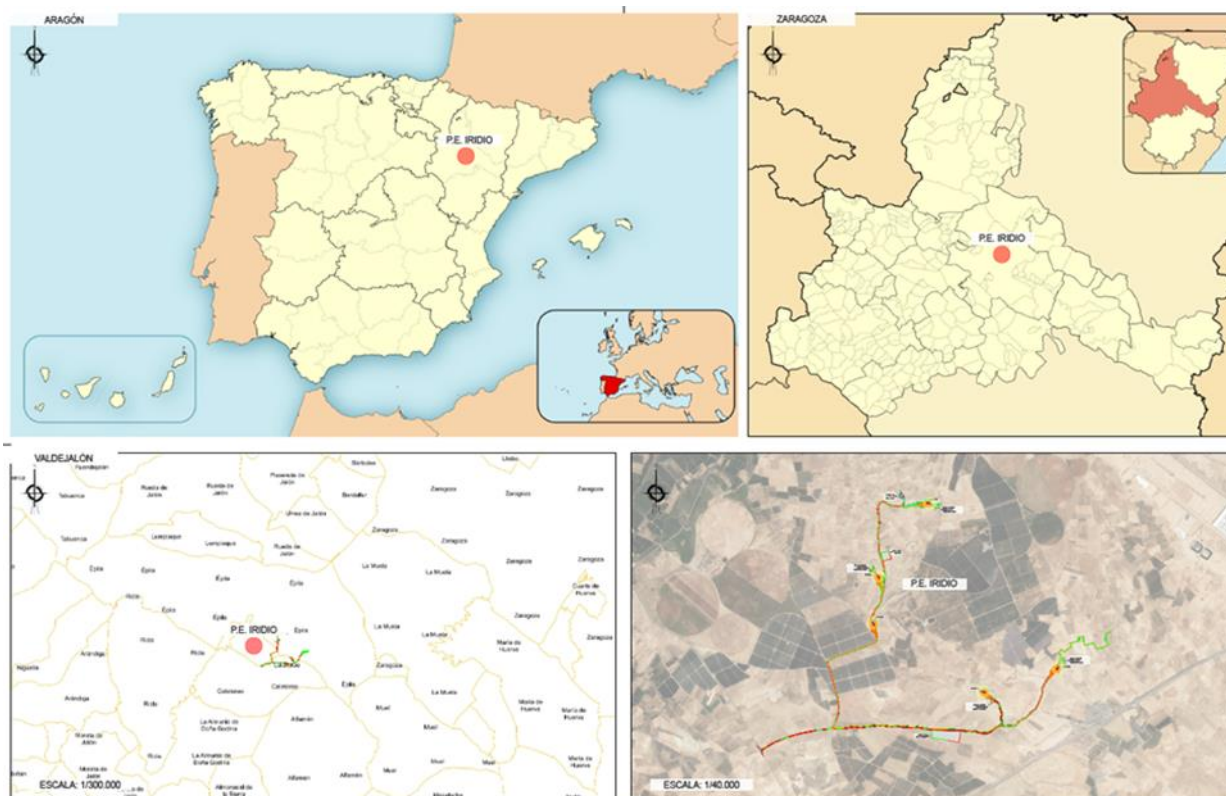


Imagen 1: Localización del Parque Eólico.

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)			
AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
IRD_01	644798	4602763	385,00
IRD_02	644158	4601865	377,00
IRD_03	646390	4600731	407,00

IRD_04	645457	4600430	401,00
IRD_05	644096	4601283	360,00

Tabla 1: Coordenadas aerogeneradores

4.2. Descripción de poligonal

La poligonal del parque engloba un área total de 789,76 ha y tiene un perímetro de 12.093 m. Las coordenadas delimitadoras de la poligonal son:

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	644994,027	4603809,087
2	647128,216	4600887,590
3	646104,499	4599974,487
4	645464,862	4599930,145
5	643865,238	4601399,286
6	643603,090	4601894,769

Tabla 2: Coordenadas poligonal del Parque Eólico

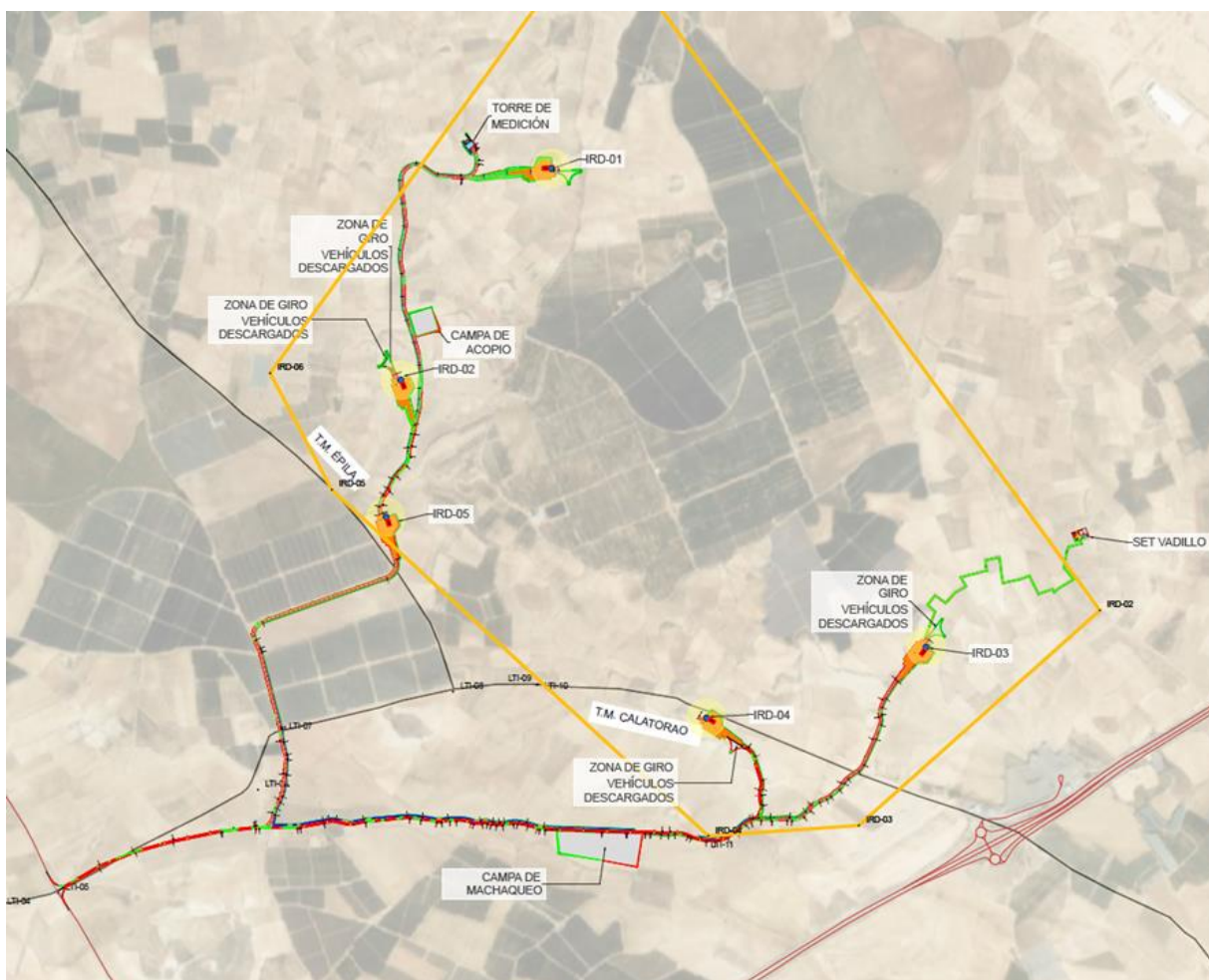


Imagen 2: Poligonal del Parque Eólico.



4.3. Aerogeneradores

La continua evolución tecnológica puede hacer que resulte técnica y económicamente adecuado incrementar la potencia unitaria de la máquina prevista en proyecto, en función de la mejor adaptación de los nuevos desarrollos al aprovechamiento energético en el emplazamiento.

La compleja normativa de tramitación de este tipo de instalaciones retrasa el inicio de la construcción de los parques, de forma que el modelo de aerogenerador adoptado en la fase de diseño, resulta en ocasiones obsoleto al inicio de su construcción, penalizando severamente el proyecto en sus distintos aspectos técnico-económico y medioambiental, y constituyendo una infrautilización del recurso eólico existente.

