



PARQUE EÓLICO VIOLLA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Términos municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)

Septiembre 2020

REF.:OW118002600EW

Versión: A



Investor

Ingeniera Industrial
M^a José Prieto Rocha
Col. 2.719

Author

Ingeca
Ingeniería y Calidad Sostenible

C/ Pérez de Ayala N^o1-1^o
Esc. Izq., 33007 Oviedo
Tel.: 985 25 01 97

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL TÉCNICO COMPETENTE AUTOR DE TRABAJOS PROFESIONALES

1 IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE AUTOR DEL TRABAJO PROFESIONAL

NOMBRE Y APELLIDOS: **MARÍA JOSÉ PRIETO ROCHA**

DNI: 10830791-E

DOMICILIO A EFECTO DE NOTIFICACIONES: PEREZ DE AYALA 1 1º

CÓDIGO POSTAL 33007

MUNICIPIO: OVIEDO

PROVINCIA: ASTURIAS

TELEFONO: 985250197

✓ **COMO TÉCNICO DE LA EMPRESA: INGENIERIA Y CALIDAD SOSTENIBLE S.L. (INGECA S.L.)**

EN EL EJERCICIO LIBRE DE LA PROFESIÓN

TITULACIÓN: INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL

OBTENIDO EN: **UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

COLEGIO PROFESIONAL (SI PROCEDE) COIIAS

NÚMERO DE COLEGIADO (SI PROCEDE) 2.719

2 DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL: PROYECTO DE EJECUCIÓN

**TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA
ILLANO Y ALLANDE. PRINCIPADO DE ASTURIAS**

FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO: SEPTIEMBRE, 2020

3 DECLARACIÓN RESPONSABLE

ÉL ABAJO FIRMANTE, CUYOS DATOS IDENTIFICATIVOS CONSTAN EN EL APARTADO 1, DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE, EN LA FECHA DE ELABORACIÓN Y FIRMA DEL DOCUMENTO TÉCNICO CUYOS DATOS SE INDICAN EN EL APARTADO 2.


- ESTABA EN POSESIÓN DE LA TITULACIÓN INDICADA EN EL APARTADO 1.
- DICHA TITULACIÓN LE OTORGABA COMPETENCIA LEGAL SUFICIENTE PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL INDICADO EN EL APARTADO 2.
- SE ENCONTRABA COLEGIADO/A CON EL NÚMERO Y EN EL COLEGIO PROFESIONAL INDICADOS EN EL APARTADO 1.
- NO SE ENCONTRABA INHABILITADO PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN
- CONOCE LA RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADA DEL TRABAJO PROFESIONAL INDICADO EN EL APARTADO 2.
- EL TRABAJO PROFESIONAL INDICADO EN EL APARTADO 2 SE HA EJECUTADO CONFORME A LA NORMATIVA VIGENTE DE APLICACIÓN AL MISMO
- DISPONE DEL CORRESPONDIENTE SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL O GARANTÍA EQUIVALENTE

C FIRMA DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE

Y PARA QUE CONSTE A LOS EFECTOS OPORTUNOS, EXPIDO LA PRESENTE DECLARACIÓN

EN OVIEDO, A 17 DE SEPTIEMBRE DE 2020

FIRMADO EL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1. MEMORIA

DOCUMENTO 2. PLANOS


DOCUMENTO 3. PRESUPUESTO

Oviedo, septiembre 2020


Fdo: M^a José Prieto Rocha

Ingeniera Industrial

Colegiado N^o 2.719 (Principado de Asturias - COIIAS)


 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

DOCUMENTO 1. MEMORIA


 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO	4
3. PETICIONARIO Y PROMOTOR.	4
4. JUSTIFICACION DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN	5
5. DISPOSICIONES LEGALES	6
5.1. <i>Eólica y energética autonómica y nacional.....</i>	<i>6</i>
5.2. <i>Instalaciones eléctricas</i>	<i>6</i>
5.3. <i>Obra civil y estructuras.....</i>	<i>9</i>
5.4. <i>Seguridad y salud</i>	<i>9</i>
5.5. <i>Medioambiente.....</i>	<i>10</i>
5.6. <i>Servidumbres aeronáuticas.....</i>	<i>10</i>
5.7. <i>Otros</i>	<i>11</i>
6. CRITERIOS DE ELECCIÓN EN LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE.....	12
6.1. <i>Ubicación del parque.</i>	<i>12</i>
6.2. <i>Carácter global de la iniciativa.....</i>	<i>12</i>
6.3. <i>Criterios de evacuación de energía y disponibilidad de terrenos.</i>	<i>13</i>
7. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS.	14
7.1. <i>Evaluación cuantificada de la energía eléctrica transferida a la red.</i>	<i>14</i>
7.2. <i>Producciones previstas.....</i>	<i>15</i>
8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	16
8.1. <i>Localización.....</i>	<i>16</i>
8.2. <i>Distancias a núcleos de población y otras infraestructuras.</i>	<i>17</i>
8.3. <i>Aerogeneradores.....</i>	<i>17</i>
8.3.1. <i>Descripción general.</i>	<i>17</i>
8.3.2. <i>Balizamiento e iluminación.....</i>	<i>19</i>
8.3.3. <i>Generador del aerogenerador.....</i>	<i>20</i>
8.3.4. <i>Centros de transformación de los aerogeneradores.....</i>	<i>20</i>
8.4. <i>Obra civil.</i>	<i>21</i>
8.4.1. <i>Viales interiores</i>	<i>21</i>
8.4.2. <i>Plataformas para montaje</i>	<i>22</i>
8.4.3. <i>Cimentaciones.</i>	<i>22</i>
8.4.4. <i>Zanjas para cableado.</i>	<i>24</i>
8.4.5. <i>Parque de maquinaria.</i>	<i>24</i>
8.4.6. <i>Justificación de los movimientos de tierra.</i>	<i>24</i>

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

8.5. Instalaciones eléctricas del parque eólico.....	25
8.5.1. Introducción.	25
8.5.2. Línea de interconexión en media tensión.	25
8.5.3. Circuitos de control y comunicaciones.	27
8.5.4. Red de tierras.	28
8.5.5. Protección del personal.	29
9. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS.	30
9.1. Accesos al parque eólico.	30
9.2. Servicios existentes y previstos.	30
10. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN.	31
10.1. Subestación “Carondio”	31
10.1.1. Instalaciones existentes.....	31
10.1.2. Esquema unifilar existente	31
10.1.3. Servicios auxiliares.....	32
10.1.4. Red de tierras	32
10.1.5. Ampliación a realizar	32
10.2. Línea aérea de evacuación.....	32
11. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN. COMUNICACIÓN ENTRE AEROGENERADORES Y SUBESTACIÓN	33
11.1. Introducción	33
11.2. Sistema de control local	33
11.3. Sistema de control de aerogeneradores	33
11.4. Sistema de control de Subestación.....	34
11.5. Sistema de comunicaciones	34
11.6. Sistema de regulación de potencia	34
11.7. Sistema de control remoto.....	35
12. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LAS PROXIMIDADES DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN	37
12.1. Introducción	37
12.2. Limitación de los campos magnéticos.....	37
12.3. Condiciones de diseño.....	38
12.4. Conclusiones obtenidas y medidas adoptadas.....	39
13. ORGANISMOS AFECTADOS POR LAS INSTALACIONES	40
14. PLAZO DE EJECUCIÓN	41
15. PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES	42
16. CONCLUSIÓN.....	43

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

1. ANTECEDENTES

Como consecuencia de la necesidad creciente de energía dentro de una situación de respeto ambiental, se hacen necesarias políticas energéticas con dos grandes ejes de actuación: conservar, ahorrar y emplear más eficazmente la energía que consumimos e incrementar la aportación de las energías renovables.

La producción de energía eléctrica a partir del aprovechamiento del recurso eólico representa una de las técnicas más respetuosas con el medio ambiente y mejor valorada respecto a los efectos sobre el cambio climático. La operación de un parque eólico no supone ningún tipo de emisiones a la atmósfera, lo que convierte esta energía en uno de los motores de cambio social de acuerdo con los compromisos europeos enmarcados en el Protocolo de Kyoto.


Por todo ello el Grupo EDP Renováveis (EDPRE) es un productor líder mundial de energía renovable que desarrolla su actividad en España y otros países de Europa a través de su filial EDP Renewables Europe, S.L. (EDPR-EU) y cuyo objeto social es el análisis y la investigación de recursos eólicos, así como la financiación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de parques eólicos comerciales.

EDP RENEWABLES EUROPE, S.L. promueve en la provincia de Asturias el proyecto de ejecución de parque eólico denominado “Violla”, ubicado en los términos municipales de Illano y Allande, con una potencia total de 5,25 MW, formado por 2 aerogeneradores Gamesa modelo G114 de 2,625 MW de potencia unitaria.

Con fecha 9 de diciembre de 2009, Nuevas Energías de Occidente, S.L. (ahora EDP Renovables España, S.L.), obtiene de la Dirección General de Minería y Empleo la exclusión de la solicitud del trámite de selección en competencia del Parque Eólico Violla (PE-123) para una potencia total de 6 MW y 3 máquinas de 2 MW (expediente EE-14). El proyecto cuenta con Declaración de Impacto Ambiental formulada por la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente en fecha 17 de mayo de 2013 (Expte. IA-IA-0091/10).

Con la finalidad de mejorar el proyecto y obtener mayores tasas de producción, incrementando así también el rendimiento global de la planta, el proyecto propuesto por EDPR-EU, apuesta por la mejora y el aprovechamiento de los recursos eólicos de Asturias, favoreciendo así a la sostenibilidad energética, mediante las más recientes tecnologías de aprovechamiento energético de recursos y desde el máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

EDPR-EU ha elegido esta zona para plantear este proyecto eólico por el profundo conocimiento del recurso eólico aportado por datos extraídos de varias estaciones meteorológicas, ubicadas en el propio emplazamiento y en otros parques eólicos próximos, pertenecientes al mismo grupo empresarial y en explotación desde hace quince años.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------


2. OBJETO

El objeto del presente documento es modificar el proyecto original, para actualizar la tecnología de los aerogeneradores, a fin de obtener el máximo aprovechamiento del recurso eólico disponible, y a la vez reducir al mínimo posible el impacto visual de la instalación.

El presente Proyecto de Ejecución sirve de base para la descripción de las obras necesarias para la ejecución del Parque Eólico “Violla” y exponer ante los Organismos competentes que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por el Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; por el Decreto 43/2008, de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parques eólicos por el Principado de Asturias; por el Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica; por el punto 3 apartado e) de la ITC-RAT 20, por el que se indican las normas y especificaciones técnicas y por los Reglamentos Técnicos aplicables.

3. PETICIONARIO Y PROMOTOR.

El promotor del Parque Eólico Violla es la Sociedad EDP RENEWABLES EUROPE, S.L. (en adelante EDPR-EU) con C.I.F. B-91.115.196 con domicilio en calle Doctor Casal, nº3, 33001 Oviedo y domicilio a efectos de notificación en la calle Serrano Galvache, 56 - 3ª planta, Edificio Empresarial Parque Norte, 28033, Madrid.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN</p> <p>PARQUE EÓLICO VIOLLA</p> <p>TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

4. JUSTIFICACION DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN


En la actualidad se ha aceptado a nivel internacional que la emisión de los gases procedentes de la utilización de combustibles fósiles es una de las causas del llamado “calentamiento global”. Las previsiones científicas, entre otras, del Panel de Expertos sobre Cambio Climático, contemplan la posibilidad de que a lo largo de los próximos 50 años, si no se adoptan medidas drásticas de disminución de las emisiones, numerosas regiones del globo sufrirán los efectos de un progresivo cambio en los regímenes climáticos tradicionales, algunos de los cuales podrían ser devastadores tanto para los aprovechamientos y producciones básicas para el consumo humano como para los propios núcleos de población, además de afectar con seguridad a ecosistemas costeros como manglares, marismas, dunas, etc., debido a un incremento del nivel del mar como consecuencia de la licuefacción de los hielos polares.

Una de las medidas consensuadas en estos foros y reuniones internacionales es la necesidad urgente de reducir las emisiones producidas por los combustibles fósiles mediante la potenciación de otros sistemas de aprovechamiento energético que puedan desplazar a estos como fuentes de producción de energía. En este sentido, y dentro de las medidas de cumplimiento del protocolo de Kyoto, la UE promulgó la Directiva 2009/28/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, en la que se establece que cada Estado miembro elaborará un Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables (PANER) para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.

Para España estos objetivos se cifraban en un 20% del consumo final bruto de energía generado a partir de fuentes renovables, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2020. Con el objetivo de alcanzar el cumplimiento de estos compromisos, el Gobierno aprobó en noviembre de 2011 el Plan de Energías Renovables 2011-2020, en el que se estableció el objetivo de alcanzar los 35.750 MW de potencia eólica en 2020 (35.000 en instalaciones terrestres y 750 en instalaciones marinas). En 2017 la potencia total instalada en España era de 23.092 MW, según datos de la Asociación Empresarial Eólica, por lo que el diferencial respecto al objetivo de 2020 se sitúa aproximadamente en 12.000 MW.

En 2018 la potencia total instalada en Asturias era tan sólo de 518 MW en 23 parques eólicos, lo que supone algo más del 2% del total instalado en España. Esto la convierte en la novena región en producción de energía eólica. El diferencial existente con los objetivos de 2020 y la potencialidad de la región para albergar este tipo de instalaciones hace que sea necesaria la instalación de nuevos parques en la región.

Dentro del cumplimiento de los objetivos en potencia instalada, generación bruta sin normalizar y generación bruta normalizada se enmarca la construcción de nuevas instalaciones eólicas como el objeto del presente proyecto de ejecución.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

5. DISPOSICIONES LEGALES


Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes:

5.1. EÓLICA Y ENERGÉTICA AUTONÓMICA Y NACIONAL

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto 1955/2000, 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.
- Decreto 42/2.008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el Aprovechamiento de la Energía Eólica del Principado de Asturias
- Decreto 43/2.008, de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parque eólicos por el Principado de Asturias, artículo 14.


5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 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.
- 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.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 1066/2001, 1, 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.
- Real Decreto 3275/1982, de 11 de noviembre, en el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las ampliaciones y modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Para cumplimiento del punto 3 apartado e) de la ITC-RAT 20, se indican las normas y especificaciones técnicas que se cumplen con las instalaciones objeto de proyecto y descritas en la instrucción técnica Complementaria ITC-RAT-02.

<p>UNE-EN 60071-1:2006 UNE-EN 60071-1/A1:2010 UNE-EN 60071-2:1999</p>	<p>Coordinación de aislamiento.</p>
<p>UNE-EN 60027-1:2009 UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009 UNE-EN 60027-4:2011</p>	<p>Símbolos literales utilizados en electrotecnia.</p>
<p>UNE-EN 60617-2:1997 UNE-EN 60617-3:1997 UNE-EN 60617-6:1997 UNE-EN 60617-7:1997 UNE-EN 60617-8:1997</p>	<p>Símbolos gráficos para esquemas.</p>
<p>UNE 207020:2012 IN</p>	<p>Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.</p>
<p>UNE 21110-2:1996 UNE 21110-2 ERRATUM :1997</p>	<p>Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.</p>
<p>UNE-EN 60137:2011 UNE-EN 62271-1:2009</p>	<p>Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.</p>
<p>UNE-EN 62271-1/A1:2011</p>	<p>Aparamenta de alta tensión.</p>
<p>UNE-EN 60439-5:2007 UNE-EN 61439-5:2011</p>	<p>Conjuntos de aparamenta de baja tensión.</p>
<p>UNE-EN 62271-102:2005 UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011</p>	<p>Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a</p>

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

UNE-EN 62271-102 :2005/A1	tierra de corriente alterna. :2012
UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013	
UNE-EN 60265-1:1999	
UNE-EN 62271-103:2012	
UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión.
UNE-EN 62271-100:2011	
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
UNE 20324:1993	
UNE 20324 ERRATUM:2004	
UNE 20324/1M:2000	
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes
UNE-EN 50102 CORR:2002	
UNE-EN 50102/A1:1999 UNE-EN50102/A1 CORR:2002	
UNE-EN 60076-1:1998	
UNE-EN 60076-1/A1:2001	
UNE-EN 60076-1:2013	
UNE-EN 60076-2:2013 UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia.
UNE-EN60076-3 ERRATUM:2006	
UNE-EN 60076-5:2008 UNE-EN 60076-11:2005	
UNE-EN 50482:2009	
UNE-EN 60044-1:2000	
UNE-EN 60044-1/A1:2001	
UNE-EN 61869-1:2010	
UNE-EN 61869-2:2013	
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida.
UNE-EN 61869-5:2012	
UNE-EN 61869-5:2012	
UNE-EN 60044-2/A1:2001	
UNE-EN 60044-2/A2:2004	

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	--	------------------------

UNE-EN 61869-3:2012

UNE-EN 60044-3:2004

UNE-EN 60099-4:2005

UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010

Pararrayos.

UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007

UNE-EN 60228:2005

Conductores de cables aislados.

UNE 211002:2012

UNE 21027-9:2007/1C:2009

Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V.

UNE 211620:2012

Cables eléctricos de distribución.

UNE 211027:2013

UNE 211028:2013


Accesorios de conexión.

5.3. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento 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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- 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.

5.4. SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.


- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

5.5. MEDIOAMBIENTE

- Ley 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales.
- Decreto 38/1994, de 19 de mayo por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias.
- Ley 1/2011, de 11 de marzo y Ley 8/2010, de 19 de noviembre, de modificación de la Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

5.6. SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

- Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01) de la Dirección de Seguridad de Aeropuertos y navegación Aérea, Agencia Estatal de Seguridad Aérea.
- Real Decreto 1180/2018, de 21 de septiembre, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y se

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------


modifican el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea; el 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 el Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público; el Real Decreto 931/2010, de 23 de julio, por el que se regula el procedimiento de certificación de proveedores civiles de servicios de navegación aérea y su control normativo; y el Reglamento de la Circulación Aérea Operativa, aprobado por Real Decreto 601/2016, de 2 de diciembre.

- Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- 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 el Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público.
- Real 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 limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas.

5.7. OTROS

- Normativa particular de los Ayuntamientos afectados (Ayuntamiento de Illano y Allande).
- Normativa particular de la Comunidad Autónoma de Asturias.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas, se atenderá siempre el criterio más restrictivo.

 renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

6. CRITERIOS DE ELECCIÓN EN LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE.

6.1. UBICACIÓN DEL PARQUE.

El emplazamiento propuesto para el Parque Eólico “Violla” se encuentra en la zona suroccidental de la provincia de Asturias, en los términos municipales de Illano y Allande. Tanto los aerogeneradores y toda la infraestructura asociada a los mismos (cimentaciones, plataformas de montaje, viales, canalizaciones) como las instalaciones eléctricas previstas de evacuación (llegada de líneas subterráneas de MT) se localizan en ambos municipios.

Se puede observar la ubicación de la implantación del parque en los planos adjuntos de Situación general (OW118002600EW0GL11A), Emplazamiento y accesos (OW118002600EW0GL12A) e Implantación sobre cartografía (OW118002600EW0GL21A) y sobre parcelario (OW118002600EW0GL61A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.

El área de implantación del parque se sitúa en las proximidades de la localidad de Ríodecoba, en una alineación. La alineación con los dos aerogeneradores va desde el Pico Viqueira hasta Violla. En toda su extensión se supera la cota de 1.102 metros de altitud, siendo el valor medio de aproximadamente 1.061 metros.

El emplazamiento elegido para la ubicación de los aerogeneradores destaca respecto a su entorno, la configuración del terreno permite orientar líneas de máquinas perpendicularmente a los vientos energéticos dominantes (NE y SW), la cota respecto al entorno y la orografía provoca la aceleración del viento incrementando el potencial eólico y permitiendo la explotación energética de las mismas en condiciones favorables de eficiencia y rentabilidad, mediante la instalación de una planta eólica.


Otro punto a tener en cuenta, además de las condiciones geográficas, es la superficie de rugosidad del terreno y los obstáculos, que afectan directamente a las características del viento local. En este sentido cabe destacar que no existen obstáculos que provoquen sombras sobre las líneas de aerogeneradores. La rugosidad del terreno varía entre cultivos de secano principalmente y algún árbol o pequeña agrupación de ellos, aislados.