Por estos motivos, el modelo y potencia unitaria de la máquina proyectada podrá ser modificado en función de la evolución tecnológica, debiendo considerarse, por tanto, como una solución básica.

Los modelos seleccionados son Nordex N163-6.X de 113 metros de altura y 163 metros de diámetro de rotor. Las principales características técnicas del Parque Eólico IRIDIO son:

Número de aerogeneradores total	5
Potencia Nominal Unitaria (MW)	7
Potencia Total Instalada (MW)	30,5
Altura del buje (m)	113
Longitud de la pala (m)	79,7
Diámetro del rotor (m)	163

Tabla 3: Características de los aerogeneradores.

4.4. Torre de medición de parque

La torre de medición del parque eólico de IRIDIO estará instalada en la siguiente ubicación:

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)			
PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
TM	644442,00	4602877,00	373,00

Tabla 4: ubicación Torre de parque

La torre será autosoportada, con una altura total de 115 m y una base triangular de lado 4.58 m.

Incluye la siguiente instrumentación:

- Anemómetro
- Veleta
- Termómetro
- Higrómetro
- Barómetro
- Dataloger
- Soportes Sensores
- Salva-pájaros
- Conjunto balizamiento nocturno

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





La cimentación de la misma será sobre 3 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.

El vial de acceso será diferente al resto de viales del parque, es decir:

- Anchura vial: 3 m.
- Radio de giro mínimo: 30 m.
- Parámetro de curvatura vertical, Kv: 550.
- Pendiente máxima 14% (En el caso de pendientes mayores a 10% se empleará un firme hormigonado).

La torre de parque se alimentará mediante un cableado XLPE 1.000 V cobre 4x(1x16mm²) al aerogenerador más cercano. También estará unida a los anillos de telecomunicaciones del parque mediante cable de FO Monomodo E9/125 µm de 24 hilos.

4.5. Acceso al parque eólico

El acceso al parque está acondicionado mediante un entronque que se realiza por la carretera de la Red Provincial de Zaragoza VP-035 entre el punto kilométrico 1 y 2. A través de estos entronques se accede a una serie de caminos existentes y otros de nueva creación por los que se circulará para llegar a la posición de los aerogeneradores.

4.6. Instalaciones complementarias

4.6.1. Parking provisional

Se colocan 1 áreas de parking con las siguientes dimensiones:

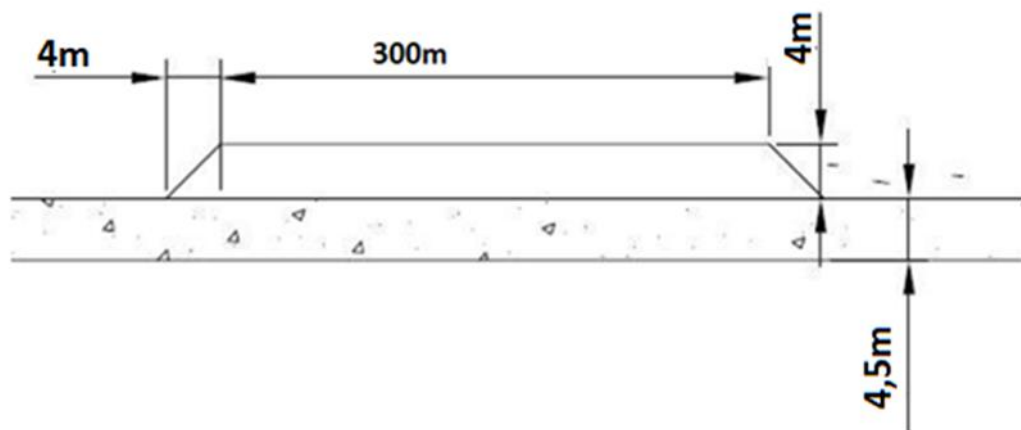


Imagen 3: Áreas de parking

4.6.2. Campa de acopio y oficinas

Se ejecuta una campa común para estas instalaciones con las siguientes dimensiones:

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



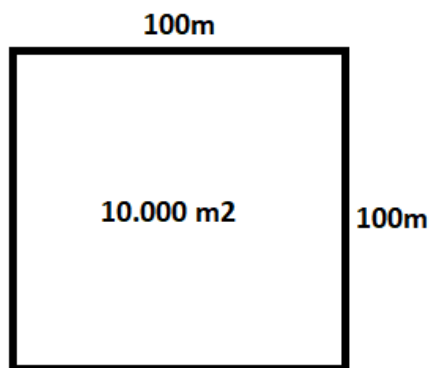


Imagen 4: Campa de obra

4.6.3. Campa de machaqueo

Se ejecuta una campa para la instalación de una planta de hormigón y machaqueo con las siguientes dimensiones:

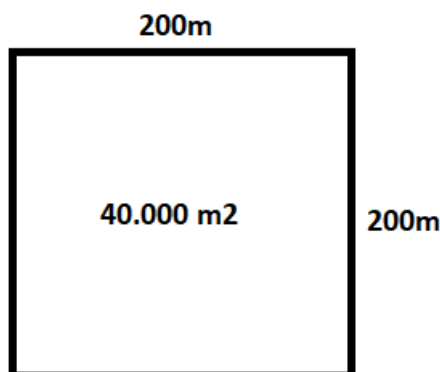


Imagen 5: Campa de machaqueo

4.7. Descripción de evacuación

La unidad de generación eólica evacuará la energía generada conectando el parque con la red eléctrica nacional. Con objeto de evacuar la energía eléctrica procedente del parque eólico IRIDIO, se proyecta la construcción de la subestación eléctrica VADILLO 220/30 kV. Tanto las líneas subterráneas como la subestación eléctrica no son objeto de esta memoria y disponen de un proyecto propio.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





5. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

La normativa urbanística, relacionada con la tipología de la finca en la que se ubicará el módulo de generación eólico, es la siguiente:

- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Ley 3/2022, de 6 de octubre, de información geográfica de Aragón
- Real Decreto 1065/2007, de 27 de julio, por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones y los procedimientos de gestión e inspección tributaria y de desarrollo de las normas comunes de los procedimientos de aplicación de los tributos.
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Épila.
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Lucena de Jalón.
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Calatorao.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





6. Obra civil y estructura

6.1. Viales

El acceso al Parque Eólico IRIDIO se realiza desde la carretera VP-35 entre el p.k. 1 y 2, al sur de la localidad de Lucena de Jalón. La red de viales del parque está compuesta por caminos de nueva creación, así como por la ampliación de camino ya existentes.

Las especificaciones técnicas de los caminos son las siguientes:

Caminos de acceso e internos

Anchura vial:

5.5 m

Radio de giro mínimo: 60 m

Pendiente longitudinal:

Pendiente longitudinal en la implantación de plataforma será del 0%.

Pendiente longitudinal máxima de los caminos: 10%

Para mejorar el agarre de los transportes en zonas de gran pendiente, se han seguido los siguientes criterios de hormigonado para los viales:

Pendientes superiores al 10% en rectas

Acuerdo vertical mínimo:

Parámetro Kv igual a 550

Sección transversal de firmes

Sección tipo material granular: 20 cm base; 20 cm sub base

Sección tipo hormigón: 15 cm firme hormigón; 10 cm sub base

Caminos de acceso a la Torre de Medición

Anchura vial:

Ancho: 3 m

Radio mínimo: 30 m

Acuerdo vertical mínimo:

Parámetro Kv igual a 550

Pendiente longitudinal:

Pendiente máxima: 14% (>10% firme hormigonado).