El acceso al Parque Eólico se realizará desde Pola de Allande, siguiendo la carretera AS-14 hasta su cruce con la carretera local de primer orden AS-364, Allande-Villayón. A continuación, se sigue por la misma hasta entroncar con los viales internos del P.E. Sierra de Carondio. Se utilizarán esos caminos existentes del parque eólico Sierra de Carondio y un pequeño tramo de viales de nueva construcción para acceder a los nuevos aerogeneradores del Parque Eólico “Violla” objeto del presente proyecto, como se puede observar en el plano de Emplazamiento y accesos (OW118002600EW0GL12A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.

6.2. CARÁCTER GLOBAL DE LA INICIATIVA.

El presente Proyecto valora la instalación y obras necesarias para la construcción del Parque Eólico “Violla”, con una potencia total de 5,25 MW.

El profundo conocimiento del recurso eólico de este emplazamiento, garantiza a la sociedad EDPR-EU la viabilidad del mismo. El conocimiento general de la zona, la disponibilidad de terreno y la apuesta clara de esta sociedad por la energía eólica, tramitando más parques eólicos en la zona, han determinado el desarrollo de este nuevo proyecto por parte de la sociedad.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------


6.3. CRITERIOS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.

La energía producida en el Parque Eólico “Violla” se recogerá mediante una línea subterránea de 20 kV, que la llevarán hasta la Subestación Transformadora 20/132 kV “Carondio” existente, donde se elevará la tensión hasta 132 kV, para su transporte mediante una línea aérea. Las instalaciones existentes a utilizar son:

- Subestación Transformadora Carondio 20/132 kV: transformador 2. La subestación está en servicio.
- Línea eléctrica a 132 kV SET Carondio – Eje El Palo existente.
- Subestación de Distribución Viesgo 132 kV “El Palo” existente.

Los terrenos concretos donde se va a ubicar el Parque Eólico, han sido seleccionados teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- ✓ Máximo aprovechamiento energético: Mediante el modelo de viento se han identificado las zonas de mayor potencial eólico dentro del área objeto del proyecto. La separación de las máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, persiguiendo reducir al mínimo el efecto de sombras y estelas de unos aerogeneradores sobre otros, mediante la orientación adecuada de las alineaciones frente a los vientos dominantes.
- ✓ Medio Ambiente: La disposición y diseño del parque eólico, se ha realizado con la condición de reducir al mínimo el impacto medioambiental. Se ha prestado especial interés en evitar las especies arbóreas que pudieran existir en la zona.
- ✓ Aspectos técnicos: Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- ✓ Se han aprovechado al máximo los caminos existentes para implantación de instalaciones y acceso de maquinaria, con el fin de reducir al mínimo indispensable los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

7. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS.

7.1. EVALUACIÓN CUANTIFICADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA TRANSFERIDA A LA RED.

Se evalúa la instalación de un total de 2 aerogeneradores de 2.625 kW con una capacidad total instalada de 5,25 MW y una altura de buje de 93 metros. Se trata de una máquina con rotor tripala a barlovento de 114 metros de diámetro, de velocidad y paso variables.

La Evaluación Energética analiza con detalle los trabajos realizados para estudiar el recurso eólico en el emplazamiento del parque eólico, estableciéndose asimismo una estimación de la producción esperada con el modelo de aerogenerador seleccionado.

Dichos trabajos de evaluación incluyen:


- ✓ Visitas al emplazamiento.
- ✓ Campaña de medidas de viento en la zona desde septiembre de 2.017 hasta abril de 2.019.
- ✓ Tratamiento de los datos obtenidos.
- ✓ Evaluación de la densidad del aire en el emplazamiento.
- ✓ Modelización del campo de vientos a partir de las medidas, mediante el modelo WAsP 10.0 de Riso Laboratory.
- ✓ Validación de los resultados y del error del modelo.
- ✓ Evaluación de producciones para las distintas configuraciones de parque en función del aerogenerador empleado.
- ✓ Estimación de las pérdidas de producción debidas a estelas.
- ✓ Evaluación de las producciones netas del parque.

Para la evaluación del recurso eólico de la zona en estudio se dispone de los registros de las estaciones meteorológicas instaladas en puntos representativos del recurso del parque. Una de ellas, además, se toma como referencia para validación de los registros de viento en el parque.

Para evaluar el potencial eólico de la zona y analizar las condiciones a largo plazo, es necesario disponer de una estación de referencia, de modo que, comparando con ella los datos medidos por las estaciones instaladas en el parque, sea posible determinar cómo han sido estos con respecto a los que se tendrían un año medio.

Como estación de referencia para caracterizar el viento medio en la región se ha elegido la estación situada en las UTM 680.866, 4.797.683 N (E433); ha sido instalada por EDPR-EU y está ubicada próxima al emplazamiento. Esta estación mide datos de velocidad, desviación en velocidad y dirección a 80/78/30 metros de altura. Las medidas se realizan de forma continua, registrándose valores medios cada 10 minutos.

La estación cumple los requisitos exigibles a una estación de referencia dado que posee una serie de datos lo suficientemente larga, es representativa de la zona del parque y está bien expuesta a los vientos dominantes de la región, sin obstáculos ni vegetación alta en su alrededor. Se sitúa en una zona deshabitada y de reducido tránsito, con lo que es improbable una variación del entorno durante estos años.

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------


7.2. PRODUCCIONES PREVISTAS.

Se ha evaluado energéticamente el parque eólico, con un total de 2 aerogeneradores y 5,25 MW de potencia instalada, a partir de los datos de viento disponibles en el emplazamiento.

La producción neta del parque se ha calculado con las siguientes hipótesis:

- ✓ Se ha utilizado la curva de potencia, dada por el fabricante de los aerogeneradores, para condiciones de densidad de aire estándar.
- ✓ Se ha supuesto una disponibilidad media de los aerogeneradores del 98,11%.
- ✓ Se ha considerado un factor de pérdidas eléctricas por transporte y transformación de 0,97.
- ✓ Se han considerado las pérdidas correspondientes por factor estela del 4%.
- ✓ Se han corregido las producciones para adecuarlas a la densidad del aire en el emplazamiento y se ha introducido el factor de corrección de validación del modelo.

Con estas hipótesis, y para la disposición finalmente seleccionada (2 aerogeneradores de 2.625 kW), la producción neta estimada del parque eólico es de 16,503 GWh/año, lo que supone una producción anual media neta por aerogenerador de 3.143 horas equivalentes a nominal.

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

8.1. LOCALIZACIÓN.

El emplazamiento propuesto para el Parque Eólico Violla se encuentra dentro de los términos municipales de Illano y Allande, en la zona suroccidental de la provincia de Asturias. La situación y emplazamiento puede verse en el plano de Situación general (OW118002600EW0GL11A) y en el de Implantación sobre fotografía aérea (OW118002600EW0GL41A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.

El parque está constituido por 2 aerogeneradores distribuidos en una alineación dirección norte-sur, desde el Pico Viqueira hasta Violla.

En el siguiente cuadro se indica la posición de los 2 aerogeneradores que componen el Parque Eólico, en coordenadas UTM ETRS89 (Huso 29):

PARQUE EÓLICO DE VIOLLA			
COORDENADAS ETRS 89 – HUSO 29			
Nº AERO	UTMX	UTMY	UTMZ
VI-01	680.630	4.797.390	1.102
VI-02	680.285	4.796.836	1.020


En la colocación de los aerogeneradores, como se observa en los planos adjuntos, se ha mantenido la posición de los mismos sobre el cortafuego o en sus proximidades, de manera que se minimiza la afección a la vegetación colindante. Además, se ha mantenido una distancia mínima necesaria para evitar interferencia entre ellos.

La potencia unitaria de los aerogeneradores es de 2.625 kW. La tensión de generación es 690 V y ésta se eleva dentro de cada aerogenerador a 20 kV mediante la colocación en su interior de un transformador seco.

La energía generada se recoge mediante una línea de trazado subterráneo de 20 kV que se lleva hasta la subestación transformadora existente “Carondio” que elevará la tensión a 132 kV cuya ubicación puede verse en los planos adjuntos de Situación general (OW118002600EW0GL11A) y Emplazamiento y accesos (OW118002600EW0GL12A) del **DOCUMENTO 2 Planos**. En esta subestación existente, compartida con el Parque Eólico Sierra de Carondio en funcionamiento, se instalará una nueva celda de MT que permitirá la conexión de la línea procedente de los aerogeneradores con la subestación y una nueva celda de seccionamiento con medida.

La energía producida por los nuevos aerogeneradores se sumará a la de los aerogeneradores existentes y se llevará a través de la línea eléctrica 132 kV SET Carondio –SET El Palo existente. La evacuación de la energía total se realizará a través de la línea aérea perteneciente al esquema de evacuación del Eje de Palo contemplado dentro del Convenio de Evacuación Eólica del Principado de Asturias. Estas infraestructuras de evacuación son existentes y no requieren actuación alguna.

La instalación del parque se completa con los necesarios elementos de infraestructura (viales, cimentaciones, canalizaciones, etc.) y electromecánicos (red de tierras, sistemas de seguridad, contraincendios, etc.).

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	--	------------------------

Solamente se pretende efectuar movimientos de tierras en los casos necesarios de:

- Reparación de caminos del parque.
- Nuevos tramos de caminos de parque.
- Plataformas de montaje de aerogeneradores.
- Pozos de cimentación de aerogeneradores.
- Zanjas conexión líneas eléctricas entre aerogeneradores y éstos con la subestación prevista.

8.2. DISTANCIAS A NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS.

Los núcleos de población más cercanos son:

- Ríodecoba, situado a 1.250 m al noroeste del aerogenerador más próximo (VI-02).
- Estela, que se encuentra a, aproximadamente, 1.750 m al suroeste del aerogenerador VI-02.
- Al sureste del parque, se encuentra la localidad Is a 2.400 m del aerogenerador VI-02.

Finalmente, la LAAT 132 kV SET Carondio - SET El Palo se sitúa a 5.400 m, aproximadamente, del aerogenerador VI-01.


8.3. AEROGENERADORES.

8.3.1. Descripción general.

Los aerogeneradores a instalar corresponden a una máquina Siemens Gamesa modelo G114 de 2.625 kW, donde estos equipos cumplirán la norma IEC-61400, según plano Aerogenerador G114 HH93 2.625 MW (OW118002600EW0CF11A) del **DOCUMENTO 2 Planos**. En este proyecto se instalará el siguiente tipo de aerogenerador:

Potencia	Clase IEC	Altura buje (m)	Palas
2,625 MW	IEC IIIA	93	56 m

Se describe a continuación el modelo de aerogenerador previsto para el Parque Eólico “Violla”.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

Características básicas

El aerogenerador seleccionado es el modelo G114 de Gamesa Eólica, de las siguientes características:

Potencia nominal (kW)	2.625
Altura de buje (m)	93
Nº de palas	3
Orientación	Barlovento
Diámetro del rotor (m)	114
Regulación	Paso y velocidad variables

Sistema de control

Cada aerogenerador dispondrá de un sistema de control en tiempo real que ajusta la orientación, el ángulo de paso de las palas, la velocidad de giro del rotor y demás parámetros de funcionamiento en función de la dirección y velocidad del viento en cada instante, garantizando un funcionamiento seguro y eficiente bajo cualquier circunstancia.

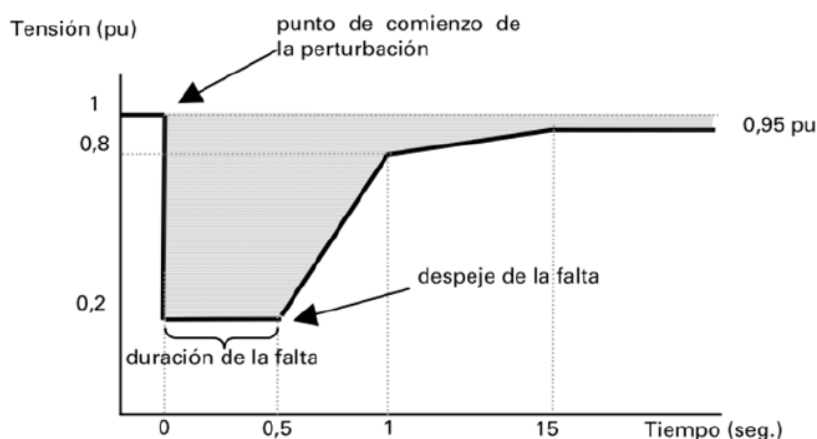
Comportamiento dinámico en el sistema eléctrico

El sistema de conexión a la red de la turbina estará diseñado para soportar caídas, variaciones y ceros de tensión debidas a faltas en la red.


Además, cada máquina dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida para garantizar la alimentación a los componentes esenciales de la misma.

Comportamiento frente a los huecos de tensión

Los aerogeneradores y demás instalaciones del parque eólico deberán cumplir los requisitos especificados en el Procedimiento de Operación 12.3, aprobado por Resolución de 4 de octubre de 2006, de la Secretaría General de Energía, sobre requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas, lo que implica que dichas instalaciones deberán soportar sin desconexión huecos de tensión en el punto de conexión a la red producidos por cortocircuitos trifásicos, bifásicos a tierra o monofásicos, con los perfiles de magnitud y duración indicados en el siguiente gráfico:



Es decir, no se producirá la desconexión de la instalación para huecos de tensión en el punto de conexión a red incluidos en el área sombreada en dicho gráfico.

 renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

Regulación de la potencia activa

Los nuevos aerogeneradores dispondrán de control de la velocidad de giro del rotor y control de paso de las palas, lo que permite la regulación de la potencia activa entregada en cada momento a la red.

De este modo, el sistema de control del parque estará capacitado y habilitado para recibir cualquier consigna de potencia máxima para el conjunto de la instalación desde el sistema de control del despacho delegado, cumpliendo por tanto los requisitos del Procedimiento de Operación 3.7 “Programación de la generación renovable no gestionable”, aprobado por Resolución de 4 de octubre de 2006, de la Secretaría General de Energía.

Sistema de compensación de energía reactiva

El funcionamiento del parque eólico se controlará de forma centralizada de modo que la energía entregada en el punto de conexión a la red pueda tener un factor de potencia automática y continuamente variable y regulable.

Los nuevos aerogeneradores producirán electricidad con un factor de potencia regulable en el rango 0,95 capacitivo ÷ 0,95 inductivo.

Además, en la subestación se instalará una batería de condensadores, como apoyo al sistema de compensación de reactiva de los aerogeneradores.

Mejora tecnológica


En comparación con la tecnología actual, además del incremento de la potencia unitaria, los nuevos aerogeneradores presentan, entre otras, las siguientes ventajas:

- ✓ Incremento de la eficiencia energética, gracias a una tecnología más avanzada, con mejoras aerodinámicas en el diseño de las palas y en los sistemas de control (paso y velocidad variables).
- ✓ Mayor producción debido al aumento de la altura de buje (la velocidad del viento es mayor al aumentar la altura de captación).
- ✓ Mejor integración en la red de distribución, gracias a un mejor comportamiento de los nuevos aerogeneradores nuevos frente a incidencias en la red (cortocircuitos, huecos de tensión, etc.), además de la posibilidad de participación activa en la regulación eléctrica para contribuir a la estabilidad del sistema.
- ✓ Mejora de la integración paisajística y ambiental, debido a la reducción del territorio ocupado por unidad de energía producida.

8.3.2. Balizamiento e iluminación.

Los aerogeneradores correspondientes al Parque Eólico “Violla” se balizarán teniendo en cuenta los criterios establecidos en la “Guía de Señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos” de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

De acuerdo con lo indicado en la mencionada Guía, todos los aerogeneradores se pintarán íntegramente de color blanco o grisáceo, incluyendo el rotor, la góndola y el fuste. La cromaticidad estará comprendida dentro de los límites establecidos en el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, Normas Técnicas de Diseño y Operación de Aeródromos de Uso Público, Apéndice 1; Figura A1-2 Colores de luces aeronáuticas de superficie.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

Además, en las posiciones VI-01 y VI-02 se instalarán balizas tipo dual, con iluminación de media intensidad tipo A durante el día y en el crepúsculo, e iluminación de media intensidad tipo C durante la noche.

Las características de las balizas serán las indicadas en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LAS BALIZAS		
Parámetro	Media A	Media C
Color	Blanco	Rojo
Régimen de intermitencia	Destellos (40 fpm)	Fijo
Intensidad máxima de día (cd)	20000	-
Intensidad máx. crepúsculo (cd)	20000	-
Intensidad máx. de noche (cd)	2000	2000

Las balizas se instalarán en la parte superior de la góndola, y dispondrán de un sistema automático capaz de cambiar el tipo de luz en función de la luminancia de fondo (tipo A por encima de 50 cd/m², tipo C por debajo de este valor).

Dispondrán además de un sistema que mantenga sincronizadas las balizas de todos los aerogeneradores.

La cromaticidad de las luces estará comprendida dentro de los límites establecidos en el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, Normas Técnicas de Diseño y Operación de Aeródromos de Uso Público, Apéndice 1; Figura A1-1 Colores de luces aeronáuticas de superficie.

Para asegurar la fiabilidad del sistema de iluminación instalado, éste contará con un dispositivo monitor remoto de aviso de alarma en caso de fallo. Además, los aerogeneradores donde se instalen balizas dispondrán de una fuente de energía secundaria que asegure el funcionamiento de la iluminación al menos en las 12 horas siguientes desde que se produce el fallo en la alimentación principal, con un tiempo de conmutación máximo de 15 segundos.

En todos los aerogeneradores se instalará además un armario de control que se gestionará el correcto funcionamiento de la baliza, el cambio de intensidad día-noche y el sistema de sincronización de destellos.

Finalmente, mediante un sistema basado en GPS, se sincronizarán todas las balizas instaladas en el Parque, de modo que todos los destellos se encuentren sincronizados.


8.3.3. Generador del aerogenerador.

Tipo Doblemente alimentado con rotor de bobina y anillos colectores
Potencia nominal 2.625 kW (estator + rotor)
Tensión..... 690 V
Frecuencia..... 50-60 Hz
Clase de protección..... IP54
Refrigeración..... IC-411
Intensidad nominal 1500 A estator – 260 rotor
Factor de potencia 1

8.3.4. Centros de transformación de los aerogeneradores.

En el interior de cada aerogenerador existirá un centro de transformación, que se considera, a efectos del presente Proyecto, parte integrante de la máquina, y que estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Un transformador de potencia.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- ✓ Una celda de protección del transformador.
- ✓ Una celda de remonte.
- ✓ Una o dos celdas línea.

El transformador será trifásico, con aislamiento seco, de potencia adecuada a la potencia del generador y relación 0,69/20 kV, con regulación en el arrollamiento de A.T.

Las celdas serán prefabricadas, con aislamiento integral en SF6, de las siguientes características:

Aislamiento	SF6
Tensión asignada	24 kV
Intensidad asignada	630 A
Intensidad corta duración	16 kA
Nivel de aislamiento (50 Hz):	
A tierra y entre fases	50 kV
A la distancia de seccionamiento	60 kV
Nivel de aislamiento (impulso tipo rayo):	
A tierra y entre fases	125 kV
A la distancia de seccionamiento	145 kV

La distribución y composición de las celdas modulares será la siguiente:

Conjunto de celdas	Aerogenerador
0L+1P	VI-02
0L+1L+1P	VI-01


8.4. OBRA CIVIL.

8.4.1. Viales interiores.

Los accesos específicos a los aerogeneradores se construirán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona, ejecutándose nuevos viales sólo cuando no existan caminos existentes o éstos no se consideren válidos por trazado o pendiente.

El acondicionamiento de los caminos existentes, y el diseño de los viales de nueva ejecución se basarán en las especificaciones de EDPR-EU negociadas con el fabricante del aerogenerador seleccionado, según los planos adjuntos Secciones tipo de viales (OW118002600EWORD41A) y Secciones tipo giro de viales (OW118002600EWORD42A) del **DOCUMENTO 2 Planos**, y tendrán las siguientes características:

- ✓ Las pendientes máximas no superan el 10%, pudiéndose alcanzar valores del 13% con firme reforzado.
- ✓ Los radios de curvatura son como mínimo de 30 m para permitir la circulación de los transportes.
- ✓ La sección tipo tiene una anchura total de 7 m, 5 m de plataforma en tramos rectos y 1 m de cuneta a cada lado, en caso de desmonte; aplicándose los ensanchamientos necesarios en las curvas de menor radio.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- ✓ Se dispondrán las obras de drenaje transversal necesarias, compuestas por una arqueta de recogida y un caño de hormigón.
- ✓ El firme se realizará conforme a lo que se establece en las especificaciones del fabricante, formado por una base de 20 cm de zahorra bien compactada.

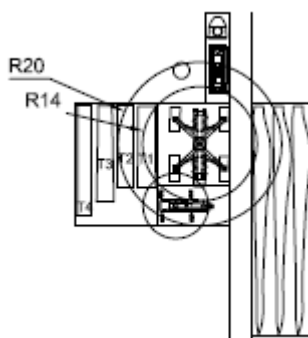
Para el proyecto de la red viaria se ha intentado minimizar afección, consiguiéndose que el 50% de los viales internos discurra por infraestructuras existentes, lo que supone un porcentaje muy elevado y una considerable disminución en la afección. En aquellos tramos donde no se han podido emplear los caminos, se ha intentado hacer que la obra civil discurra por los claros o áreas con menos densidad de vegetación y por los linderos de las parcelas para disminuir las afecciones a los propietarios.

La longitud que presenta la red de viales internos será de 9.272 metros, de los cuales 7.356 m discurren por caminos existentes pertenecientes a viales internos del P.E. Sierra de Carondio y 1.916 m son de nueva construcción. El trazado se observa en los planos de Implantación general (OW118002600EW0GL22A) y de Implantación sobre fotografía aérea (OW118002600EW0GL42A) del **DOCUMENTO 2 Planos**. Dada la sección tipo y las pendientes del terreno, la superficie afectada por los viales internos será de 49.003 m².

8.4.2. Plataformas para montaje.

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, diseñadas para el posicionamiento de la grúa para montaje del aerogenerador, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales

A tal efecto se habilitará una plataforma en cada cimentación, definida por varias zonas de acopio de las diferentes partes del aerogenerador y de estacionamiento de las grúas, cuyas dimensiones se observa en el plano Disposición tipo plataformas G114 HH93 (OW118002600EW0PL21A) del **DOCUMENTO 2 Planos**. La longitud mayor se dispondrá contigua y paralela al vial.




Se ha contemplado la disposición de almacenamiento completo de todos los elementos del aerogenerador.

Dada la sección tipo de las plataformas de montaje, la superficie afectada por cada una de ellas será de 2.487 m², al ser 2 aerogeneradores será una superficie total de 4.974 m².

8.4.3. Cimentaciones.

El diseño de la cimentación de los aerogeneradores deberá adaptarse a las características geotécnicas de los suelos donde se ubiquen, por este motivo antes del inicio de las obras se realizará un análisis geotécnico completo, en particular de las zonas donde se situarán los aerogeneradores.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

La excavación se realizará hasta una profundidad donde el terreno presente la consistencia adecuada para soportar el esfuerzo transmitido por los aerogeneradores. Previo a la excavación se retirará la cobertura vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

La zapata es de hormigón armado tipo HA-30/B/20/Ila armado con acero corrugado B-500-S de planta circular. Antes de ejecutarla se limpiará de partículas y se nivelará la superficie de apoyo con una capa de hormigón en masa HM-20/P/30/Ila de 10 cm. de espesor. Las correspondientes armaduras serán barras corrugadas de acero B-500-SD.

Sobre la zapata se construirá un pedestal, del mismo tipo de hormigón y de planta circular. El pedestal está conformado con el anillo de acero de anclaje que queda embebido en la zapata. Se rellena parcialmente de hormigón. El hueco que rodea al pedestal se rellenará con materiales procedentes de la excavación, hasta la cota original del terreno.


Las dimensiones de la cimentación para una torre de 93 m de altura, y suponiendo una tensión admisible del terreno de 2 kg/cm^2 , son las siguientes:

Dimensiones	Zapata
Diámetro (m)	17,6
Profundidad (m)	2,8

Las mediciones de los materiales principales que componen la cimentación son:

Posición	Material	Medición
Hormigón de limpieza (m^3)	HL-150/B/20	24
Hormigón estructural (m^3)	HA-30/B/20/Ila	338
Acero armaduras (Tn)	B 500-S	44

Se adjunta plano con la sección tipo de la cimentación (OW118002600EW0CF12A) en el **DOCUMENTO 2 Planos**.

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

8.4.4. Zanjas para cableado.

Parte de la evacuación de los aerogeneradores de la alineación oeste se realiza a través de canalizaciones subterráneas. Las canalizaciones para cableado interior del parque alojarán el cableado de media tensión que sirve para evacuar la energía generada, así como el cableado para comunicación interna y de tierra general del parque.

Las canalizaciones internas recorrerán todo el parque con una longitud de 8.189 m.

La sección tipo de la zanja tiene 1 m de ancho y 1,20 m de profundidad. En el fondo de la zanja se deposita el cable de tierra general del parque.

La zanja en planta queda reflejada en los planos de implantación eléctrica, Emplazamiento y accesos (OW118002600EW0GL16A) e Implantación sobre fotografía aérea (OW118002600EW0GL42A), se da una sección tipo de la misma en el plano Secciones tipo zanjas de cableado (OW118002600EW0ZT21A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.

Donde existan cruzamientos de la zanja con viales será necesaria la colocación de tubos de PEAD de 200 mm de diámetro, para la protección del cableado y el hormigonado de los mismos con HM-20.

8.4.5. Parque de maquinaria.

Para la ejecución del parque se dispondrá una zona para su utilización como parque de maquinaria y acopio de materiales del parque eólico, ubicada en la plataforma del aerogenerador 25 del P.E. Sierra de Carondio, en las inmediaciones del aerogenerador VI-01. Su ubicación se recoge en los planos de Implantación general (OW118002600EW0GL22A) y de Implantación sobre fotografía aérea (OW118002600EW0GL42A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.


Contiguas las intersecciones de los viales internos con la carretera de acceso se dispondrá de área de lavado de ruedas de los vehículos necesarios para la ejecución de la obra.

Finalizada la fase de obra, se procederá a la recuperación medioambiental del terreno, eliminando tanto el parque de maquinaria como los elementos asociados.

8.4.6. Justificación de los movimientos de tierra.

En el diseño de los viales, plataformas de montaje y zanjas de cableado del Parque Eólico, se han tenido en cuenta los siguientes criterios y condicionantes:

- ✓ Se emplearán, siempre que sea posible, los caminos existentes, con las mejoras necesarias para su adaptación a las especificaciones de Proyecto.
- ✓ En general, se diseñan los viales mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio.
- ✓ En la fase de construcción, se efectuará un control topográfico de los límites de excavación, y reducción al mínimo del uso de material de relleno para no modificar sustancialmente las características del sustrato.
- ✓ Se reducirá a lo estrictamente necesario el movimiento de tierras y la ocupación derivada de las labores de obra civil.
- ✓ Las explanadas necesarias para el montaje de los aerogeneradores se adaptarán en lo posible a las condiciones topográficas de cada emplazamiento, minimizando así los desmontes y terraplenes necesarios, evitándose así mismo el sobredimensionamiento de dichas explanadas.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- ✓ Se diseñarán y ejecutarán adecuadamente las obras de drenaje necesarias para preservar la red hidrográfica superficial.
- ✓ La tierra proveniente de las excavaciones se utilizará, una vez confirmada su calidad, en terraplenes y relleno de zanjas.
- ✓ El volumen total previsto de excavación (cimentación de aerogeneradores y zanjas) se utilizarán en el relleno de dichas cimentaciones y zanjas, así como en la ejecución de viales y en la restauración final del parque.

En la ejecución de los viales y plataformas, el diseño se ha realizado para minimizar los volúmenes de desmonte y terraplén que se generan para cada perfil longitudinal, calculándose con el objetivo de que se obtenga un movimiento de tierras equilibrado.

8.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL PARQUE EÓLICO.

8.5.1. Introducción.

A continuación, se describen cada una de las unidades de obra que forman la infraestructura eléctrica del parque:


- Línea de interconexión en media tensión subterránea.
- Circuitos de control y comunicaciones.
- Puesta a tierra.

8.5.2. Línea de interconexión en media tensión.

La red de media tensión se encargará de la evacuación de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta la Subestación Transformadora existente Carondio 20/132 kV.

La red consistirá en un circuito trifásico con tramos subterráneos y aéreos, que evacuará la energía generada por los aerogeneradores, tal y como se indica en el cuadro siguiente, realizando entrada y salida en las celdas de línea situadas en el interior de cada uno de ellos.

POTENCIA		
Nº de línea de M.T.	Nº de aerogeneradores	Potencia línea (MW)
CIRCUITO 1	2 (VI-01, VI-02)	5,25

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

AERO INICIO	AERO FINAL	TIPO	CONDUCTOR	LONGITUD (m)
SET	VI-01	Subterráneo	AL-RHZ1-0L-12/20KV-240	7.309
VI-01	VI-02	Subterráneo	AL-RHZ1-0L-12/20KV-95	1.291

8.5.2.1. Línea subterránea.

La red subterránea objeto de este proyecto, presentará como características principales:


Sistema Corriente Alterna Trifásica
Tensión nominal 20 kV
Frecuencia 50 Hz
Nº de circuitos 1
Nº de cables por fase 1
Nº de cables en zanja 1 a 2 ternas (según tramo)
Disposición cables en zanja Tresbolillo (d = 20cm)
Disposición cables entubados Una terna por tubo
Profundidad instalación 1,20 m

Conductores

Las características básicas de los conductores a instalar son las siguientes:

Material Aluminio
Tipo de conductor Unipolar-Campo Radial
Tensión nominal (E0/E) 12/20 kV
Material de aislamiento Polietileno reticulado (XLPE)
Pantalla Corona de hilos de Cu 16 mm²
Designación AL - RHZ1 - 0L - 12/20kV
Protección contra la humedad Cinta obturadora longitudinal
Secciones empleadas 95, 240 mm²

En los planos OW118002600EW1ZT11A y OW118002600EW1EH11A del **DOCUMENTO 2 Planos**, se representa el esquema de interconexión de los aerogeneradores y la planta con la distribución de los circuitos.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

Empalmes y terminales

Los empalmes y terminales se confeccionarán mediante accesorios normalizados y kits especialmente preparados con tal propósito, adecuados a la sección y aislamiento de los conductores, que cumplirán las especificaciones de las Normas UNE 21115 y UNE 21116.

Pruebas y ensayos

Los conductores se recibirán en obra acompañados de los certificados de ensayo en fábrica según Normas IEC 60811 e IEC 60502.

Una vez finalizada la instalación, para comprobar que todos sus elementos (conductores, terminales y empalmes) se encuentran en correcto estado, se realizarán las pruebas y ensayos de campo indicados en la especificación EDPR-EU TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003.

Todos estos ensayos se realizarán conforme a lo especificado en las normas UNE aplicables para el nivel de aislamiento y tensión de servicio previstos, extendiéndose el correspondiente informe, que será suscrito por entidad acreditada e independiente.

8.5.3. Circuitos de control y comunicaciones.


Todos los aerogeneradores estarán comunicados con el sistema de control eólico, situado en el edificio de control de la subestación, mediante una red de fibra óptica.

Las principales características de estos cables de F.O. son las siguientes:

- ✓ 12 fibras por cable
- ✓ Fibra óptica monomodo
- ✓ Resistencia al fuego (pasa según UNE-E-50266)
- ✓ Contenido libre de halógenos
- ✓ Protección contra penetración del agua
- ✓ Protección contra roedores
- ✓ Para tendido subterráneo directamente enterrado

La fibra óptica irá colocada en las zanjas de media tensión de los circuitos interiores del parque eólico centrada en la zanja y por encima de los cables de potencia. En el caso de terreno rustico la fibra irá directamente enterrada en arena y en cruces con carreteras, cursos de agua, etc.. La fibra ira protegida dentro de tubo y estos irán hormigonados

La distribución a lo largo del parque de las líneas de comunicación se realizará con recorrido en bucle (ida y vuelta) y con entrada en aerogeneradores de forma alternativa.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

8.5.4. Red de tierras.

8.5.4.1. Introducción

Por motivos de seguridad, se decide realizar la puesta a tierra común para la instalación de alta y baja Tensión. La gran mayoría de componentes del aerogenerador son metálicos y están interconectados entre sí. La separación entre dichos componentes es reducida, lo cual impide guardar las distancias de seguridad en el caso de que los elementos fuesen independientes (referenciados a diferentes potenciales).

La estrategia de protección en el interior de aerogenerador se basa en la equipotencialidad, minimizando de esta forma las diferencias de potencial internas entre las diferentes masas.

Toda la instalación de BT está confinada dentro del aerogenerador. Ninguno de sus circuitos continúa fuera del mismo hacia una carga remota con instalación de tierra independiente. La instalación de BT del Aerogenerador es un esquema de distribución de tipo TN-C. Con esta configuración se asegura la protección tanto de las personas como de los equipos, puesto que cualquier tipo de falta es considerada por las protecciones como un cortocircuito.

Al ser común la tierra de servicio de BT con la de protección de AT, en caso de defecto de aislamiento de esta última, la referencia de neutro y con ella la de las tensiones de BT se desplazan conjuntamente, manteniéndose por tanto las diferencias de potencial entre los circuitos y masa, garantizando así la integridad de los aislamientos.

Esta configuración tiene igualmente la ventaja de que todos los defectos de BT se cierran en el interior del aerogenerador, sin emplear la red de tierras. Dicho camino de defecto está formado exclusivamente por los conductores de protección o por elementos metálicos de gran sección, minimizándose de esta manera al máximo la impedancia de defecto, sin depender de la relativamente alta resistencia de puesta a tierra.

No puede aplicarse lo mismo a los defectos de AT (transformador, cables de acometida o celdas) y a las descargas de rayo. La instalación de tierras es el único elemento que va a poder limitar las tensiones de contacto en el acceso al Aerogenerador.

Una correcta instalación de puesta a tierra, facilitará la descarga de energía del rayo y reducirá las probabilidades de daño a la instalación.


8.5.4.2. Descripción del sistema de puesta a tierra

Los objetivos de la red de tierra única son:

- ✓ Mejorar la seguridad del personal de servicio del parque, minimizando las tensiones de paso y contacto.
- ✓ Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo con objeto de limitar su paso al terreno y minimizar la elevación del potencial de tierra GPR.
- ✓ Minimizar los efectos de la ferresonancia.
- ✓ Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo y evitar que ésta retorne por el sistema de comunicaciones, lo que daría lugar a la destrucción del mismo.

Antes de la puesta en marcha del parque se realizará la medición de las tensiones de paso y de contacto, tomándose las medidas correctoras que sean necesarias en caso de incumplirse las condiciones contempladas en la instrucción MIE-RAT-13.

La puesta a tierra de los aerogeneradores de la ampliación se adaptará a las especificaciones del fabricante de los aerogeneradores (Siemens Gamesa).

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

Cada aerogenerador y, por tanto, su correspondiente centro de transformación, dispondrá de una instalación de puesta a tierra de acuerdo con la Instrucción MIE RAT 13 del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones, Centros de Transformación.

Dicha instalación de puesta a tierra consistirá en dos anillos formados por cable de cobre desnudo de 70 mm² de sección, el inferior situado en torno a la zapata, en contacto directo con el terreno, y el superior sobre ella, alrededor del pedestal y a 0,5 m de profundidad.

La instalación se completará con cuatro picas de acero cobreado, situadas en extremos opuestos de los anillos inferiores y unidos a él mediante cable de cobre de 50 mm² y soldadura aluminotérmica. Una vez abierta la excavación de la zapata, se colocará el anillo inferior en contacto directo con el terreno, y se cubrirá posteriormente con una ligera capa de tierra vegetal. Para la colocación de las picas, se efectuarán los correspondientes barrenos exteriormente a la zapata, y se introducirán las picas, rellenando el hueco con bentonita mezclada con tierra vegetal.

El anillo inferior se unirá en cuatro puntos a las armaduras de la cimentación mediante cable de cobre desnudo de 70 mm² y soldadura aluminotérmica, y ambos anillos estarán unidos entre sí en dos puntos mediante cable de cobre desnudo de la misma sección; por su parte, el anillo superior estará unido en tres puntos a la virola, mediante el mismo tipo de conductor.

En el interior del fuste se instalará una pletina de cobre para reparto de tierras, que estará conectada a los dos anillos mediante cables de cobre desnudo de 70 mm²; a dicha pletina se conectarán los cuadros, celdas de media tensión, herrajes y restantes elementos de la instalación.

La instalación de puesta a tierra se complementa mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección que se instalará en canalización conjunta con los cables de potencia y comunicaciones, interconectando todos los aerogeneradores entre sí, y que estará unido asimismo a la red de tierras de la subestación. Este conductor, instalado en el fondo de la excavación, en contacto directo con el terreno, actuará como electrodo horizontal, mejorando en gran medida la resistencia de tierra de la instalación.


8.5.5. Protección del personal.

Se tomarán todas las medidas necesarias para que el personal se encuentre protegido contra los contactos con los puntos en tensión y los efectos de las explosiones de los aparatos, y evitar la aparición de tensiones de paso y de contacto peligrosas.

Con objeto de advertir al personal del peligro, se colocarán tanto placas de peligro de muerte como de primeros auxilios en número y tamaño que exigen las normas. Éstas serán dispuestas de forma que puedan ser vistas con facilidad.

Asimismo, en el edificio de la subestación, y para su uso en los trabajos a realizar en los aerogeneradores existirán los siguientes elementos de seguridad:

- ✓ Armario de primeros auxilios.
- ✓ 2 juegos de guantes homologado para 24 kV.
- ✓ 2 banquetas aislantes.
- ✓ 2 extintores de eficacia 89B.
- ✓ Una pértiga detectora de tensión.
- ✓ Una pértiga de salvamento.
- ✓ Una lámpara de emergencia portátil con cargador.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

9. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS.


9.1. ACCESOS AL PARQUE EÓLICO.

El acceso al Parque Eólico se realizará desde Pola de Allande, siguiendo la carretera AS-14 hasta su cruce con la carretera local de primer orden AS-364, Allande-Villayón. A continuación, se sigue por la misma hasta entroncar con los viales internos del P.E. Sierra de Carondio. Se utilizarán esos caminos existentes del parque eólico y viales de nueva construcción para acceder a los nuevos aerogeneradores del Parque Eólico “Violla” objeto del presente proyecto, como se puede observar en el plano de Emplazamiento y accesos (OW118002600EW0GL12A) del **DOCUMENTO 2 Planos**.

9.2. SERVICIOS EXISTENTES Y PREVISTOS.

Los servicios necesarios se tomarán de la subestación Carondio, sin afectar por tanto a otros servicios existentes. Los servicios previstos son:

- ✓ Suministro de agua corriente: el edificio de control de la subestación estará dotado de un depósito cuyo suministro se realiza periódicamente.
- ✓ Servicios de electricidad: el suministro eléctrico necesario partirá del transformador de servicios auxiliares instalado en la subestación.
- ✓ Saneamiento: el edificio de control estará dotado con un depósito estanco.
- ✓ Residuos: se dispondrá de un punto limpio en el recinto de la subestación.
- ✓ Telecomunicaciones: el edificio de control dispondrá de fibra óptica para comunicaciones conectada a la fibra óptica de la línea eléctrica de evacuación.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

10. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN.

10.1. SUBESTACIÓN “CARONDIO”.

La energía producida en el Parque Eólico Violla se evacuará conjuntamente con la del Parque Eólico Sierra de Carondio, es la subestación Carondio que deberá ser reformada.

En la subestación existente Carondio se instalará una nueva celda de MT que permitirá la conexión de la línea procedente de los aerogeneradores con la subestación, una celda de acoplamiento, una celda de control y protección de la batería de condensadores y una celda de medida. La evacuación se efectuará a través del transformador (TR2) que se encuentra instalado, de modo que se pueda evacuar los 5,25 MW de potencia nominal adicional además de los 50,00 MW del parque actual que evacúan a través del TR1.