Con el trazado de los caminos diseñados, se ha tratado de crear una baja incidencia en el entorno, reduciéndose en lo posible tanto la longitud como el movimiento de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

Caminos de acceso e internos

Con el trazado de los caminos diseñados, se ha tratado de crear una baja incidencia en el entorno, reduciéndose en lo posible tanto la longitud como el movimiento de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



6.1.1. Resumen movimiento de tierras

Tabla 5: Resumen movimiento de tierra viales

	LONGITUD	TIERRA VEGETAL	CORTE	RELLENO	SUBBASE	BASE
	m	m³	m³	m³	m³	m³
VIAL: ACC IRD_01	1819.689	4937.03	1723.31	20534.18	2731.03	1536.38
VIAL: ACC IRD_02	644.286	1638.7	904.35	4624.6	956.12	544.03
VIAL: ACC IRD_03	1180.553	2861.98	3263.09	1469.67	1772.27	1000.58
VIAL: ACC IRD_04	3630.537	9379.11	2315.48	4759.67	5806.71	3274.05
VIAL: ACC IRD_05	957.399	2431.33	597.94	1098.83	1455.54	814.71
VIAL: ACCESO TM	175.353	336.68	432.16	221.58	156.99	83.46
	8407.817	21584.83	9236.33	32708.53	12878.66	7253.21

6.1.2. Secciones de firme

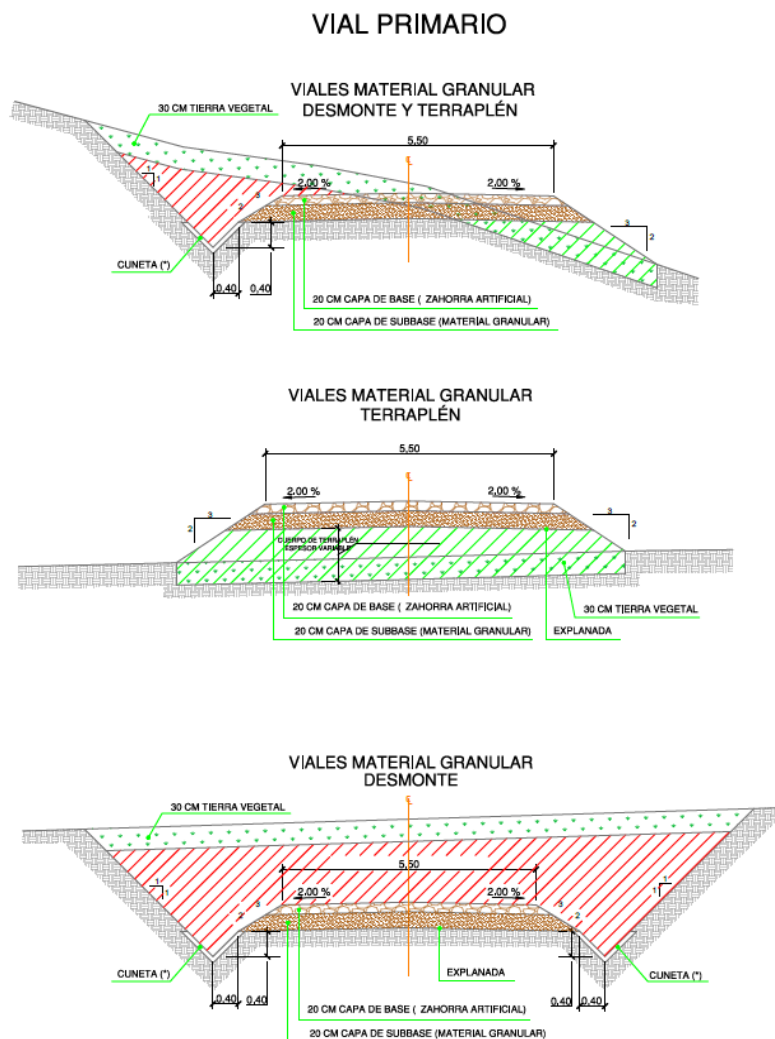


Imagen 6: Sección viales granular

TRAMOS HORMIGONADOS DESMONTE Y TERRAPLÉN

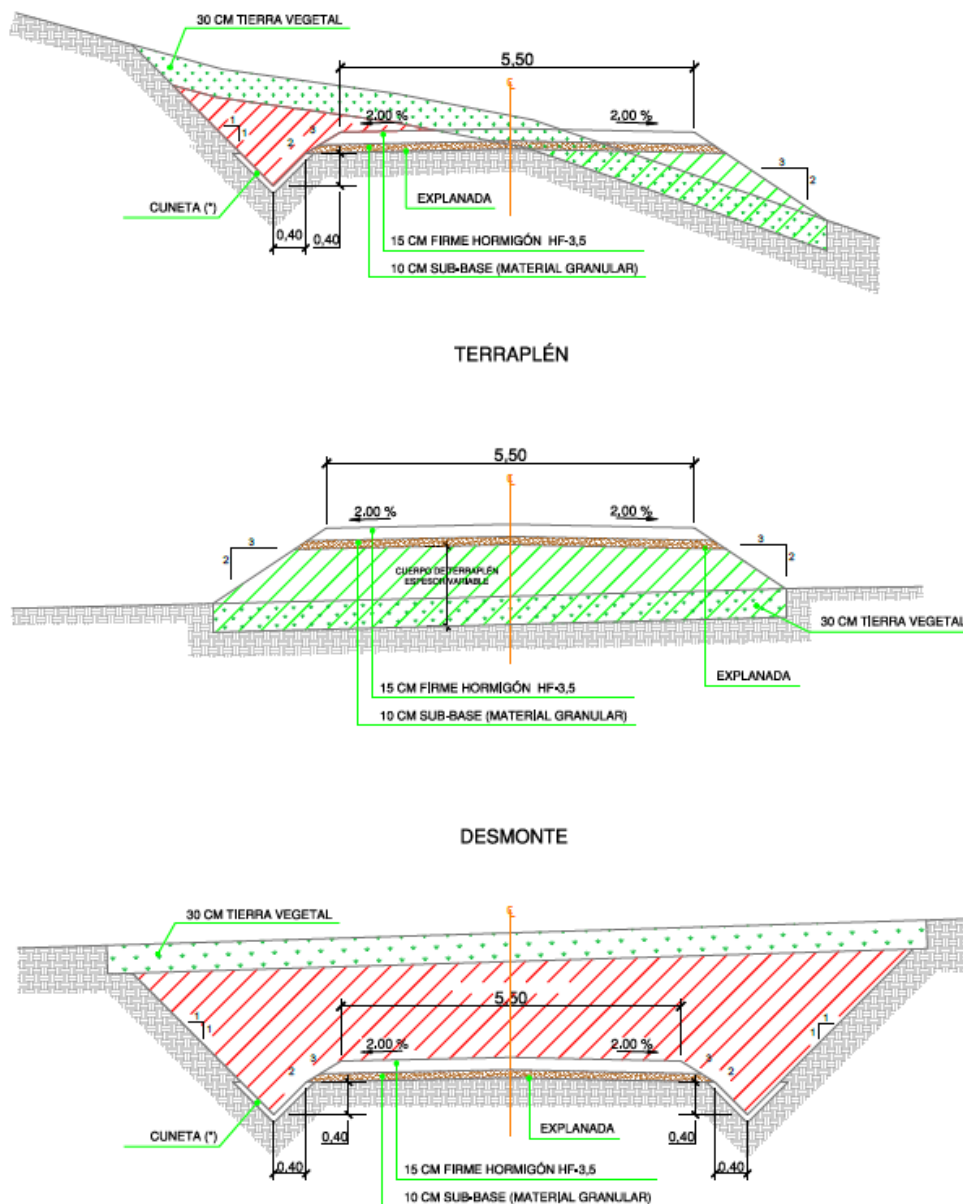


Imagen 7. Sección viales hormigonados

6.2. Zonas de giro

Se coloca una zona de giro por cada plataforma a una distancia máxima de la misma de 150 m, con el fin de permitir dar la vuelta a los vehículos descargados y regresar a las vías principales. Estas plataformas tienen las siguientes dimensiones:

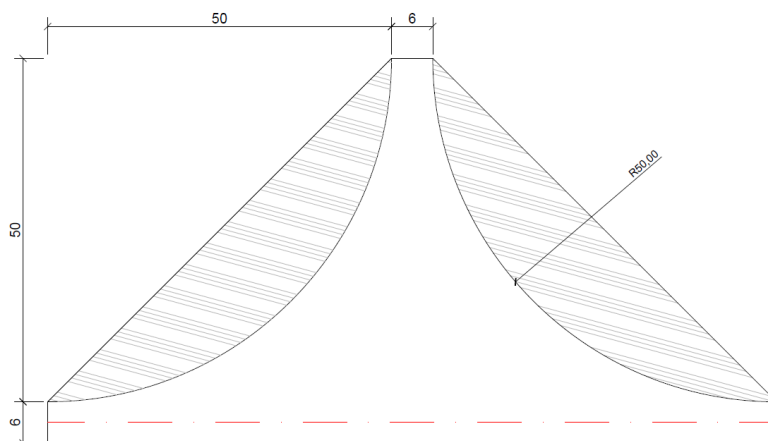


Imagen 8: Zona de giro

6.3. Zonas de cruce y parking

Se colocan zonas de cruce para permitir que un vehículo descargado pase a un vehículo cargado y así evitar la pérdida de horas de trabajo debidas al lento retroceso de los vehículos. Estas áreas de cruce se colocan aproximadamente cada 500 metros y tienen las siguientes dimensiones:

Zona de cruce:

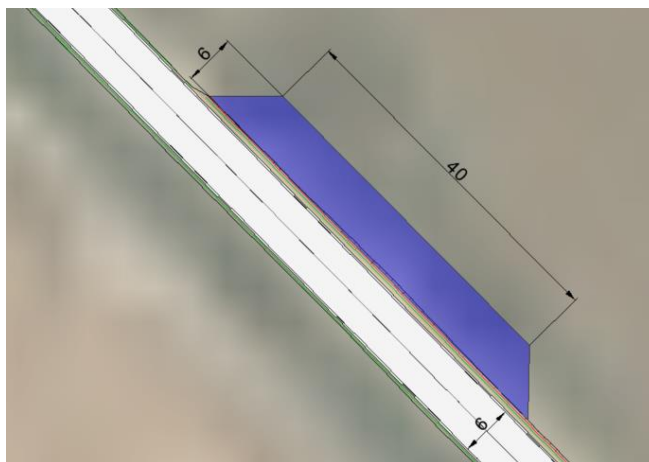


Imagen 9: Zona de cruce

Zona de parking:



Imagen 10: Zona de parking

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



6.4. Hidrología y drenaje

6.4.1. Características físicas de las cuencas

El área donde se encuentra el parque, presenta una orografía suave, ocupada principalmente por zonas de cultivo. Debido a la presencia del parque en lo alto del monte, este no se ve afectado por ningún cauce natural, y en general, las cuencas que vierten su agua a los viales, presentan una superficie reducida.

Las cuencas que afectan la implantación son las siguientes:

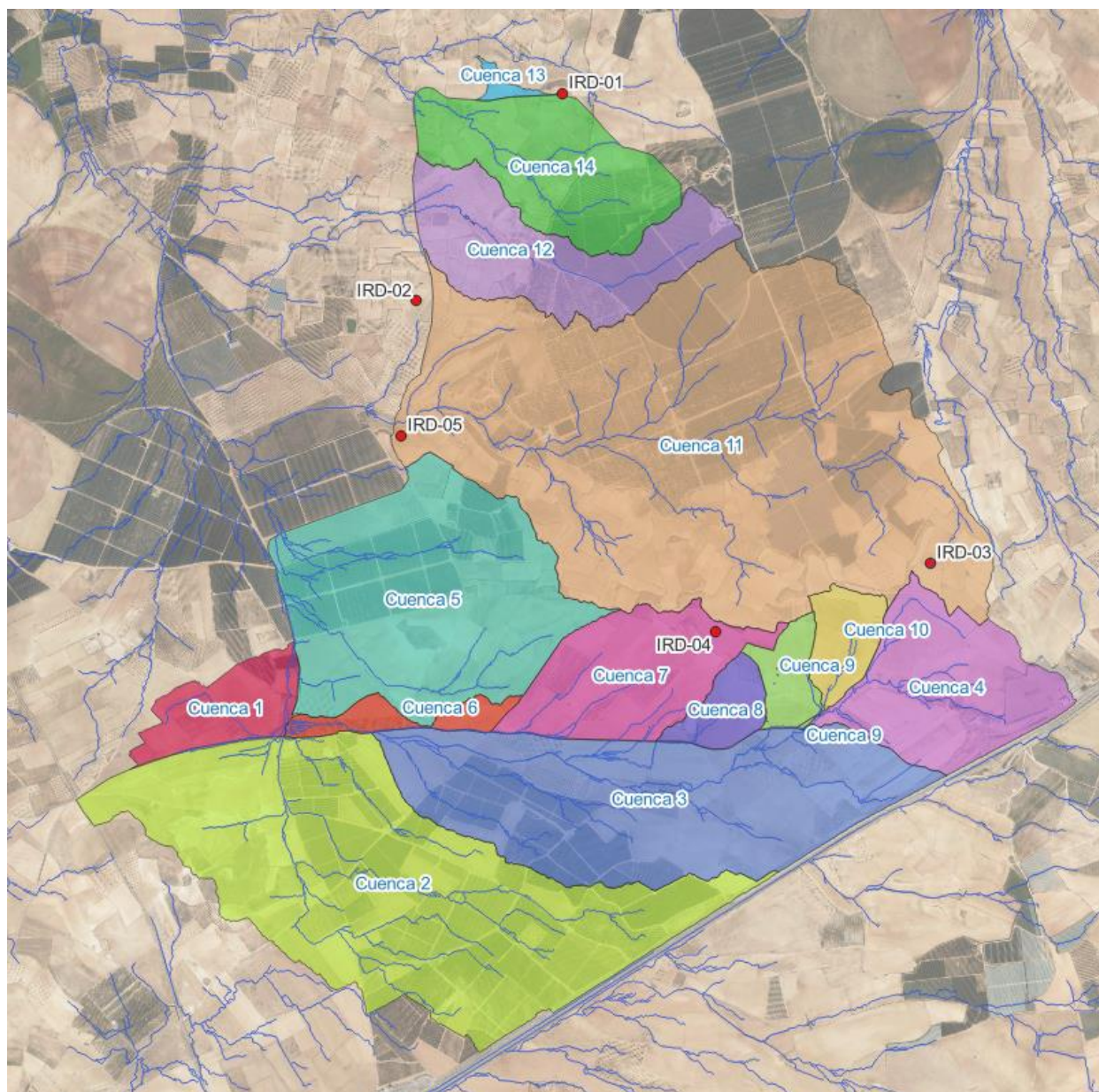


Imagen 11: Cuencas de la zona de la implantación

Tabla 6: Características de las cuencas

Caudales para T=100 años													
Cuencas	L (km)	A (km ²)	J (m/m)	tc	Pd	Ka	P0	Fint	Id	I(T,tc)	C	K	Q (m ³ /s)
C1	0.90	0.196	0.03	0.539	103.329	0.984	24.005	12.55	4.236	53.162	0.380	1.067	1.174
C2	2.71	1.177	0.038	0.631	103.329	0.995	21.334	12.994	4.285	55.680	0.425	1.039	8.033
C3	0.91	0.496	0.043	0.320	103.329	1.000	19.598	18.707	4.305	80.539	0.456	1.017	5.145
C4	0.90	0.202	0.043	0.393	103.329	1.000	20.322	16.810	4.305	72.375	0.443	1.022	1.844
C5	1.07	0.094	0.156	0.220	103.329	1.000	20.300	22.653	4.305	97.530	0.444	1.011	1.147
C6	0.48	0.427	0.024	0.320	103.329	1.000	20.298	18.725	4.305	80.620	0.444	1.017	4.311
C7	0.19	0.104	0.043	0.300	103.329	1.000	20.286	19.343	4.305	83.279	0.444	1.016	1.087
C8	0.24	0.100	0.031	0.317	103.329	1.000	20.290	18.810	4.305	80.985	0.444	1.017	1.015
C9	0.18	0.125	0.033	0.342	103.329	1.000	20.290	18.075	4.305	77.818	0.444	1.018	1.225
C10	1.71	1.063	0.023	0.646	103.329	0.998	23.431	12.825	4.298	55.121	0.393	1.040	6.650
C11	3.63	2.808	0.018	1.411	103.329	0.970	23.756	8.156	4.177	34.065	0.378	1.099	11.046
C12	1.47	0.495	0.074	0.288	103.329	1.000	24.261	19.770	4.305	85.117	0.382	1.015	4.527
C13	1.08	0.479	0.045	0.309	103.329	1.000	23.823	19.056	4.305	82.041	0.388	1.016	4.305
C14	0.269	0.019	0.774	0.082	103.329	1.000	20.358	36.176	4.305	155.751	0.443	1.003	0.371

6.4.2. Drenaje transversal

Tal y como se ha comentado anteriormente, en los terrenos ocupados por los viales del Parque Eólico no se ve afectado ningún drenaje natural, pero si por cauces intermitentes, por lo que es necesario la construcción de obras de drenaje transversal.

Se diseña el drenaje transversal para un periodo de retorno de 100 años.