10.1.1. Instalaciones existentes

Las características principales de la Subestación existente 20/132 kV “Carondio” se resumen en el cuadro siguiente:

NÚMERO DE NIVELES DE TENSIÓN	2
TENSIÓN	132 kV y 20 kV
EJECUCIÓN 132 kV	Intemperie
EJECUCIÓN 20 kV	Celdas compactas en interior del edificio

La energía generada en el Parque Eólico Violla llega a la subestación “Carondio” a través de una red subterránea en Media Tensión. Esta energía, es evacuada a través de una Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV.

La Subestación es de tipo mixto tal y como figura en los planos Subestación 132 kV (OW118002600ES0GL11A) del **DOCUMENTO 2 Planos**, estando formada por:


- Un edificio de control, que alberga las cabinas compactas de SF₆ de 20 kV, los servicios auxiliares, las comunicaciones y los equipos de control, mando, protección y medida.
- Un recinto intemperie, para la aparamenta de 132 kV y la transformación 132/20 kV.

Las principales características de la misma son una subestación de 20/132 kV configuración simple barra con una posición de línea en 132 kV, dos posiciones de transformador en 132 kV y 2 transformadores 20/132 kV de 50 y 40 MVA respectivamente.

En la parte de 20 kV, los distintos circuitos provenientes de los aerogeneradores del parque entran en unas celdas de protección en SF₆ de entrada de línea situadas en la sala de celdas del edificio. Ese grupo de celdas dispone también de una celda de protección en MT para cada transformador de potencia que llevará la energía de los aerogeneradores al mismo donde se elevará la tensión a 132 kV.

10.1.2. Esquema unifilar existente

El sistema actual de 132 kV consiste en equipos GIS de aislamiento SF₆. Estará formado por las celdas de protección de los transformadores de potencia y posición de la línea de evacuación de 132 kV.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

Los 2 transformadores existentes 132/20 kV son de 50 y 40 MVA de potencia.

El sistema actual de 20 kV tiene una configuración de simple barra, dispuesto en cabinas blindadas en SF6 para dieciocho posiciones, dos de transformador, dos de servicios auxiliares, dos de medida, dos de baterías de condensadores, una de acoplamiento entre barras y nueve de línea para llegadas de circuitos.

Además, en la subestación se instalará una batería de condensadores, como apoyo al sistema de compensación de reactiva de los aerogeneradores.

10.1.3. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares existentes en la subestación constan de un transformador y un grupo electrógeno de emergencia, no se prevé la ampliación de estos. Se añadirán los automáticos necesarios en los cuadros de corriente alterna y corriente continua existentes para las alimentaciones de las nuevas posiciones de la subestación.

10.1.4. Red de tierras

La subestación de Carondio dispone de una malla de tierras que cubre todas las instalaciones existentes.

Cumplimentando la Instrucción Técnica Complementaria del MIE-RAT, 13, punto 6.1, se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla: la estructura metálica, bases de aparellaje, cerramientos, neutros de transformadores de medida, etc.

Así mismo, la subestación dispone actualmente de un sistema de captación de descargas atmosféricas directas.

10.1.5. Ampliación a realizar


Para la evacuación de la energía producida en el parque eólico de Violla se deberá ampliar la parte de 20 kV, ubicada en la sala dispuesta para tal fin, con la instalación de:

- 1 celda de línea procedente de los aerogeneradores.
- 1 celda de acoplamiento.
- 1 celda de control y protección de la batería de condensadores.
- 1 celda de medida.

Además, se instalarán los equipos de medida, mando y protección necesarios para el correcto funcionamiento del parque eólico de Violla.

10.2. LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN.

La energía producida por los nuevos aerogeneradores se sumará a la de los aerogeneradores existentes y se llevará a través de la línea 132 kV SET Carondio – SET El Palo existente. La evacuación de la energía total se realizará a través de la línea aérea perteneciente al esquema de evacuación del Eje de Palo contemplado dentro del Convenio de Evacuación Eólica del Principado de Asturias. Estas infraestructuras de evacuación son existentes y no requieren actuación alguna.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

11. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN. COMUNICACIÓN ENTRE AEROGENERADORES Y SUBESTACIÓN

11.1. INTRODUCCIÓN

El Parque Eólico contará con un sistema de control compuesto un conjunto de dispositivos que, en función de la programación y parámetros establecidos y de los valores proporcionados por los distintos elementos de medida, posibilitan la operación automática y estable del Parque Eólico.

11.2. SISTEMA DE CONTROL LOCAL

El sistema de control local de parque consiste en el conjunto hardware y software que permite realizar una supervisión de todos los elementos del parque: aerogeneradores, y subestación.

Básicamente, el sistema comprende los siguientes subsistemas:

- ✓ Sistema de control de aerogeneradores.
- ✓ Sistema de control de subestación.
- ✓ Sistema de comunicaciones.
- ✓ Sistema de regulación de potencia.


Siendo sus principales funcionalidades las siguientes:

- Supervisión de datos instantáneos de las máquinas.
- Sincronización de balizamiento diurno y nocturno de los aerogeneradores y de éstos con los parques eólicos que se encuentren a una distancia inferior o igual a 10 km., según lo establecido en el Real Decreto 862/2.009 y su Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos.
- Supervisión de datos instantáneos de torres meteorológicas.
- Supervisión de datos instantáneos de subestación.
- Comandos sobre máquinas y subestación.
- Cálculos de producciones y disponibilidades.
- Gestión de alarmas con aviso a móvil ó fax.
- Generador de informes.
- Gestión de usuarios.

11.3. SISTEMA DE CONTROL DE AEROGENERADORES

El sistema de control que se instalará en cada uno de los aerogeneradores, es autónomo, funcionando cada máquina de forma independiente del resto del Parque Eólico; se conecta al sistema de control de parque por fibra óptica a través de la red de comunicaciones interna.

De esta forma, pueden ser monitorizados y, eventualmente, controlados todos los aerogeneradores, siendo las funciones principales del sistema de control las siguientes:

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- ✓ Comprobación de los parámetros de red.
- ✓ Comprobación de los parámetros de viento.
- ✓ Control de operación del aerogenerador, en función de los parámetros de red y viento.
- ✓ Verificación del estado de funcionamiento, parámetros internos y alarmas del aerogenerador.
- ✓ Medida de potencia.

El control de los aerogeneradores podrá hacerse en modo local, desde el cuadro de mando situado en el interior del fuste, o bien en modo remoto, desde el centro de control ubicado en el edificio de la Subestación.

11.4. SISTEMA DE CONTROL DE SUBESTACIÓN

El sistema también incorpora la monitorización y telemando de las posiciones de transformador y líneas de la Subestación de parque, visualizándose los parámetros eléctricos fundamentales y los listados de eventos y alarmas configurados en cada una de las unidades, así como las lecturas de los equipos de facturación.

11.5. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Los diferentes componentes del sistema de control (aerogeneradores, torre meteorológica y Subestación) estarán conectados, mediante una red de fibra óptica, con el computador que realiza las funciones de servidor de datos y control de parque.


El sistema de comunicaciones se basa en la utilización de una red Ethernet sobre fibra óptica que enlaza los diferentes aerogeneradores con el servidor SCADA. Los componentes fundamentales son, por tanto:

- ✓ Un servidor SCADA central basado en arquitectura PC que centraliza toda la información proveniente de los generadores y la estación meteorológica. Asimismo, se encarga del envío de información a los Despachos de nivel superior.
- ✓ Unidades Remotas de Interconexión (URI) que captan la información del PLC existente en cada generador, y en la estación meteorológica para su envío al servidor SCADA. La URI puede ser el propio PLC de control del aerogenerador si este tiene disponible alguno de los protocolos estándar aceptados.
- ✓ Red de comunicaciones sobre fibra óptica con topología en anillo.

11.6. SISTEMA DE REGULACIÓN DE POTENCIA

El sistema de control permitirá la actuación directamente sobre cada máquina, regulando la energía activa producida. Si se excede el límite máximo de potencia este sistema actúa regulando la producción del parque. Además, permite desconectar el parque máquina a máquina.

El sistema de control, siempre que el aerogenerador esté en funcionamiento normal (sin alarmas), pondrá en funcionamiento el aerogenerador cuando las condiciones de viento lo permitan. En caso de producirse una alarma no crítica, se detendrá el funcionamiento del aerogenerador, hasta que la contingencia sea

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

despejada, sin necesidad de intervención de personal del parque. Ante una alarma crítica, realizará una parada de emergencia, quedando el aerogenerador fuera de servicio, hasta la intervención del personal del parque.

11.7. SISTEMA DE CONTROL REMOTO

En su plataforma europea, EDPR-EU dispone, desde el año 2006, de dos Centros de Telecontrol de instalaciones eólicas, situados en Oporto y Oviedo. Éste último centro, situado en la sede de EDPR-EU en Oviedo, dispone de los medios necesarios para suministrar, en tiempo real, a los centros de control de Red Eléctrica de España (REE), Operador del Sistema, la información establecida en el Procedimiento de Operación 3.7.

Además, el Centro dispone de un turno de operación de 24 horas, con los recursos suficientes para realizar la función de interlocución con los centros de control de REE, permitiendo el seguimiento y ejecución, sobre las instalaciones bajo su control, de las instrucciones recibidas de éstos en su calidad de Operador de Sistema. Gracias a todo ello, el Centro está homologado por REE para la gestión y coordinación de Parques Eólicos e instalaciones acogidas a Régimen Especial.


En los Centros de Telecontrol, se dispone de ordenadores equipados con sistemas SCADA compatibles con los distintos aerogeneradores instalados en los parques eólicos en operación.

Además de los propios aerogeneradores, también se encuentran conectadas al sistema las estaciones meteorológicas y las posiciones de transformador y líneas de las subestaciones de parque.


Toda esta información se envía desde los parques eólicos, a través de los canales disponibles (fibra óptica, ADSL o satélite), hacia los mencionados Centros de Oporto y Oviedo. Los dos centros también están unidos entre sí por medio de canales redundantes de comunicación.

Con este sofisticado sistema, se consigue:

- ✓ Monitorizar en continuo todas las plantas eólicas e informar de los sucesos al personal implicado.
- ✓ Atender las distintas alarmas de los aerogeneradores, realizando el rearme remoto de aquellas para las que esté habilitado el sistema o procediendo a establecer contacto con el Despacho del Tecnólogo para que se realicen las operaciones requeridas.
- ✓ Informar al personal de operación y mantenimiento de aquellas incidencias acaecidas en las plantas que supongan una pérdida de disponibilidad de las instalaciones, y activar los dispositivos y alarmas que establezca el procedimiento y/o estén previstas en tal caso.
- ✓ Coordinar o realizar las maniobras en remoto de cierre y apertura de las infraestructuras eléctricas de evacuación de los parques.
- ✓ Supervisar las herramientas de gestión de los parques eólicos: limitación de potencia activa y regulación de energía reactiva.
- ✓ Activar retenes en caso de requerimiento fuera de jornada laboral y en coordinación con los Jefes de Parque.
- ✓ Proporcionar al personal de operación y mantenimiento la información sobre las operaciones eléctricas en nudos de interconexión de la Red de Transporte con evacuación de sus parques, así como las operaciones internas previsto para la semana.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- ✓ Establecer y coordinar la limitación de la potencia entregada por los parques a la red de transporte (interlocución con REE).
- ✓ Gestionar las incidencias en la red.
- ✓ Coordinar con Despachos de Distribución/Transporte maniobras en las subestaciones de los parques.
- ✓ Coordinar con Despachos Delegados la configuración de parques (consignas, límites de exportación, etc.) que resulte más adecuada y compatible con las consignas establecidas de acuerdo a los procedimientos operativos del sistema.
- ✓ Gestionar y recopilar las bases de datos de parque de cada una de las unidades de generación, con periodicidad semanal, mensual o previa petición por parte de otros Departamentos.
- ✓ Elaboración de informes diarios, semanales y mensuales en los que se recopilan los parámetros de explotación más importantes (producción energética diaria, cumplimiento de presupuestos energéticos, disponibilidad técnica y económica, bonificación de energía reactiva, incidencias principales, etc.).
- ✓ Proceder al seguimiento y comprobación diaria del correcto funcionamiento de los puntos de medida de todos los parques eólicos.
- ✓ Cargar modificaciones de disponibilidad significativas en la aplicación de ofertas de mercado para reajustar los programas, o bien cargar programas de mercado de la producción en parques que operen a tarifa.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

12. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LAS PROXIMIDADES DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

12.1. INTRODUCCIÓN

La exposición a los campos electromagnéticos, generados por líneas de alta tensión y centros de transformación, es decir, de una frecuencia de 50 Hertzios (50 Hz), está generando cierta preocupación por los posibles efectos nocivos para la salud humana. Hay dos componentes de los campos electromagnéticos (CEM) - el campo eléctrico y el campo magnético. La controversia sobre los posibles efectos para la salud humana está centrada en el componente magnético, es decir, los campos magnéticos.

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas. Cuando hay corriente, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de energía; cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético. Los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios, no bloquean los campos magnéticos.

Las principales fuentes de campos de FEB (frecuencia extremadamente baja) son la red de suministro eléctrico (transformadores, líneas de alta tensión, etc), cables de suministro eléctrico, y todos los aparatos eléctricos.

El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” (RAT). Este reglamento limita los valores máximos de campos electromagnéticos en las proximidades de instalaciones eléctricas de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.


12.2. LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

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, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando estas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético.

Particularmente, cuando las instalaciones de alta tensión se encuentren en edificios habitables o anejos a los mismos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñaran evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptaran medidas adicionales para minimizar dichos valores, como, por ejemplo, el apantallamiento.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

El Consejo Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE) recomienda como restricción básica para el público, en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, unos niveles para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Según el Real Decreto 1066/2001, el campo magnético deberá ser:

- Inferior a 100 μ T para el público en general.
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación).


12.3. CONDICIONES DE DISEÑO

Particularmente para el presente proyecto, en la instalación no habrá ningún edificio habitable, por lo que el acceso a las fuentes estará restringido, accediendo únicamente los trabajadores del parque para las labores de mantenimiento.

Tomaremos por tanto el valor de 500 μ T como el límite del campo magnético admisible a revisar en las zonas más sensibles de la instalación, a las que sólo podrán acceder los trabajadores del propio parque.

Con objeto de minimizar los campos magnéticos generados, el tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo. Con esta disposición, al estar las tres fases del circuito próximas entre sí, se compensa el campo magnético generado por la intensidad que circula por cada fase.

El campo magnético producido por la intensidad que circula por un conductor en un punto determinado, vendrá dado por la expresión:

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

$$B = \mu_0 \cdot I / (2 \cdot \pi \cdot r)$$

Siendo,

B: Campo magnético producido en Teslas (T)

μ_0 : Permeabilidad del medio, su valor en el espacio libre es de $4\pi \times 10^{-7}$ Tm/A

I: Corriente eléctrica que circula por el conductor, en Amperios (A)

R: Distancia del conductor al punto de interés a considerar, en metros (m)

Para obtener el campo resultante del conjunto de todos los conductores en un punto determinado, las componentes verticales y horizontales de B, deben de combinarse individualmente como fasores, considerando los ángulos de las diferentes corrientes.

12.4. CONCLUSIONES OBTENIDAS Y MEDIDAS ADOPTADAS

Según el Real Decreto 1066/2001, el campo magnético deberá ser:


- Inferior a 100 μ T para el público en general.
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores.

En el presente proyecto, en la instalación no habrá ningún edificio habitable, por lo que el acceso a las fuentes estará restringido, accediendo únicamente los trabajadores del parque para las labores de mantenimiento.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

El campo magnético se produce principalmente por la intensidad eléctrica, con lo que se concentrará en la parte de las instalaciones con mayor amperaje. En el diseño de la planta, y en especial de los recintos donde se ubiquen los transformadores, se adoptarán las siguientes medidas:


- Las entradas y salidas al centro de transformación o subestación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo, preferentemente formando ternas.
- Los transformadores se ubican en recintos cerrados, que limitan la exposición a su influencia simplemente por distancia mínima.
- Las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre de la instalación permiten reducir los niveles de exposición al público general, ya que el campo magnético disminuye con la distancia (en relación cuadrática).
- El transformador de servicios auxiliares, de 20/0,69 kV, se ubica en el interior de un edificio, lo que contribuye a la disminución del campo en el exterior.
- La altura y separación entre fases de los pórticos de conexión con las líneas aéreas externas permiten reducir el valor de campo magnético en el perímetro de la subestación.

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

13. ORGANISMOS AFECTADOS POR LAS INSTALACIONES


En este Proyecto de Ejecución del Parque Eólico “Violla” se tienen afecciones a los siguientes organismos:

- Ayuntamiento de Illano: los terrenos donde se ubicarán infraestructuras proyectadas, incluyendo aerogeneradores y viales de nueva construcción.
- Ayuntamiento de Allande: los terrenos donde se ubicarán infraestructuras proyectadas, acondicionándose caminos existentes, incluyendo aerogeneradores y reforma de la subestación.
- Ministerio de Fomento. Agencia Estatal de Seguridad Aérea: Servidumbres Aeronáuticas.
- Consejería de Desarrollo Rural, Agroganadería y Pesca. Dirección General de Planificación, Infraestructuras Agrarias y Montes: El monte afectado por la instalación del parque eólico es el Monte de Utilidad Pública Nº 315 "Sierras de Carondio y Muriellos".
- Viesgo: cruzamiento de viales acondicionados y canalización subterránea con la línea 132 kV SET Carondio – SET El Palo existente.

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------


14. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras es de CUATRO (4) MESES, desde la obtención de todos los permisos y autorizaciones necesarias para el comienzo de las mismas.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

15. PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES

Asciende el presupuesto total a la expresada cantidad de CINCO MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVA CÉNTIMOS DE EURO (5.250.890,49 €), I.V.A. excluido, con el desglose indicado en el documento correspondiente (**DOCUMENTO 3 Presupuesto**).

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

16. CONCLUSIÓN


Con lo expresado en la presente Memoria y demás documentos y planos que componen el Proyecto de Ejecución, su autor entiende haber definido con suficiente detalle las obras e instalaciones objeto del mismo, sin perjuicio de cualquier aclaración que las partes interesadas consideren oportuna.

Oviedo, septiembre 2020


Fdo: M^a José Prieto Rocha

Ingeniera Industrial

Colegiado Nº 2.719 (Principado de Asturias - COIIAS)

 edp renewables	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande</p>	<p>Septiembre 2020</p>
--	--	------------------------

DOCUMENTO 2. PLANOS

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

ÍNDICE

GL	HOJAS	IMPLANTACION GENERAL
OW118002600EW1GL11A	1	Situación general
OW118002600EW1GL12A	1	Emplazamiento y accesos
OW118002600EW1GL21A	3	Implantación sobre cartografía
OW118002600EW1GL41A	3	Implantación sobre ortofoto
OW118002600EW1GL61A	3	Implantación sobre parcelario
RD, PL	HOJAS	VIALES Y PLATAFORMAS
OW118002600EW1RD41A	1	Sección tipo de viales
OW118002600EW1PL21A	1	Plataforma tipo
DR	HOJAS	DRENAJE
OW118002600EW1DR21A	1	Drenaje de viales
ZT	HOJAS	ZANJAS
OW118002600EW1ZT21A	1	Secciones tipo de zanjas de cableado
CF	HOJAS	CIMENTACIONES
OW118002600EW1CF11A	1	Cimentación aerogenerador
EH	HOJAS	ESQUEMAS UNIFILARES
OW118002600EW1EH11A	1	Esquema interconexión MT aerogeneradores
OW118002600EW1EH01A	1	Esquema conexión a la red eléctrica
ML	HOJAS	VARIOS
OW118002600EW1ML11A	1	Detalle aerogenerador
GL	HOJAS	SUBESTACIÓN
OW118002600ES1GL11A	1	Ampliación subestación Carondio: Planta

Oviedo, septiembre de 2020

M^a José Prieto Rocha


Ingeniera Industrial

Colegiado nº 2.719 (Principado de Asturias – COIIAS)

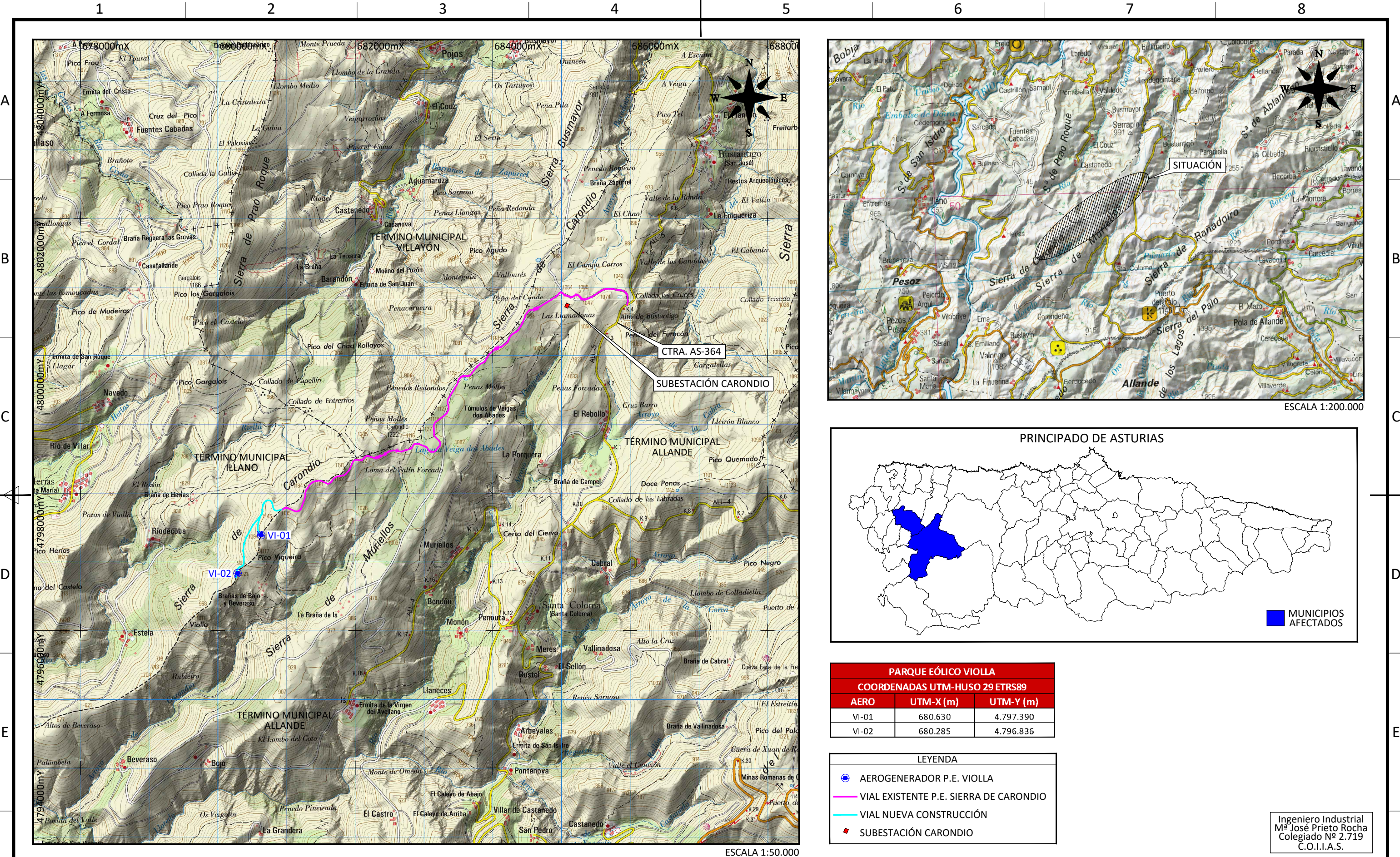
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

SITUACIÓN GENERAL

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D				DATE	SCALE -	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) SITUACIÓN GENERAL Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING		Name collection:	Page: A0
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Situation	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		CAD Nº: OW118002600EW1GL11A		

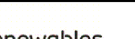
[illegible]



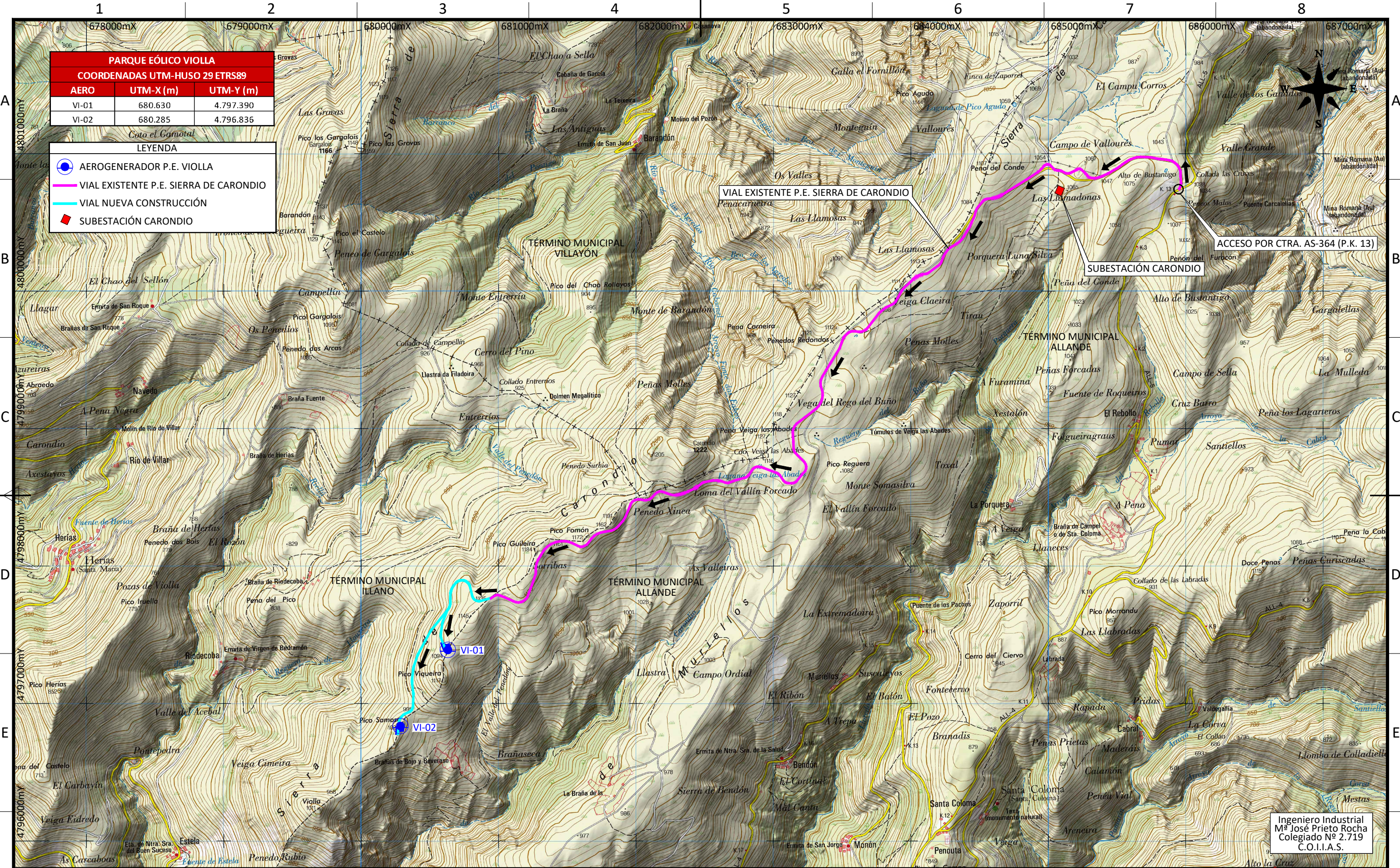
F	D									DATE	SCALE VARIAS		<div>edp</div> <div>renewables</div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>SITUACIÓN GENERAL</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
	C									09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
	B									09/20	CHECKED	ING		Name Collection	Page: 01
	A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL					09/20	REVISED-EDPR	JRFA	Situation	Cont: -
	EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION					Format A3			CAD Nº: OW118002600EW1GL11A	

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D				DATE	SCALE -	 <div>renewables</div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING		Name collection:	Page: A0
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Situation	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		CAD Nº: OW118002600EW1GL12A		


[illegible]

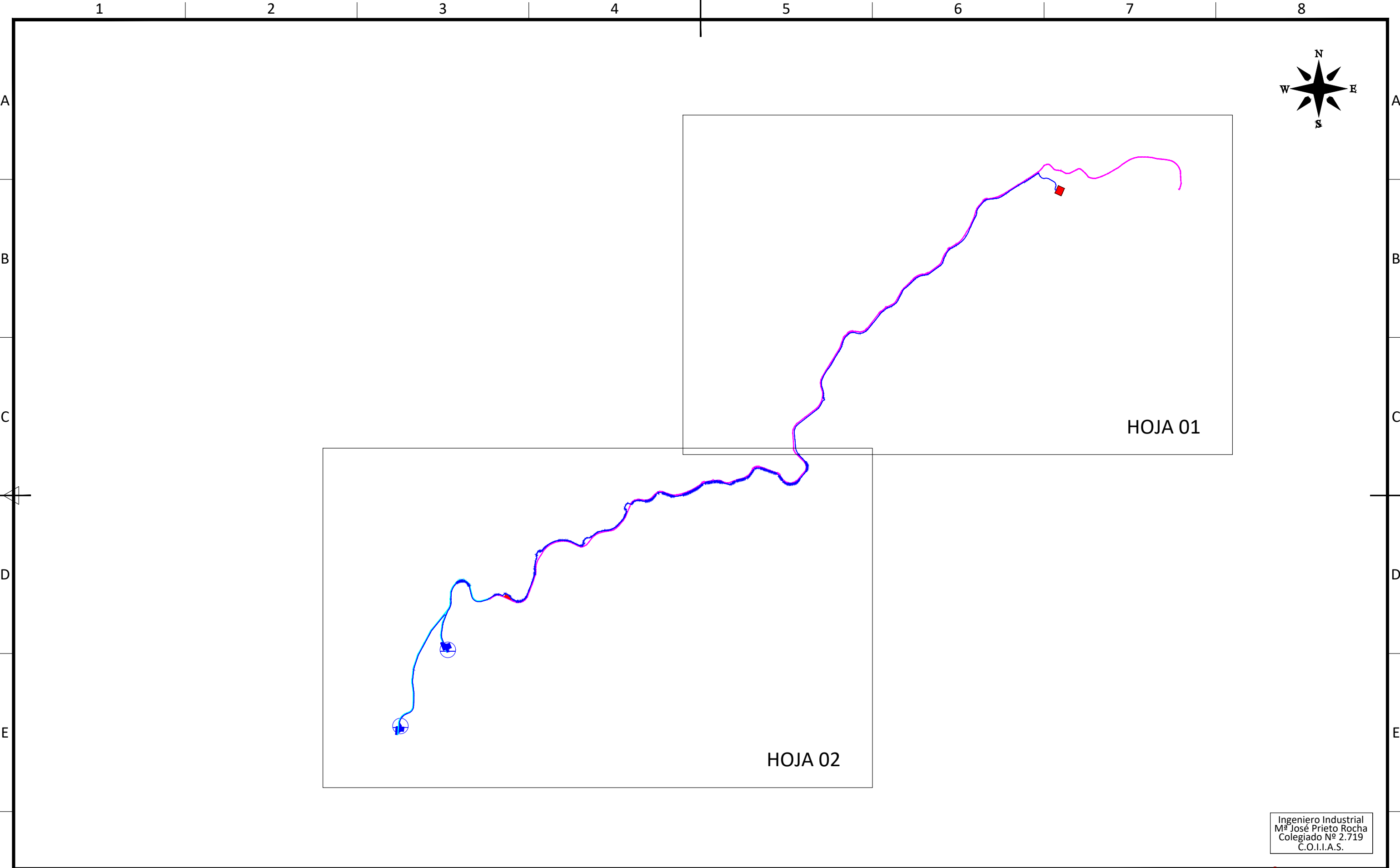


					DATE	SCALE 1 / 25.000		<div>edp</div> <div>renewables</div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	<div>Ingeca</div> <div>CAD Vers.: A</div> <div>Page Vers.: A</div>	
					09/20	DRAWN	ING		Name Collection	
					09/20	CHECKED	ING		Page: 01	
					09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Cont: -	
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION			Format A3	CAD Nº: OW118002600EW1GL12A	

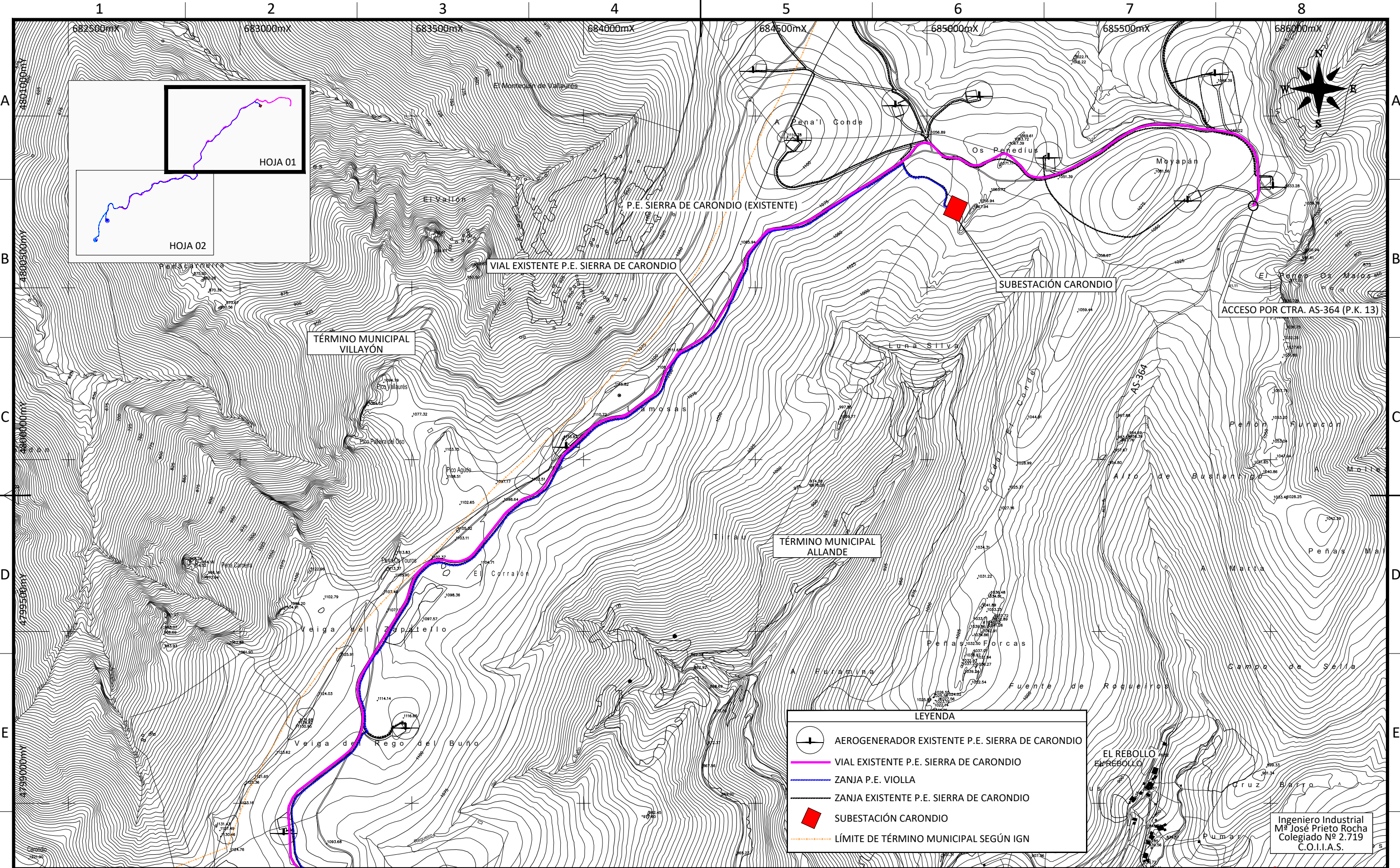
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
IMPLANTACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

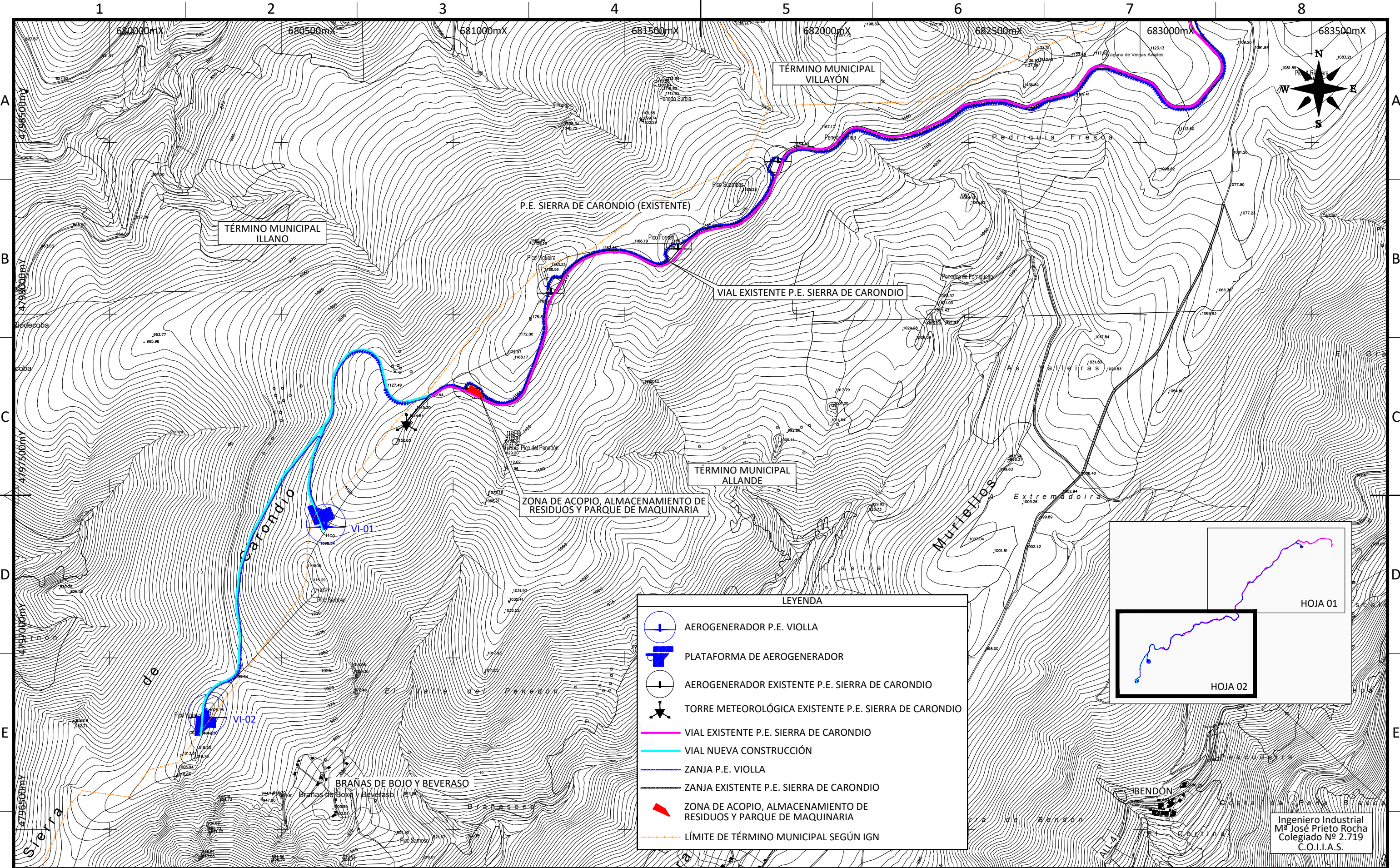
D				DATE	SCALE -	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) IMPLANTACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING		Name collection:	Page: A0
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Mapping	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		CAD Nº: OW118002600EW1GL21A		