Se disponen 3 tipos de vados inundables con la siguiente capacidad hidráulica:

Datos:

Tirante (y): m

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Coefficiente de rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m

Resultados:

Caudal (Q): m³/s

Area hidráulica (A): m²

Radio hidráulico (R): m

Número de Froude (F):

Tipo de flujo:

Velocidad (v): m/s

Perímetro (p): m

Espejo de agua (T): m

Energía específica (E): m-Kg/Kg

Imagen 12: Máximo caudal para vado tipo 1



Datos:

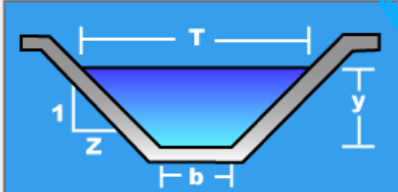
Tirante (y) : m

Ancho de solera (b) : m

Talud (Z) :

Coefficiente de rugosidad (n) :

Pendiente (S) : m/m



Resultados:

Caudal (Q) : m³/s

Area hidráulica (A) : m²

Radio hidráulico (R) : m

Número de Froude (F) :

Tipo de flujo :

Velocidad (v) : m/s

Perímetro (p) : m

Espejo de agua (T) : m

Energía específica (E) : m-Kg/Kg

Imagen 13: Máximo caudal para vado tipo 2

Datos:

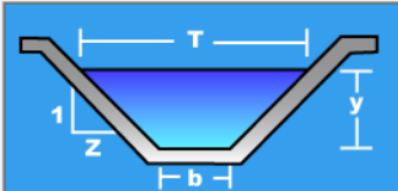
Tirante (y) : m

Ancho de solera (b) : m

Talud (Z) :

Coefficiente de rugosidad (n) :

Pendiente (S) : m/m



Resultados:

Caudal (Q) : m³/s

Area hidráulica (A) : m²

Radio hidráulico (R) : m

Número de Froude (F) :

Tipo de flujo :

Velocidad (v) : m/s

Perímetro (p) : m

Espejo de agua (T) : m

Energía específica (E) : m-Kg/Kg

Imagen 14: Máximo caudal para vado tipo 3

Si durante la fase de construcción se detecta algún otro punto bajo que precise de ODT, se aplicará cualquiera de las anteriores, en función de la rasante del camino.

Tabla 7 ODTs

ODTs	VIAL	PK	TIPO
1	Iridio 04	0 + 955	1
2	Iridio 04	1 + 360	2
3	Iridio 04	2 + 725	3
4	Iridio 04	3 + 060	3
5	Iridio 03	0 + 330	1
6	Iridio 05	0 + 090	3
7	Iridio 02	0 + 025	1
8	Iridio 01	0 + 620	2
9	Iridio 01	0 + 140	2



6.5.1. Resumen movimiento de tierras

Tabla 8: Resumen Movimiento de tierra plataformas

		DESPALME (m³)	EXCAVACION (m³)	RELLENO (m³)
IRIDIO 01	PLATAFORMA PRINCIPAL	536.6	5250.1222	2294.0982
	PLATAFORMA DE GRUA	59.20	1182.0667	9421.9748
	PLATAFORMA AUXILIAR	488.8	2928.2014	5419.2745
	TOTAL_01	1084.6	9360.3903	17135.3475
IRIDIO 02	PLATAFORMA PRINCIPAL	536.6	656.0949	2826.5959
	PLATAFORMA DE GRUA	59.20	0.0007	5994.6221
	PLATAFORMA AUXILIAR	488.8	899.4480	4987.1782
	TOTAL_02	1084.6	1555.5435	13808.3962
IRIDIO 03	PLATAFORMA PRINCIPAL	536.6		
	PLATAFORMA DE GRUA	59.20	4808.5078	0.0000
	PLATAFORMA AUXILIAR	488.8	6834.2873	0.0122
	TOTAL_03	1084.6	11642.7951	0.0122
IRIDIO 04	PLATAFORMA PRINCIPAL	536.6	2642.9853	0.0002
	PLATAFORMA DE GRUA	59.20	1256.9240	0.0000
	PLATAFORMA AUXILIAR	488.8	201.8764	209.2208
	TOTAL_04	1084.6	4101.7856	209.2210
IRIDIO 05	PLATAFORMA PRINCIPAL	536.6	9257.8497	16.8910
	PLATAFORMA DE GRUA	59.20	10079.6118	0.0000
	PLATAFORMA AUXILIAR	488.8	8352.8005	0.0010
	TOTAL_05	1084.6	27690.2620	16.8920
TM	PLATAFORMA GRUA	123.79	1254.4441	0.0001
	PLATAFORMA MONTAJE GRUA 1	30.6	9.2470	228.9775
	PLATAFORMA MONTAJE GRUA 2	42.02	99.3303	7.7459
	PLATAFORMA MONTAJE GRUA 3	55.70	674.5956	197.2010
	TOTAL_TM	252.11	2037.6171	433.9246
TOTAL	DESPALME (m³)	CORTE (m³)		RELLENO (m³)
	1,336.7	47,028.0034		14,468.4460

6.5.2. Secciones de firme

Para un paquete de firmes de plataforma de apoyo de grúa de 30 cm de base CBR 50 se cumplen las comprobaciones de capacidad portante y asiento bajo cargas.

Para las plataformas de acopio de componentes se propone un desbroce, nivelado y una correcta compactación que proporcione un área libre de obstáculos apto para su función de acopio. Si se prevén condiciones ambientales adversas donde se puedan producir barro y suciedad durante la fase de montaje se extenderá una capa de regularización de material de base de 15cm que proporcione unas condiciones de trabajabilidad óptimas.

6.6. Cimentaciones

La cimentación diseñada para el aerogenerador N163-6.X tiene las siguientes características:

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Profesional

28/08
 2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 241055





DATOS INICIALES:

- Documento de cargas: "2030552EN_04_pdf_2030552EN_R04_Foundation_Loads_TS113-00_Delta4000_N163_6X".
- Especificaciones de la interfaz: "3.3_01510-e0005741962_00_Ankerkorb_TS113-00"
- Información geotécnica: email 18/07/2023: "RE: Prediseño cimentación "Foundation Basis Design N163 6.X TS113" - Forestalia".

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

- HORMIGÓN:** Losa: $(1)HA-30/F/20/XC2$ ($f_{ck}=30$ MPa).
Losa en el entorno de la brida inferior de la jaula de pernos: $(1)HA-50/F/20/XC2$ ($f_{ck}=50$ MPa).
Pedestal: $(1)HA-50/F/20/XC2$ ($f_{ck}=50$ MPa).
Densidad de hormigón: 25 kN/m^3 .
Recubrimiento mínimo: 50 mm.
- ACERO:** B500SD ($f_{yk}=500$ MPa).
- RELLENO:** Densidad seca del relleno (γ): 18 kN/m^3 .

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

- Tensión admisible: 200 kPa (la tensión admisible mínima por diseño es 140 kPa)
- Módulo de elasticidad estático: 45 MPa
- Densidad seca del relleno: 18 kN/m^3
- Coefficiente de Poisson: 0,35
- Ángulo rozamiento interno : 30°
- Pendiente de excavación: 1H:1V ⁽²⁾
- Subpresión: NO
- Riesgo sísmico: NO
- Agresividad química: NO

NOTAS:

- La resistencia característica del hormigón de la losa y del pedestal deberá comprobarse en la fase de diseño de detalle.
- La inclinación del talud deberá adaptarse a las condiciones particulares del terreno según la naturaleza del material descubierto.
- La geometría actual es válida cuando se considera una pendiente del 2% en el material de relleno.
- Se deberá de mantener la geometría del relleno durante toda la vida útil del parque eólico.
- En el diseño de detalle y constructivo deberá considerarse el paso de tubos y distribución para el paso del cableado eléctrico de media tensión y fibra óptica de acuerdo a las especificaciones del fabricante de aerogeneradores, así como el pedestal para apoyo de la escalera de acceso al aerogenerador.