F	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

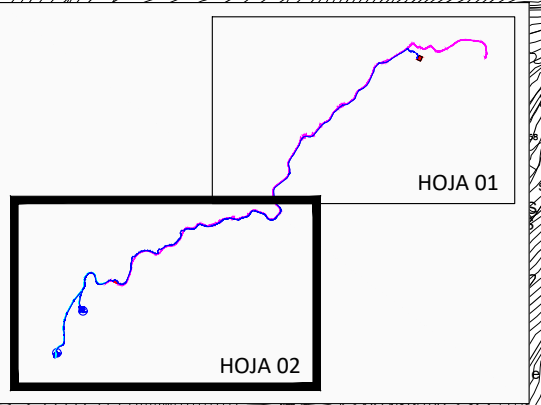


					DATE	SCALE 1 / 10.000		<div></div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>IMPLANTACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
F	C				09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B					09/20	CHECKED	ING		Name Collection Mapping	Page: 01
A	09/20	ING	ING	JRFA	09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Cont: 02	
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION		Format A3	CAD Nº: OW118002600EW1GL21A		
					1	2	3	6	7	



LEYENDA


- AEROGENERADOR P.E. VIOLLA
- PLATAFORMA DE AEROGENERADOR
- AEROGENERADOR EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO
- TORRE METEOROLÓGICA EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO
- VIAL EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO
- VIAL NUEVA CONSTRUCCIÓN
- ZANJA P.E. VIOLLA
- ZANJA EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO
- ZONA DE ACOPIO, ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y PARQUE DE MAQUINARIA
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL SEGÚN IGN



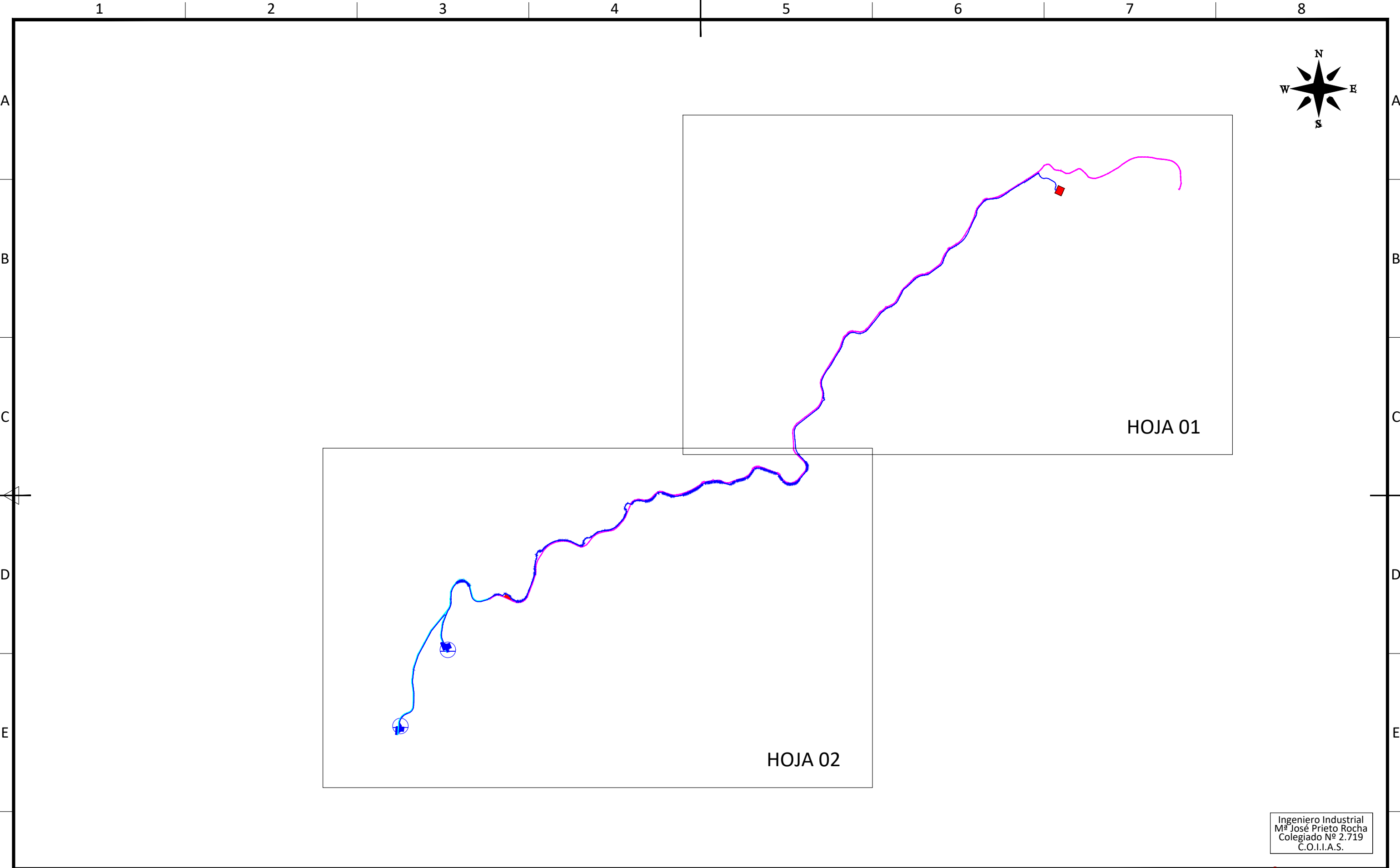
					DATE	SCALE 1 / 10.000		 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) IMPLANTACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)		
					09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
					09/20	CHECKED	ING		Name Collection Mapping	Page: 02
					09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Cont: -	
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION			Format A3	CAD Nº: OW118002600EW1GL21A	

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO


Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

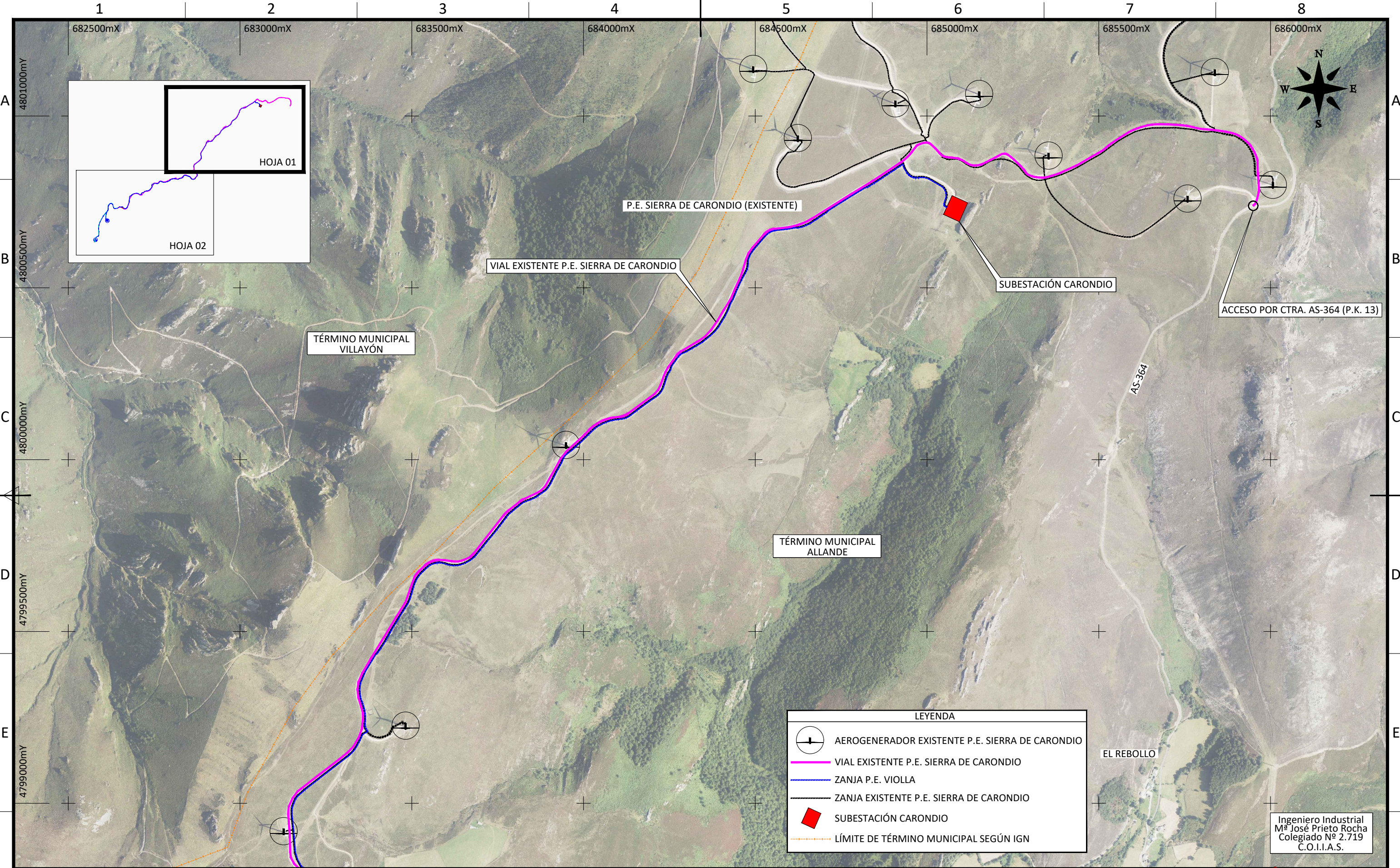
D				DATE	SCALE	-		Ingeca		
C				09/20	DRAWN	ING			CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED	ING			Name collection:	Page: A0
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR	JRFA			Orthophoto	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3				CAD Nº: OW118002600EW1GL41A		

[illegible]



Ingeniero Industrial
M^a José Prieto Rocha
Colegiado N^o 2.719
C.O.I.I.A.S.

F	D						DATE	SCALE 1 / 25.000		Ingeca	F		
	C						09/20	DRAWN ING				CAD Vers.: A	Page Vers.: A
	B						09/20	CHECKED ING	PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)			Name Collection	Page: 00
	A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA	IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO			Orthophoto	Cont: 01
	EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3		Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)			CAD Nº: OW118002600EW1GL41A	
1		2		3							6	7	



LEYENDA

AEROGENERADOR EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO

VIAL EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO

ZANJA P.E. VIOLLA

ZANJA EXISTENTE P.E. SIERRA DE CARONDIO

SUBESTACIÓN CARONDIO

LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL SEGÚN IGN

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D					
C					
B					
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION

DATE	SCALE	1 / 10.000
09/20	DRAWN	ING
09/20	CHECKED	ING
09/20	REVISED-EDPR	JRFA
Format A3		

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO

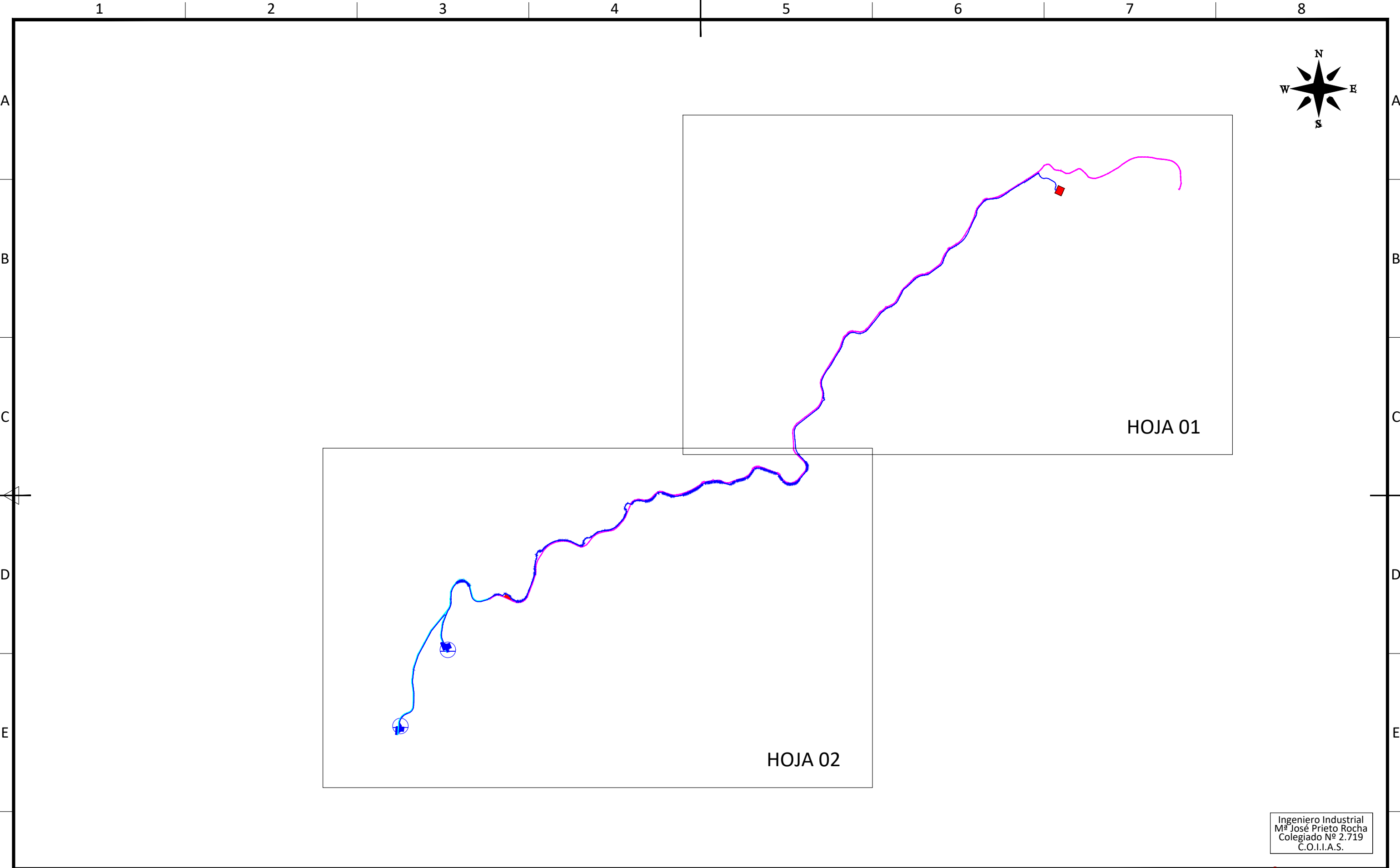
Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)

Ingeca	
CAD Vers.: A	Page Vers.: A
Name Collection Orthophoto	Page: 01 Cont: 02
CAD N ^º : OW118002600EW1GL41A	


PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
IMPLANTACIÓN SOBRE PARCELARIO

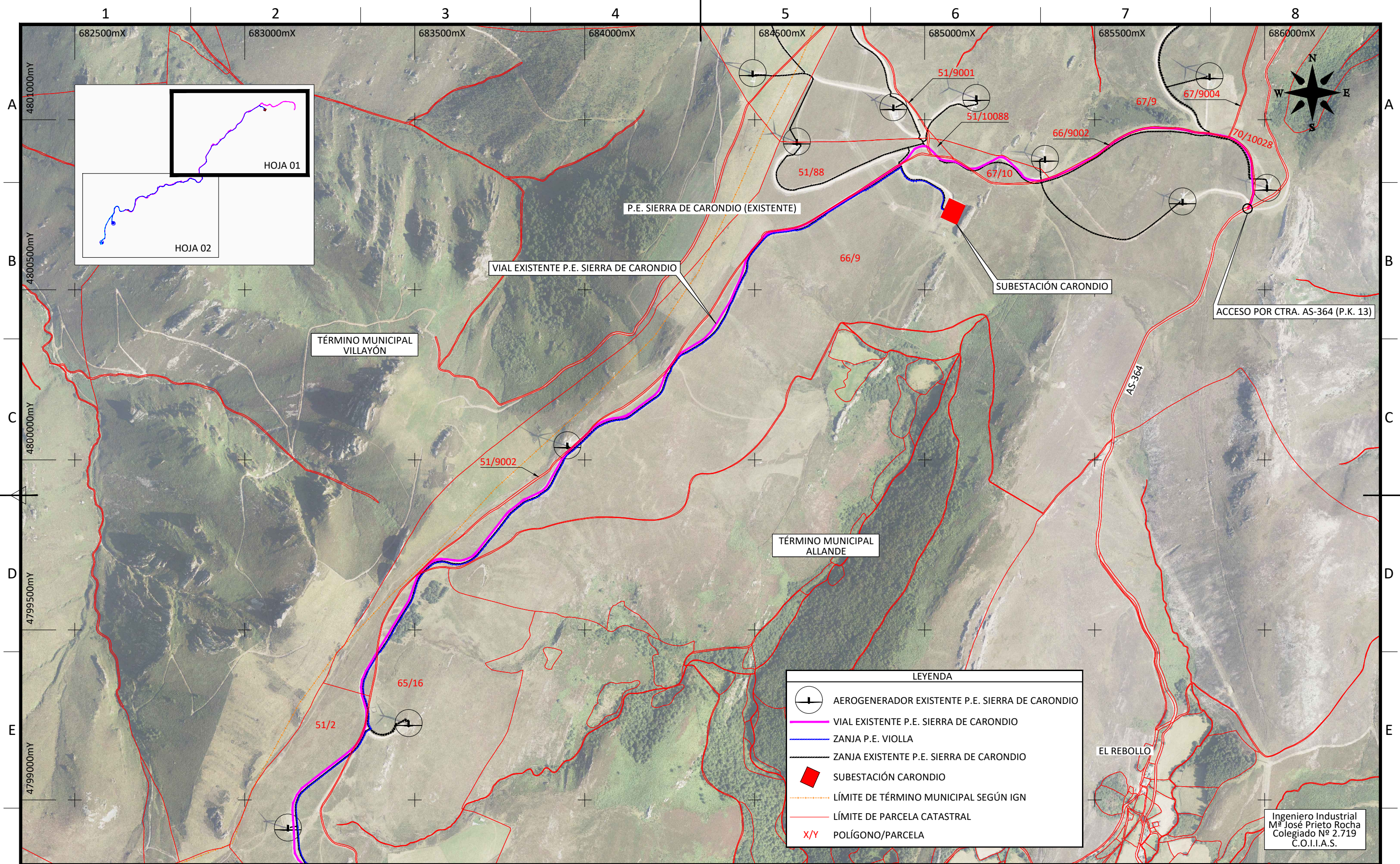
Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

F	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Ingeniero Industrial
M^a José Prieto Rocha
Colegiado N^o 2.719
C.O.I.I.A.S.

F	D						DATE	SCALE 1 / 25.000		renewables	<div>Ingeca</div>		F		
	C						09/20	DRAWN ING						CAD Vers.: A	Page Vers.: A
	B						09/20	CHECKED ING						Name Collection	Page: 00
	A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA	Implantación sobre parcelario	Cadastral map	Cont: 01				
	EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3		Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)		CAD Nº: OW118002600EW1GL61A				
1		2		3				6		7					



F	D						DATE	SCALE 1 / 10.000	 edp renewables	Ingeca	F					
	C						09/20	DRAWN ING				CAD Vers.: A	Page Vers.: A			
	B						09/20	CHECKED ING	PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)			Name Collection	Page: 01			
	A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA	IMPLANTACIÓN SOBRE PARCELARIO			Cadastral map	Cont: 02			
	EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3			Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)		CAD Nº: OW118002600EW1GL61A				
1		2		3									6	7		

A

F

F

1

CAD Nº: OW118002600EW1RD41A

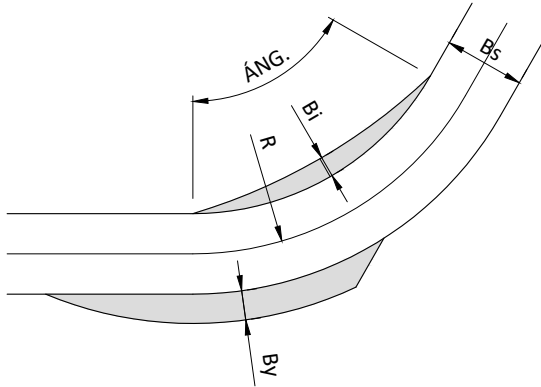
ANCHURA DE VIALES		
ACCESOS:		5,0 m
VIALES INTERNOS AEROGENERADORES:		5,0-6,5 m
VIALES TORRES METEOROLÓGICAS:		4,0 m

GEOMETRÍA VERTICAL		
PENDIENTE MÁXIMA (FIRME DE ZAHORRA):		13%
ACUERDO VERTICAL MÍNIMO (kv):		300
LONGITUD MÍNIMA DE ACUERDO:		40 m

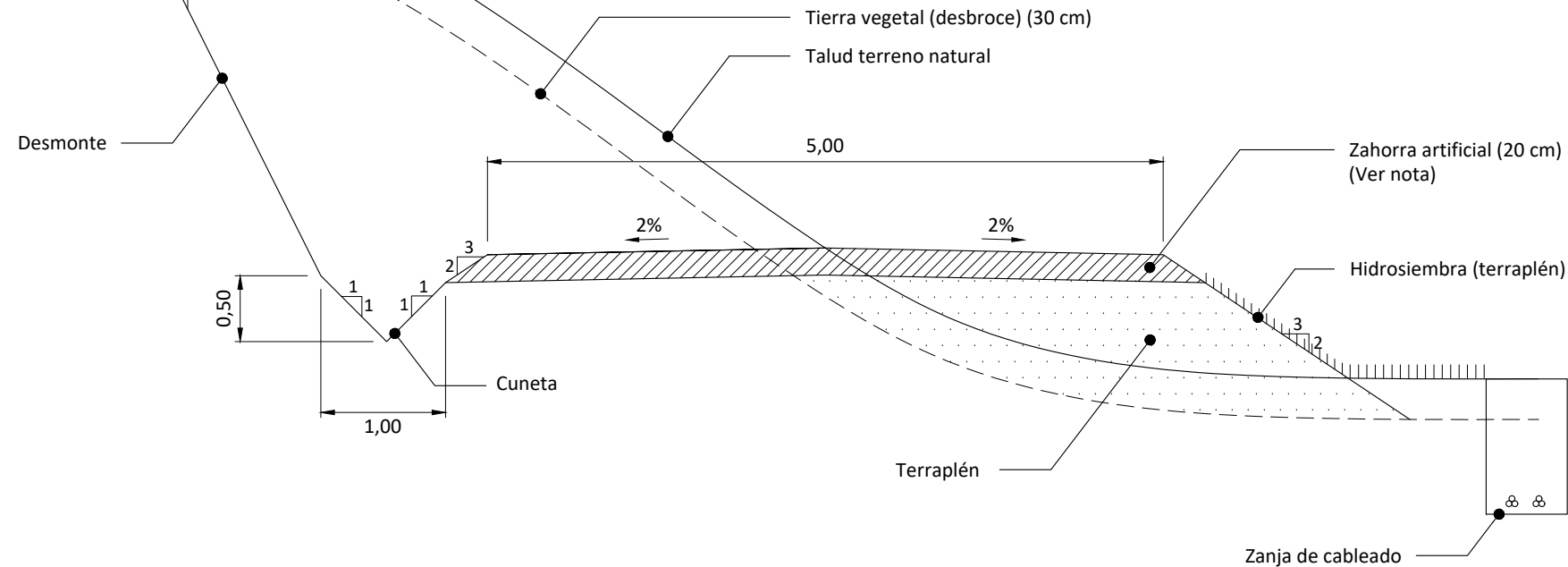
CAPACIDAD PORTANTE		
CAPACIDAD PORTANTE POR EJE:		12 t

NOTA:
EN ZONAS EN CURVA CON PENDIENTES SUPERIORES EN
RAMPAS AL 8%, SE DISPONDRÁ FIRME DE HORMIGÓN



RADIOS DE CURVATURA		
RADIO DE CURVATURA MÍNIMO:		30 m
SOBREANCHO INTERIOR PARA PERMITIR EL VUELO SEGÚN TABLA ADJUNTA.		



BLADE TRANSPORT G114																
TURNING RADIUS	ANGLE DEVELOPMENT CURVE															
	40°			50°			60°			70°			80°			
	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	
30	5,00	2,50	5,30	5,00	3,50	6,20	5,00	3,95	7,40	5,00	4,00	8,50	6,00	4,00	9,22	
35	5,00	2,00	4,70	5,00	3,00	5,90	5,00	3,40	6,70	5,00	4,00	7,25	5,00	4,00	7,70	
40	5,00	2,00	4,30	5,00	2,80	5,65	5,00	3,10	6,00	5,00	3,50	6,20	5,00	3,50	6,50	
45	5,00	2,00	4,00	5,00	2,35	4,80	5,00	2,65	5,30	5,00	2,90	5,30	5,00	2,80	5,40	
50				5,00	1,90	4,40	5,00	2,65	4,60	5,00	2,50	4,65	5,00	2,60	4,50	
55				5,00	1,80	3,90	5,00	1,75	4,11	5,00	1,90	4,00	5,00	1,80	4,00	
60				5,00	1,75	3,20	5,00	1,60	3,50	5,00	1,50	4,00	5,00	1,80	3,50	
	90°			105°			120°			130°			140°			
	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	Bs	By	Bi	
30	6,50	4,20	9,90	7,80	4,20	9,60	10,00	4,10	10,00	11,00	4,10	13,30	12,00	4,20	8,25	
35	5,00	4,15	8,00	6,00	4,00	8,30	6,00	4,00	7,70	6,00	4,00	7,40	6,00	4,00	7,50	
40	5,00	3,60	6,50	5,00	3,70	6,40	5,00	3,50	6,40	5,00	3,60	6,60	5,00	3,30	6,60	
45	5,00	2,80	5,50	5,00	3,10	5,30	5,00	3,20	5,40	5,00	3,10	5,50	5,00	3,30	5,50	
50	5,00	2,35	4,50	5,00	2,60	4,65	5,00	2,70	4,70	5,00	2,60	4,80	5,00	2,15	4,90	
55	5,00	1,70	4,15	5,00	2,40	3,80	5,00	2,40	3,90	5,00	2,00	4,50	5,00	1,80	4,10	
60	5,00	1,70	3,30	5,00	1,75	3,25	5,00	2,00	3,40	5,00	2,00	3,50	5,00	1,65	3,70	



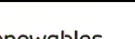
Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D						DATE	SCALE 1 / 100	 <div>renewables</div>		
C						09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B						09/20	CHECKED ING	Name Collection		
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA	Road standard section	Page: 01 Cont: -	
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3		CAD Nº: OW118002600EW1RD41A		

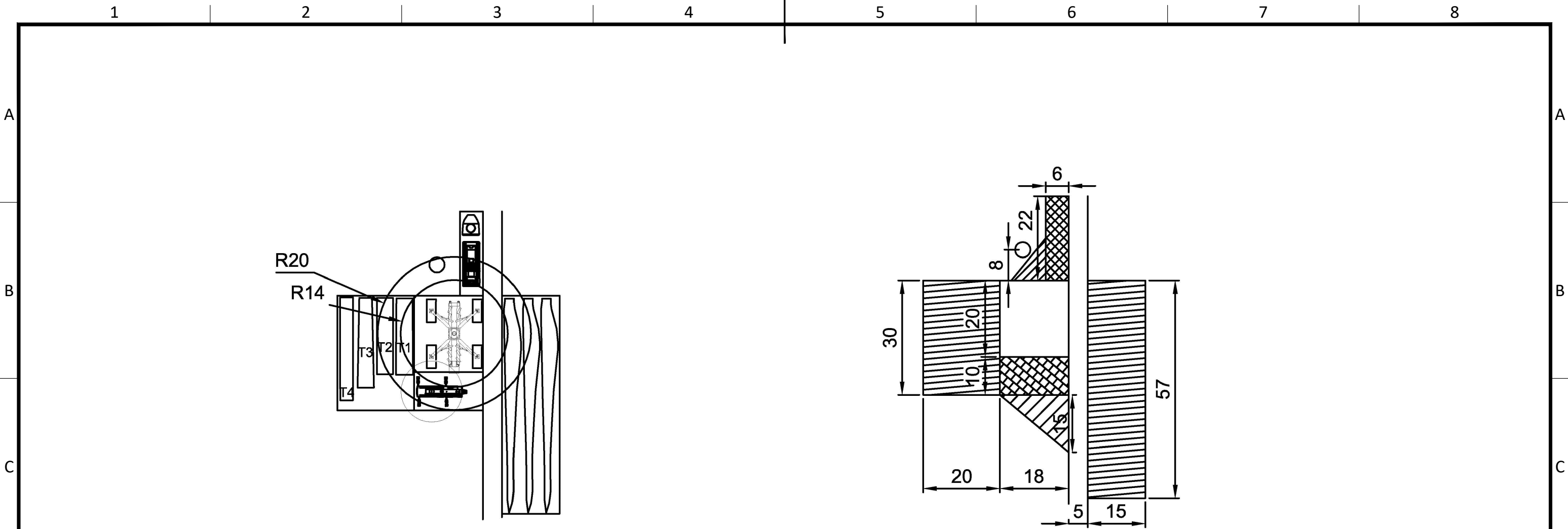
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

PLATAFORMA TIPO

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D				DATE	SCALE -	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) PLATAFORMA TIPO Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_ Page Vers.: A	
B				09/20	CHECKED ING		Name collection: Platform	
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Page: A0 Cont: 80	
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		CAD Nº: OW118002600EW1PL21A		

[illegible]



NOTES: COMPONENTS LAYOUT

- 1. Cranes:
Phase 1: LTM 1500, Crane Configuration TY3
Phase 2 & Total Storage: LG 1750. Crane Configuration: SD112m
- If other crane models are considered, working radii and areas shall be checked.
- 2. Foundation Grouting:
- As general rule in Gamesa WTG models the foundation grouting is executed using an upper template (without tower sections). If this option is not available for the project it shall be considered the pre-assembly of T1 (just-in-time) and T2 (storage) for grouting execution and the reduction of tower sections storage area accordingly (generally 5 m in width except for G97 T90 that is in length). G114 HH93: T1 storage in crane pad; no reduction.
- 3. Partial Storage:
- Nacelle storage area can be located adjacent to the road or located in the Phase 2 available area close to T3.

NOTES: AREAS DEFINITION

- 1. The road junction with the platform is optional. If the earthworks to construct it is important it must be avoided. The junction facilitates the entry of transports for unloading components. The junction can be located in the nacelle storage area or in the opposite side of the platform.
- 2. Shades Code:
 - ☐ Main Crane Area (200kPa)
 - ☒ Secondary Crane Area
 - ☒ Component storage Areas
 - ☒ Nacelle storage Area (180kPa)
 - ☒ Optional junction between internal road and platform

Ingeniero Industrial
Mº José Prieto Rocha
Colegiado Nº 2.719
C.O.I.I.A.S.


D						DATE	SCALE	S / E	<div></div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>PLATAFORMA TIPO</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
C						09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B						09/20	CHECKED	ING		Name Collection Platform	Page: 01
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Cont: -	
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3			CAD Nº: OW118002600EW1PL21A		

	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									A
B									B
C									C
D									D
E									E
F									F

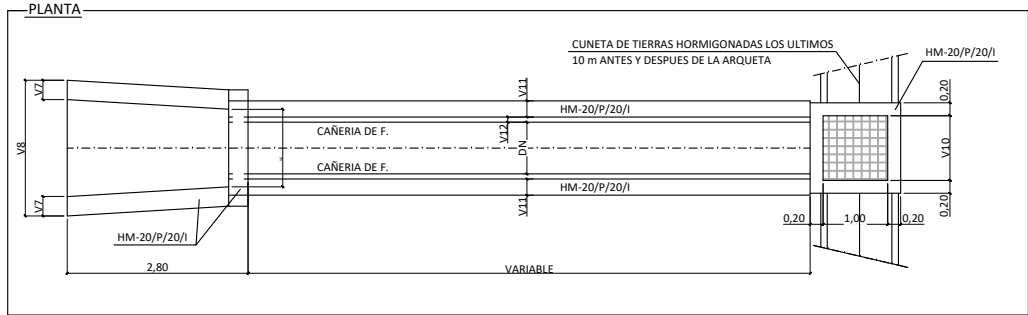
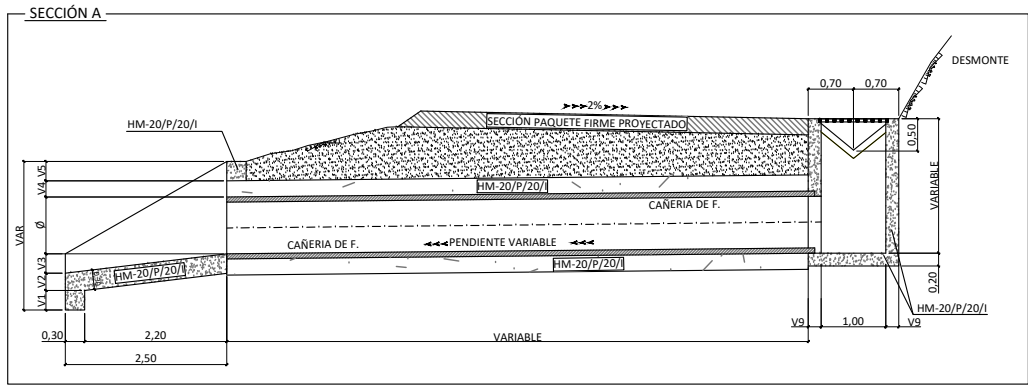
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

DRENAJE DE VIALES

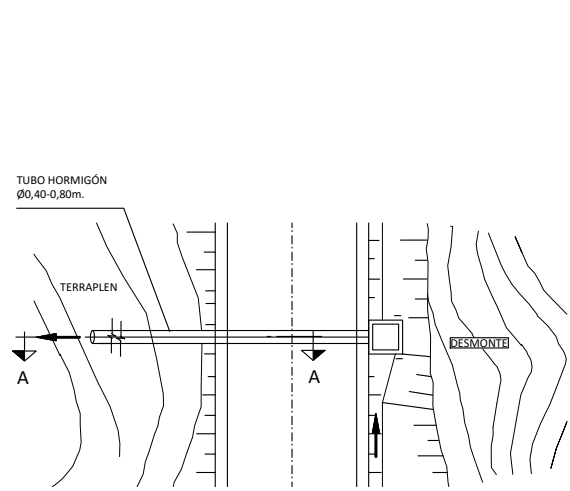
Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D				DATE	SCALE -	 <div>edp renewables</div>	Ingeca		
C				09/20	DRAWN ING		PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)	CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING			Name collection: Drainage	Page: A0 Cont: 80
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA				
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)		CAD Nº: OW118002600EW1DR21A	

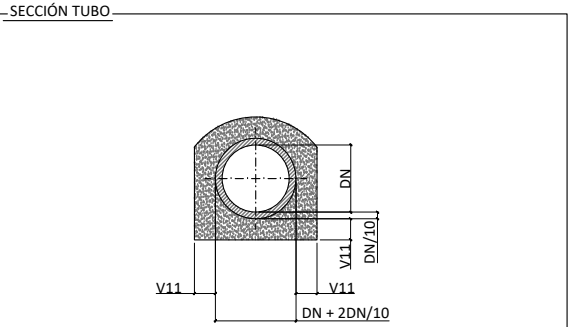
Obra de drenaje tipo 1: Arqueta + Tubo + Boquilla de salida



OBRA DRENAJE TIPO 1: ARQUETA + TUBO

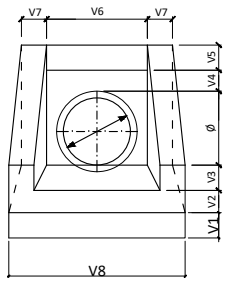


Cañería simple



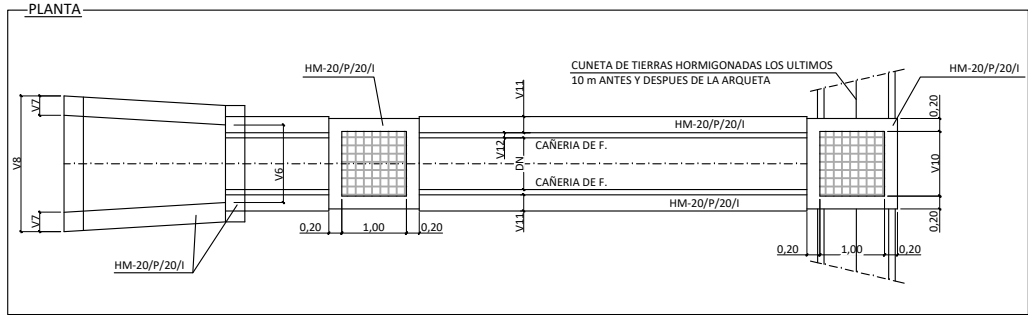
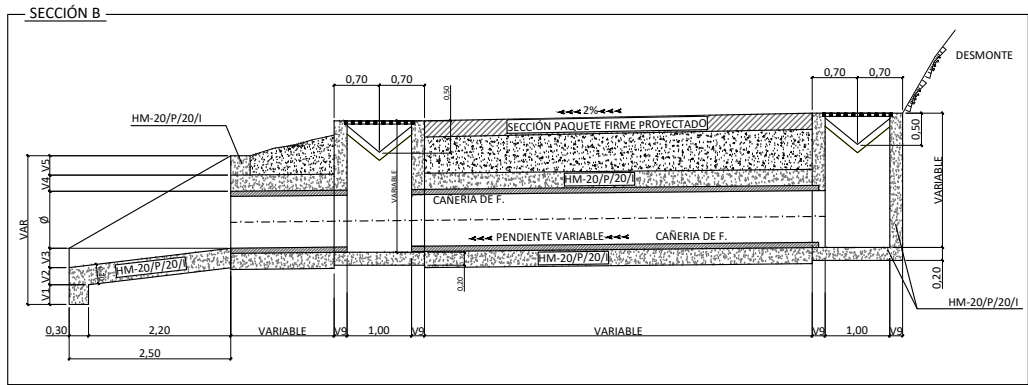
DIAMETRO en cm.	SECCIÓN TUBO		
	DN	V11	V12
80	0.80	0.20	0.06
60	0.60	0.20	0.06
40	0.40	0.20	0.06

BOQUILLA DE SALIDA

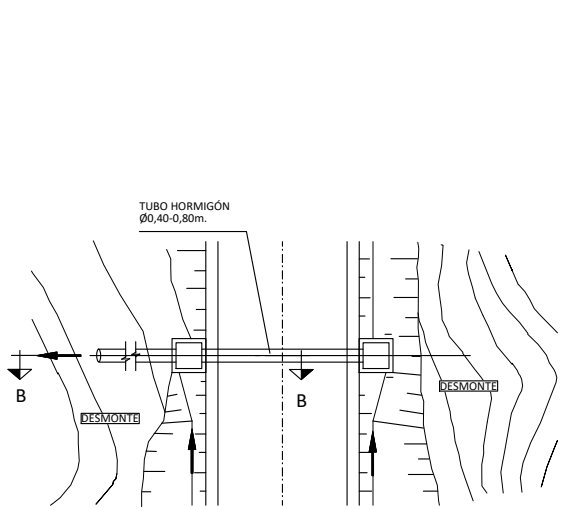


DIAMETRO en cm.	ARQUETA	
	v9	V10
80	0.20	1.00
60	0.20	1.00
40	0.20	1.00

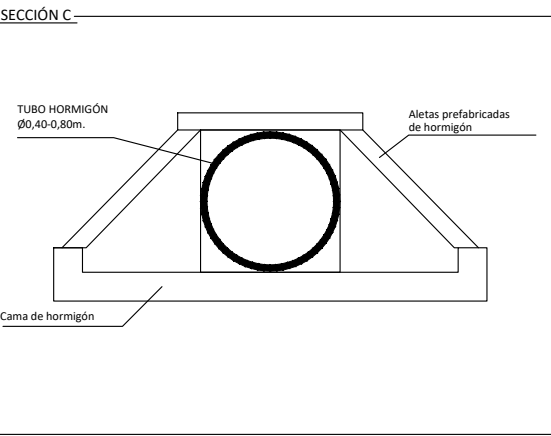
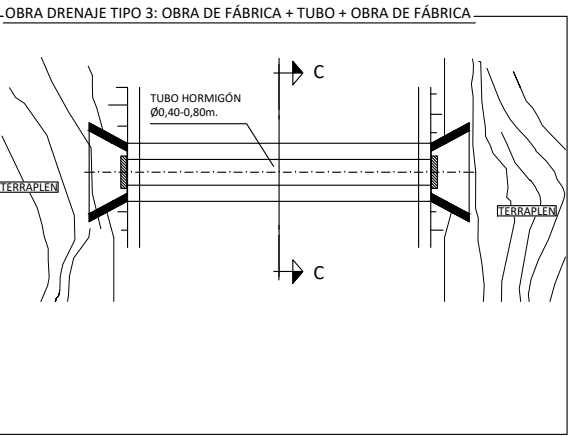
Obra de drenaje tipo 2: Arqueta doble + Tubo + Boquilla de salida



OBRA DRENAJE TIPO 2: ARQUETA DOBLE + TUBO



Obra de drenaje tipo 3: Obra de fábrica + Tubo + Obra de fábrica



DIAMETRO en cm.	BOQUILLA SIMPLE													
	V1	V2 (Variable según pendiente boquilla)				V3 (Variable según pendiente boquilla)				V4	V5	V6	V7	V8
		12%	10%	6%	2%	12%	10%	6%	2%					
80	0.30	0.27	0.27	0.28	0.29	0.30	0.25	0.15	0.05	0.20	Mín. 0.30	1.40	0.30	2.3
60	0.30	0.27	0.27	0.28	0.29	0.30	0.25	0.15	0.05	0.20	Mín. 0.30	1.20	0.30	2.1
40	0.30	0.27	0.27	0.28	0.29	0.30	0.25	0.15	0.05	0.20	Mín. 0.30	1.00	0.30	1.9

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D						DATE	SCALE	VARIAS						
C						09/20	DRAWN	ING						
B						09/20	CHECKED	ING						
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR	JRFA						
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION			Format A3						



PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

DRENAJE DE VIALES

Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)

Ingeca

CAD Vers.: A Page Vers.: A

Name Collection Drainage Page: 01

Cont: -


CAD N^º: OW118002600EW1DR21A

A blank drawing area with a grid of 8 columns and 5 rows. The columns are labeled 1 through 8 at the top. The rows are labeled A through E on the left side. A horizontal line with an arrow pointing left is located between rows C and D. The title text is centered in the grid:

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
SECCIONES TIPO DE ZANJAS DE CABLEADO

In the bottom right corner, there is a small box containing the following text:

Ingeniero Industrial
M^a José Prieto Rocha
Colegiado N° 2.719
C.O.I.I.A.S.