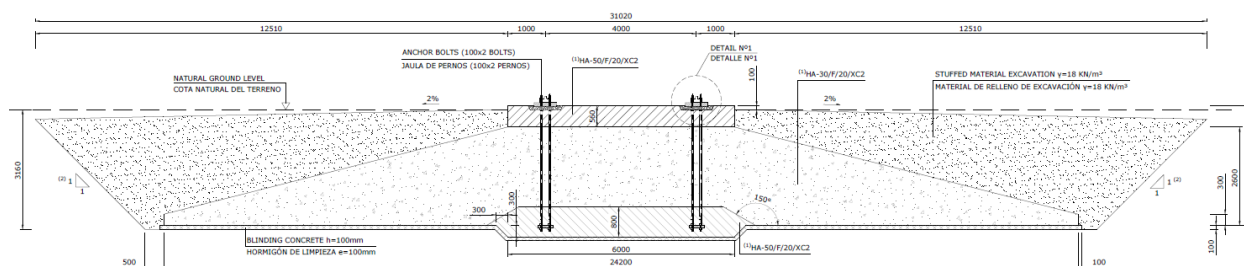


Imagen 13: Cimentación Aerogenerador N163-6.X

6.6.1. Resumen movimiento de tierras

Terreno:

Tabla 9: Movimiento de tierra cimentación

CIMENTACIONES	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
TM	51	69.9842	3.5229

Estructura:

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



Tabla 10: Volumen material cimentaciones

PEDESTAL CONCRETE HA-50/F/20/XC2 (fck=50MPa) ^{(1) (6)} VOLUME (m³) VOLUMEN HORMIGÓN PEDESTAL HA-50/F/20/XC2 (fck=50MPa) ^{(1) (6)} (m³)	15
SLAB CONCRETE HA-30/F/20/XC2 (fck=30MPa) ^{(1) (6)} VOLUME (m³) VOLUMEN HORMIGÓN LOSA HA-30/F/20/XC2 (fck=30MPa) ^{(1) (6)} (m³)	585
SLAB CONCRETE (LOWER CONE) HA-50/F/20/XC2 (fck=50 MPa) ^{(1) (6)} VOLUME (m³) VOLUMEN HORMIGÓN LOSA (CONO INFERIOR) HA-50/F/20/XC2 (fck=50 MPa) ^{(1) (6)} (m³)	25
BLINDING CONCRETE HL-150/B/20 VOLUME (m³) VOLUMEN HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 (m³)	47
⁽⁷⁾ STEEL REINFORCEMENT B-500-SD (kg) ⁽⁷⁾ ACERO CORRUGADO B-500-SD (kg)	79500
EXCAVATION VOLUME (m³) VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (m³)	2014
REFILL VOLUME (m³) VOLUMEN DE RELLENO (m³)	1231
GROUT VOLUME (fck=90MPa) ^{(1) (6)} (m³) VOLUMEN DE GROUT (fck=90MPa) ^{(1) (6)} (m³)	1,12
⁽⁷⁾ RATIO (kg/m³) ⁽⁷⁾ CUANTÍA (kg/m³)	126.97

6.7. Zanjas y canalizaciones

Las zanjas alojarán las líneas subterráneas de 30 kV que conectan los aerogeneradores, las líneas de baja tensión que alimentarán las torres de medición, la línea de comunicaciones y la línea de tierra que interconecta los aerogeneradores con la subestación transformadora VADILLO 220/30.

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, tipo de conductor y longitudes.

Los cables que forman la red eléctrica subterránea de media tensión se instalarán en varios tipos de zanjas, cuyas características se detallan a continuación:

Zanjas conductor directamente enterrado:

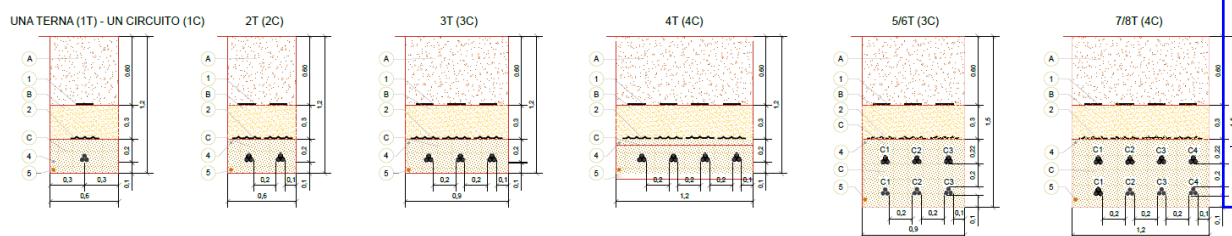
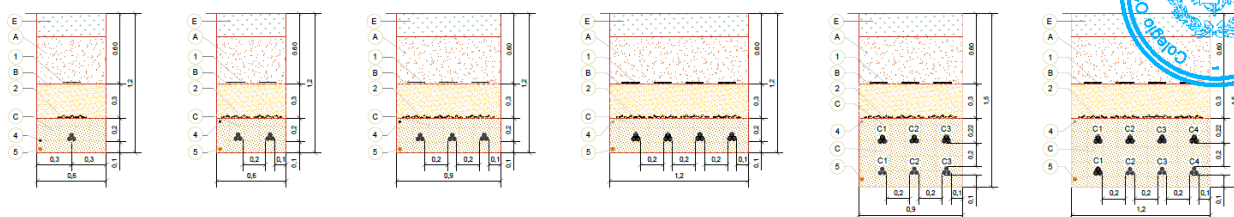


Imagen 17: zanjas tipo conductor directamente enterrado.

Zanjas conductor directamente enterrado en terreno agrícola:





Siendo:

LEYENDA	
MARCA	DENOMINACIÓN
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
2	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
3	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90 mm
4	CABLE DE COMUNICACIONES
5	CABLE DE TIERRA DESNUDO MIN Ø50 mm
	CABLE DE MT AL 18/30 kV
	ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1,5 m)
6	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200 mm
MARCA	DENOMINACIÓN
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95% PM)
B	SUELO SELECCIONADO (95% PM)
C	ARENA DE RIO LAVADA
D	HORMIGÓN EN MASA HM-20
E	TIERRA VEGETAL
NOTAS	
(*)	Reposición de pavimento de acuerdo a las secciones tipo del proyecto o según pavimento existente
(**)	Reposición de pavimento de acuerdo a las disposiciones municipales y organismos afectados

Se debe tener en cuenta a la hora de diseñar los circuitos que las zanjas de los mismos deben discurrir junto a los caminos de acceso a los aerogeneradores. De no ser posible, se podrán disponer zanjas campo a través, por donde no exista ningún camino, siempre que dichos tramos tengan una pendiente menor al 10%. Se recurrirá si es posible al trazado por lindes de parcelas con objeto de minimizar el metraje total.

6.8. Instalaciones complementarias

Como se ha comentado en el apartado 4.6, el parque cuenta con zonas de parking, zona de campa de acopio, oficinas y planta de hormigón.

6.9. 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/fotovoltaico, 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.

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.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Habilitación Profesional

**28/08
2024**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





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.

6.10. Accesos a 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 4m 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.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional	28/08 2024
	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 241055 

7. Servicios afectados

El parque eólico está situado de manera que tienen lugar cruzamientos con un gasoducto de la Subdelegación de Gobierno de Zaragoza – Área de Industria y Energía. La afección al gasoducto se produce por seis cruzamientos de la RMT y de viales cuyas coordenadas son las siguientes:

Tabla 11: Coordenadas cruces con gasoducto

Coordenadas UTM zona 30N (ETRS89)		
CRUCE	COORDENADA X	COORDENADA Y
GS01	645221,7244	4599941,4458
GS02	645233,7579	4599945,8797
GS03	645685,4679	4600175,6911
GS04	645685,4679	4600177,1140
GS05	646196,6697	4600434,6764
GS06	646202,0163	4600441,3775

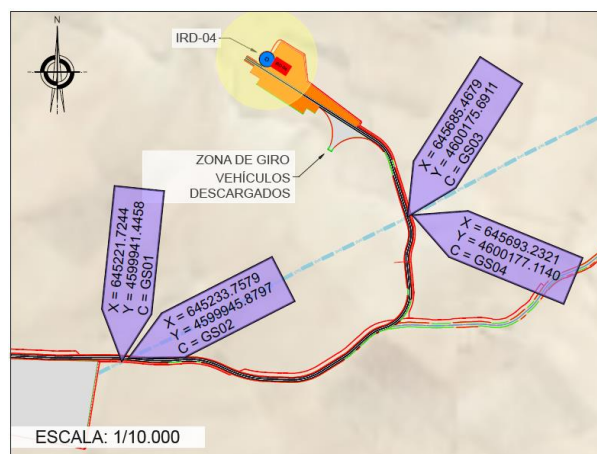


Imagen 21: Cruzamientos (1) con gasoducto

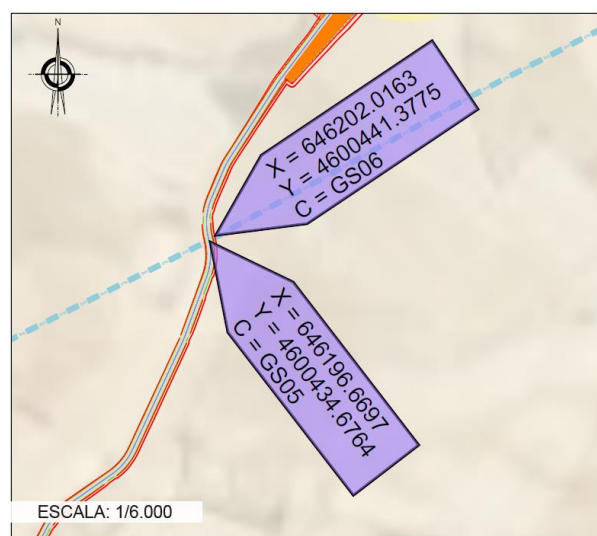


Imagen 22: Cruzamientos (2) con gasoducto



8. Presupuesto

A continuación, se muestra una tabla resumen del presupuesto:

NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO S.L.U.



PROYECTO PARQUE EÓLICO IRIDIO

RESUMEN		IMPORTES
CAPÍTULOS		
CAPÍTULO 1:	VIALES	
1.1.	VIAL ACCESO-AGLOMERADO	
1.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00 €
1.1.2	FIRMES	0,00 €
1.1.3	OBRAS DE DRENAJE	0,00 €
1.1.4	VARIOS	0,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 1.1:	0,00 €
1.2.	VIAL ACCESO-PRIMARIO	
1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	245.739,65 €
1.2.2	FIRMES	434.411,95 €
1.2.3	OBRAS DE DRENAJE	5.616,44 €
1.2.4	VARIOS	21.500,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 1.2:	707.268,03 €
1.3.	VIALES INTERNOS: VIAL SECUNDARIO Y TERCIARIO	
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0,00 €
1.3.2	FIRMES VIAL SECUNDARIO	0,00 €
1.3.3	FIRMES VIAL TERCIARIO	0,00 €
1.3.4	OBRAS DE DRENAJE	0,00 €
1.3.5	VARIOS	0,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3:	0,00 €
1.4.	ADICIONALES-VIALES	
	SUBTOTAL CAPÍTULO 1.4:	35.792,79 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO VIALES:	743.060,82 €
CAPÍTULO 2:	PLATAFORMAS	
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL	105.986,90 €
2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL	118.698,09 €
2.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS	117.759,82 €
2.4	FIRMES	120.842,32 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO PLATAFORMAS:	463.287,13 €
CAPÍTULO 3:	CIMENTACIONES WTG	
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	109.026,38 €
3.2	CIMENTACIONES Y SOLERAS	1.371.340,81 €
3.3	VARIOS	19.876,26 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG:	1.500.243,45 €
CAPÍTULO 4:	RED DE MEDIA TENSIÓN	
4.1.	OBRAS CIVILES CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN	
4.1.1	ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTERRDO/TERRENO AGRÍCOLA	139.958,98 €
4.1.2	ZANJAS RMT BAJO VIAL Y DRENAJES	13.289,82 €
4.1.3	HINCA BAJO CALZADA	211.536,00 €
4.1.4	VARIOS	7.686,76 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 4.1:	372.471,56 €
4.2.	RED DE MEDIA TENSIÓN, RED DE FIBRA ÓPTICA, PUESTA A TIERRA	
4.2.1	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS	525.331,39 €
4.2.2	TOMAS DE TIERRA	55.866,17 €
4.2.3	RED DE FIBRA ÓPTICA	40.977,16 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO 4.2:	622.174,71 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO RED MEDIA TENSIÓN:	994.646,27 €
CAPÍTULO 5:	TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE	
5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME VIAL DE ACCESO TORRE	0,00 €
5.2	CANALIZACIÓN/ZANJA ALIMENTACIÓN-F.O	8.658,15 €
5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME PLATAFORMAS APOYO GRÚA Y MONTAJE TORRE	18.117,67 €
5.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS CIMENTACIÓN	756,30 €
5.5	CIMENTACIÓN Y SOLERA	24.818,58 €
5.6	ESTRUCTURA	105.669,98 €
5.7	INSTRUMENTACIÓN	8.570,55 €
5.8	SERVICIOS	45.045,20 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO TORRE DE MEDICIÓN:	211.636,43 €
CAPÍTULO 6:	INSTALACIONES AUXILIARES	
	SUBTOTAL CAPÍTULO INST. AUXILIARES:	265.769,84 €
CAPÍTULO 7:	GENERALES	
7.1	MEDIO AMBIENTE	107.775,16 €
7.2	CONTROL DE CALIDAD	38.954,90 €
7.3	PUESTA EN MARCHA	36.350,00 €
7.4	VARIOS	167.697,58 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO GENERALES:	350.777,64 €
CAPÍTULO 8:	AEROGENERADORES	
8.1	AEROGENERADORES	20.655.000,00 €
	SUBTOTAL CAPÍTULO AEROGENERADORES:	20.655.000,00 €
	TOTAL PEM	25.184.421,58 €
	GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL 15%	3.777.663,24 €
	SUMA P.E.M +GG+BI	28.962.084,81 €
	IVA 21%	6.082.037,81 €
	TOTAL PRESUPUESTO	35.044.122,62 €

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación
Profesional28/08
2024COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055



El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de VEINTICINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (25.184.421,58 €).

Si tenemos en cuenta los gastos generales, el beneficio industrial y el 21% de IVA, el total del presupuesto es de TREINTA Y CINCO MILLONES CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO (35.044.122,62 €).

9. Conclusión

Con lo expuesto en la presente separata y con los planos y documentos adjuntos, se informa a la Subdelegación de Gobierno de Zaragoza – Área de Industria y Energía de los trabajos a realizar para la construcción del parque eólico IRIDIO, situado en los términos municipales de Épila, Lucena de Jalón y Calatorao, en la provincia de Zaragoza, así como la afección que dichos trabajos suponen en el ámbito de su competencia.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

28/08
2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 241055





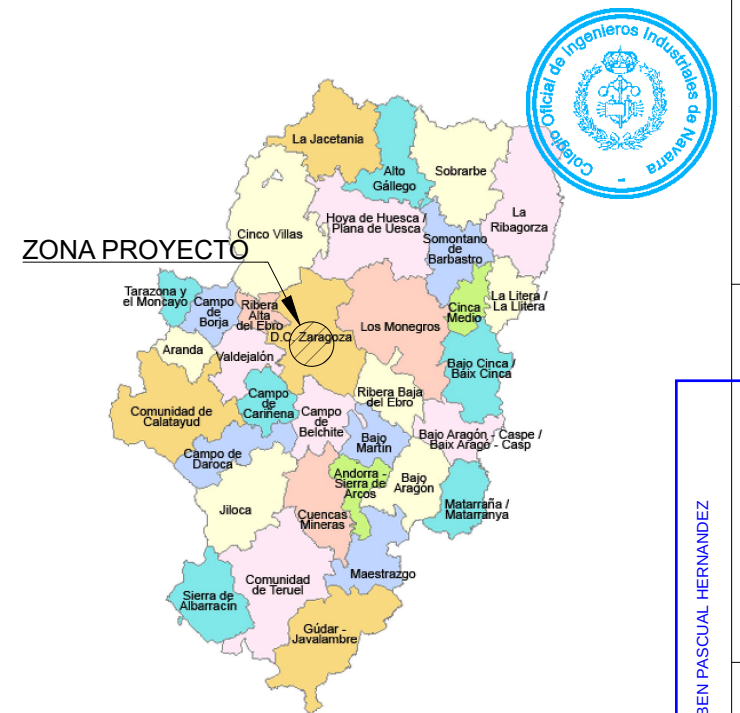
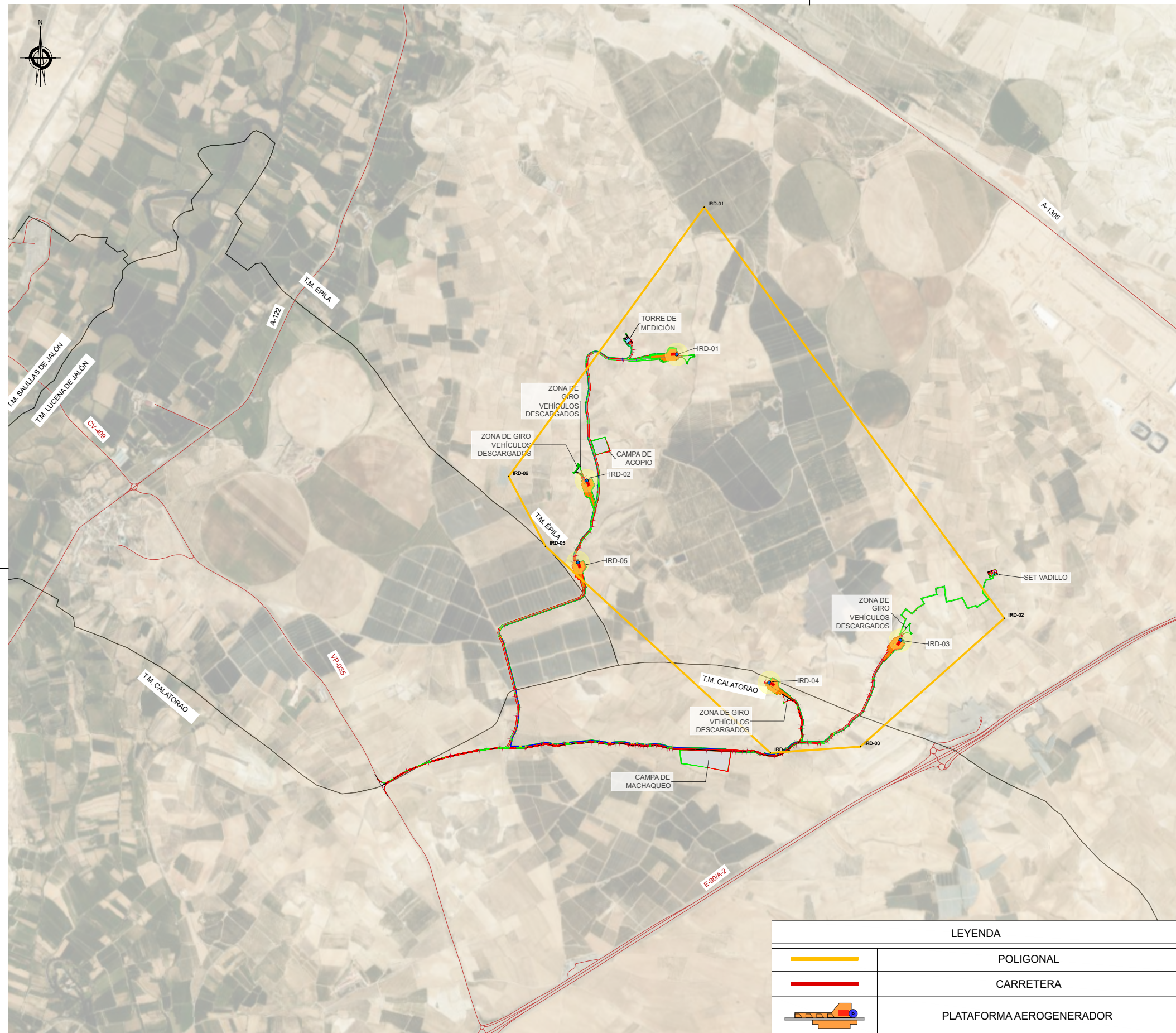
ANEXO 1: PLANO SEPARATA

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional	28/08 2024	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 241055  COIINA
--	---------------	--



ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO

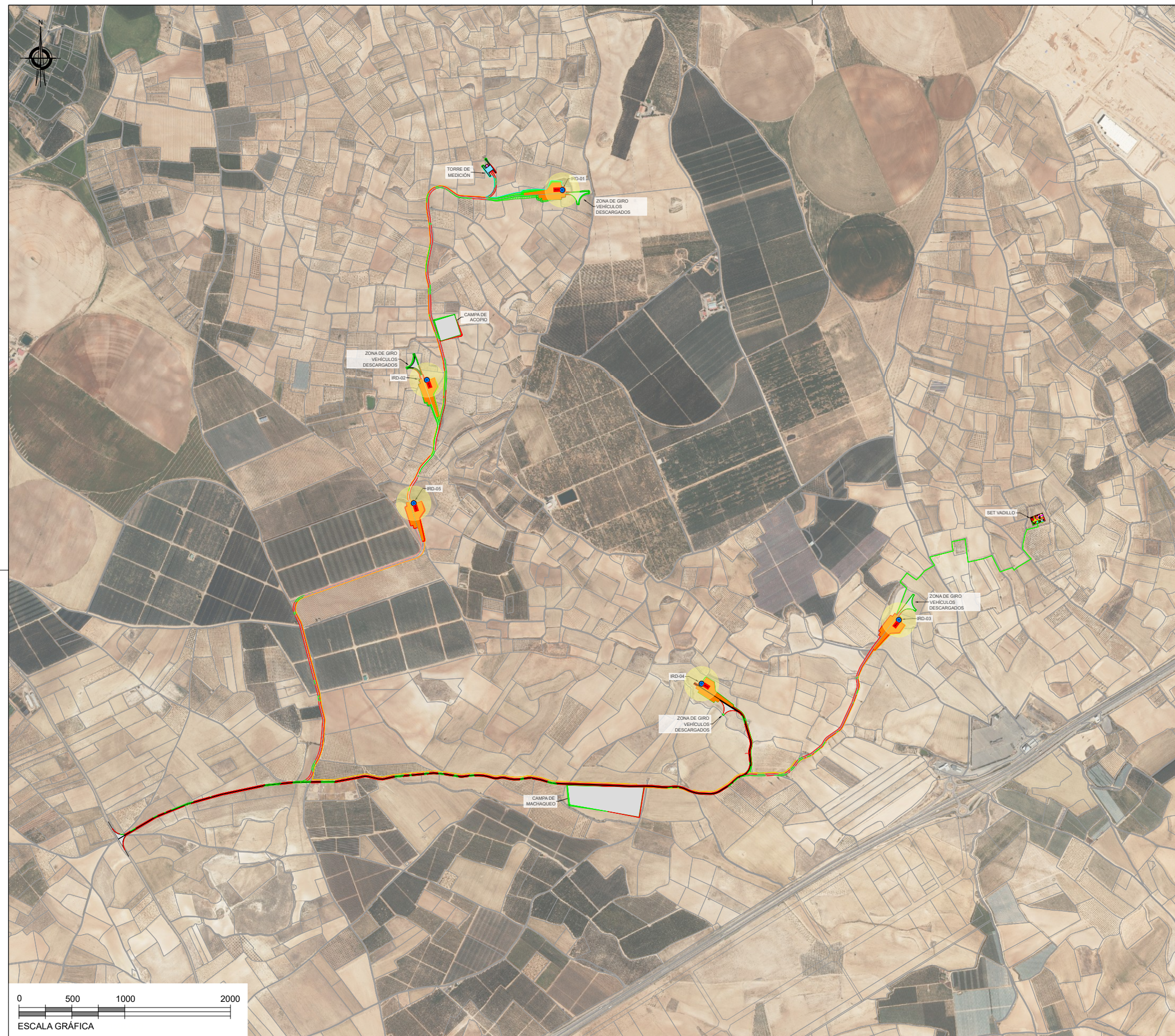
Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional	28/08 2024	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 241055 
--	---------------	--



COORDENADAS UTM zona 30N (ETRS89)		POLIGONAL
PUNTO	X	Y
IRD-01	644994.0268	4603809.0868
IRD-02	647128.2159	4600887.5901
IRD-03	646104.4992	4599974.4868
IRD-04	645464.8621	4599930.1449
IRD-05	643865.238	4601399.2861
IRD-06	643603.0896	4601894.769

COORDENADAS AEROGENERADORES UTM HUSO 30N (ETRS89)		
PUNTO	X	Y
IRD-01	644797.987	4602763.250
IRD-02	644158.235	4601865.084
IRD-03	646389.801	4600731.151
IRD-04	645457.134	4600430.211
IRD-05	644096.000	4601283.000
IRIDIO TM	644442.000	4602877.000

Cliente : 	Autor : 	Proyecto:	PARQUE EÓLICO IRIDIO						SPV: NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO S.L.U.	ESCALA : 1/30.000	DIN A3
			0B	Cambio Leyenda	02/08/24	J.B.L.S.	G.B.P.	C.B.T.			
		Plano:	0A	Emisión inicial	30/07/24	D.S.C	G.B.P.	C.B.T.	Nº Plano:		
		EMPLAZAMIENTO	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	IRD-240731-CE-DW-02 Hoja: 1 de 1		



LEYENDA	
	1 CIRCUITO MT
	1 CIRCUITO MT
	1 CIRCUITO BT
	VIALES
	PLATAFORMA AEROGENERADOR
	PLATAFORMA TORRE METEOROLÓGICA
	SUBESTACIÓN
	LÍMITE DE PARCELA

Cliente : 	Autor : 	Proyecto:	PARQUE EÓLICO IRIDIO								SPV: NEXT GENERATION ENERGY IRIDIO S.L.U.	ESCALA : 1/20.000	DIN A3
			0B	Zoom de detalles		05/08/24	J.M.C.R.	G.B.P.	C.B.T.				
		Plano:	0A	Emisión inicial		31/07/24	J.M.C.R.	G.B.P.	C.B.T.	Nº Plano: IRD-240731-EE-DW-15 Hoja: 1 de 6			
			REV.	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado				