F	D				DATE	SCALE -	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) SECCIONES TIPO DE ZANJAS DE CABLEADO Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca		F
	C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A	
	B				09/20	CHECKED ING		Name collection: Page: A0		
	A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Trenches Sections Cont: 80		
	EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3			CAD Nº: OW118002600EW1ZT21A		

Ingeca

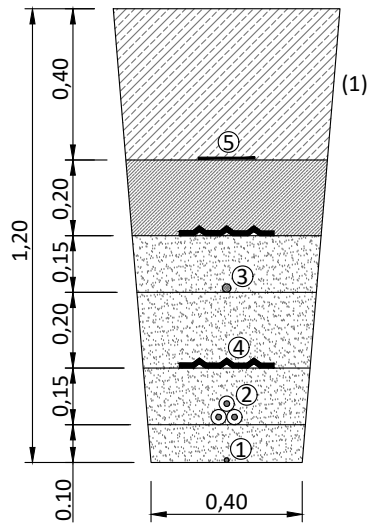
CAD Vers.: A	Page Vers.: A
--------------	---------------

Name collection: Trenches Sections	Page: A0 Cont: B0
---------------------------------------	----------------------

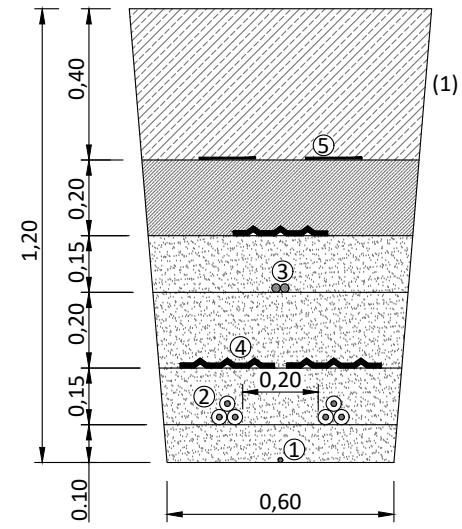
CAD Nº: OW118002600EW1ZT21A

[illegible]

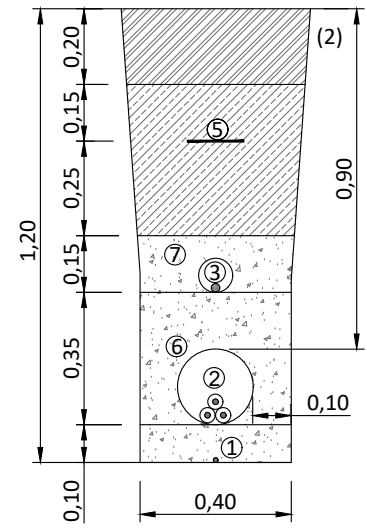
DETALLE DE ZANJA TIPO
1 CIRCUITO



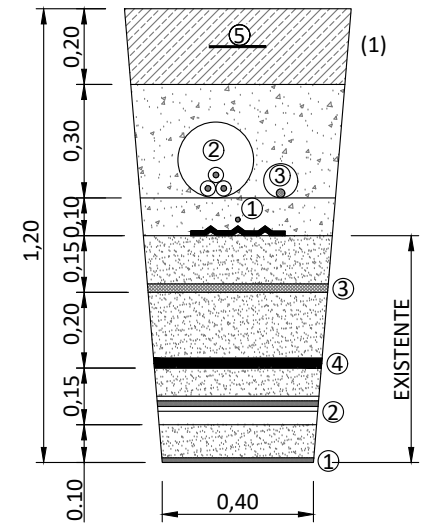
DETALLE DE ZANJA TIPO
2 CIRCUITOS



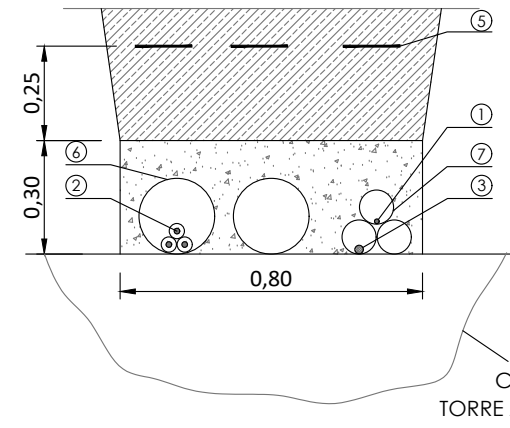
DETALLE ZANJA TIPO CRUCE VIAL
1 CIRCUITO



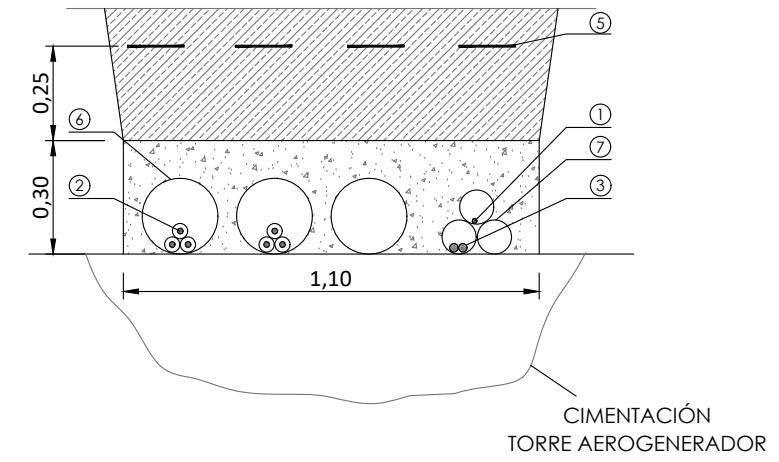
DETALLE ZANJA TIPO CRUCE CANALIZACIÓN EXISTENTE
1 CIRCUITO



DETALLE ZANJA TIPO SOBRE CIMENTACIÓN TORRE
1 CIRCUITO



DETALLE ZANJA TIPO SOBRE CIMENTACIÓN TORRE
2 CIRCUITOS



NOTAS
Para la identificación de conductos subterráneos se utilizará el método incluido en la especificación llamada ESP-E/ING-SC-00001.

- (1) Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 0.25 m de tierra vegetal quedando 0.35 m de material compactado mecánico.
- (2) Material conforme al acabado del vial que se cruza.


LEYENDA DEL PLANO	
	ZAHORRA-REPOSICIÓN FIRME
	ARENA LAVADA DE RÍO
	MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO MANUAL
	MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO MECÁNICO
	HORMIGON C15 HM-20
①	CABLE DE TIERRA
②	CONDUCTORES MT
③	CABLE DE COMUNICACIONES
④	PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN
⑤	CINTA SEÑALIZACION 200mm
⑥	TUBO PEAD Ø200mm
⑦	TUBO PEAD Ø90mm

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

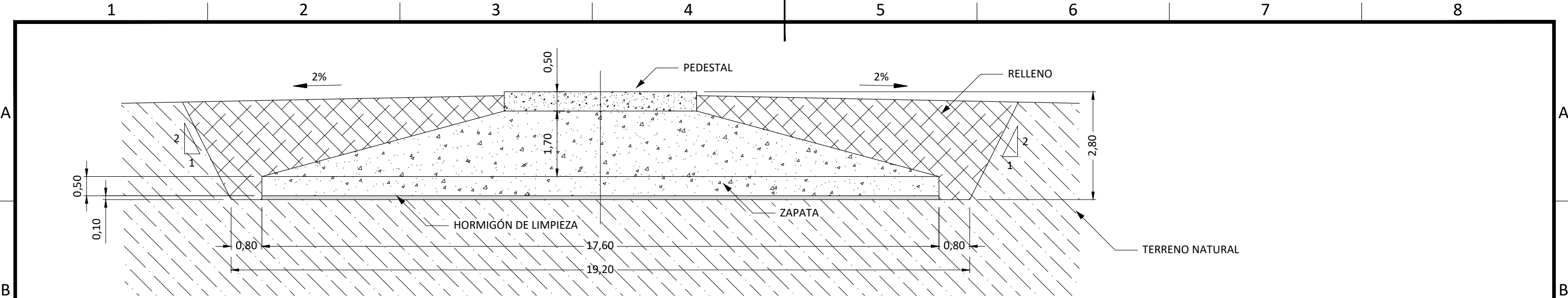
D						DATE	SCALE 1 / 20	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) SECCIONES TIPO DE ZANJAS DE CABLEADO Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca CAD Vers.: A Page Vers.: A Name Collection Trenches Sections Page: 01 Cont: - CAD N ^º : OW118002600EW1ZT21A
C						09/20	DRAWN ING		
B						09/20	CHECKED ING		
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA		
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION		Format A3		

The image shows a title page from a technical drawing set. It features a grid with horizontal lines labeled A, B, C, D, E and vertical lines labeled 1 through 8. The main title is centered and reads "PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)" in large, bold, black capital letters, followed by "CIMENTACIÓN AEROGENERADOR" in slightly smaller, bold, black capital letters. In the bottom right corner, there is a small rectangular box containing the text: "Ingeniero Industrial", "M^a José Prieto Rocha", "Colegiado N° 2.719", and "C.O.I.I.A.S.". On the left side, between grid lines C and D, there is a small crosshair symbol.

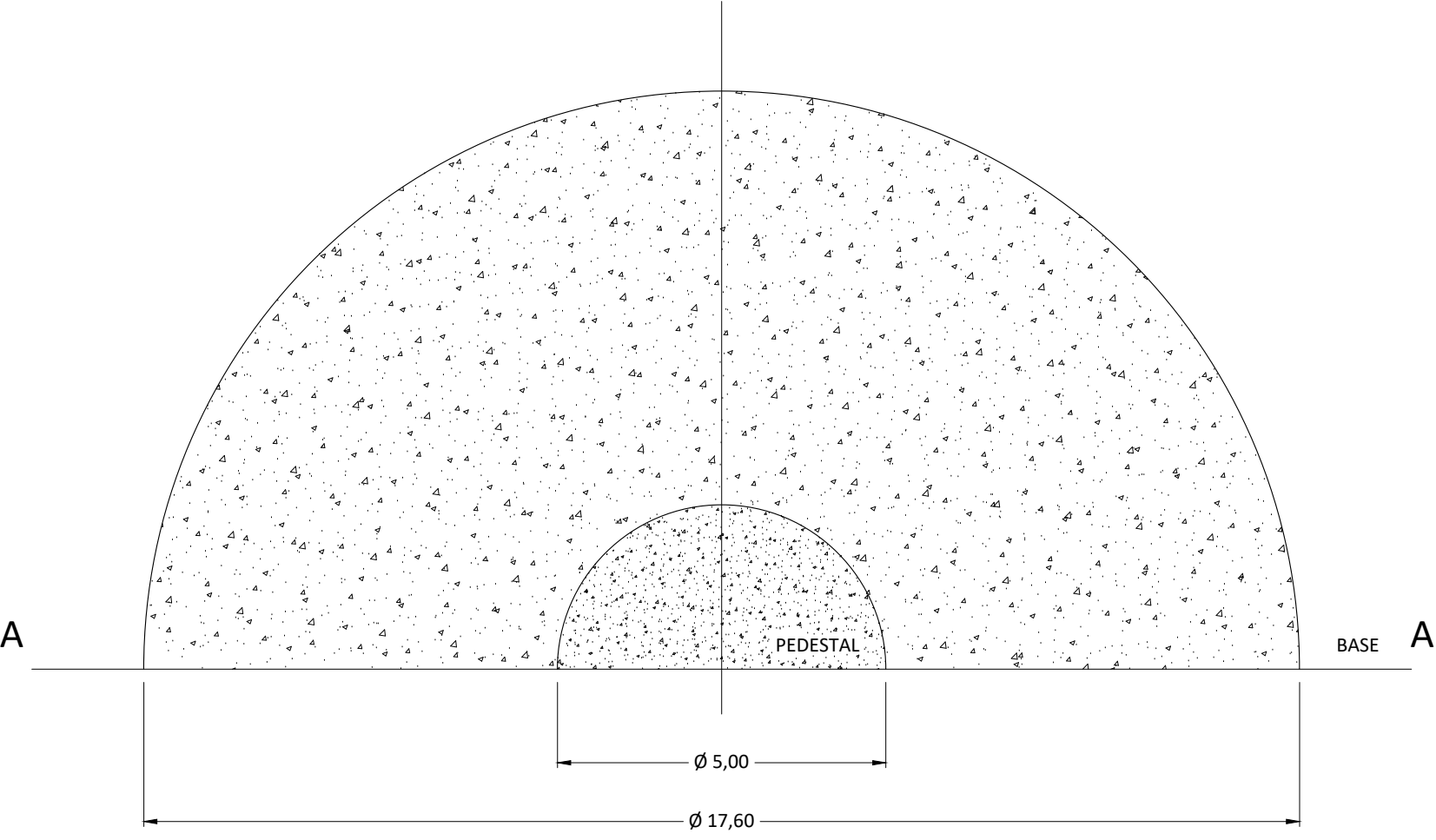
Ingeca

F	D				DATE	SCALE -	 renewables	Ingeca		F		
	C				09/20	DRAWN ING					CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
	B				09/20	CHECKED ING		PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)			Name collection:	Page: A0
	A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		CIMENTACIÓN AEROGENERADOR			Foundation	Cont: B0
	EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3			Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)			CAD Nº: OW118002600EW1CF11A	

[illegible]




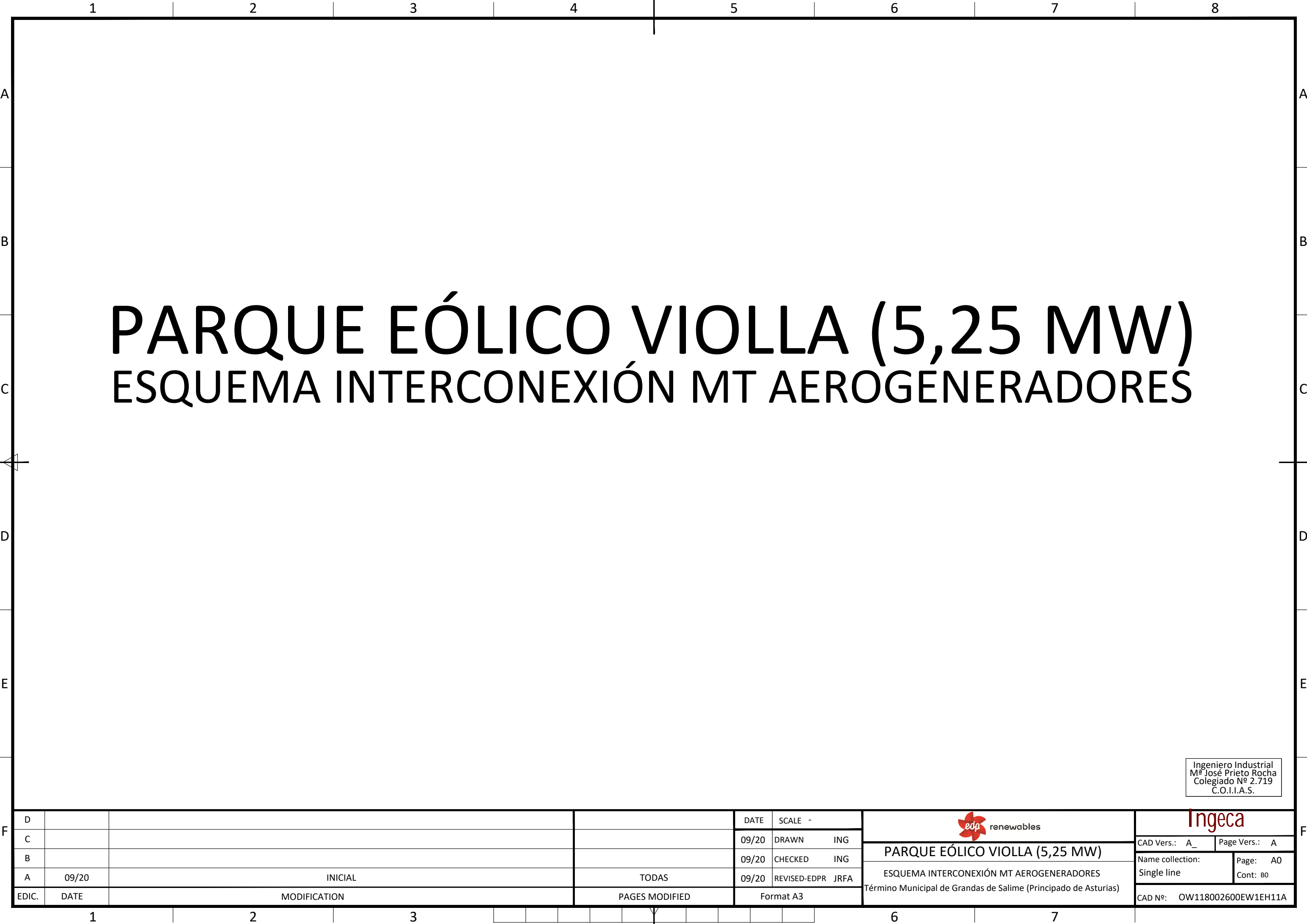
SECCIÓN A-A'



PLANTA

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.


D						DATE	SCALE 1 / 100	<div> PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) CIMENTACIÓN AEROGENERADOR Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
C						09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B						09/20	CHECKED ING		Name Collection	Page: 01
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Foundation	Cont: -
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3		CAD N ^º : OW118002600EW1CF11A		



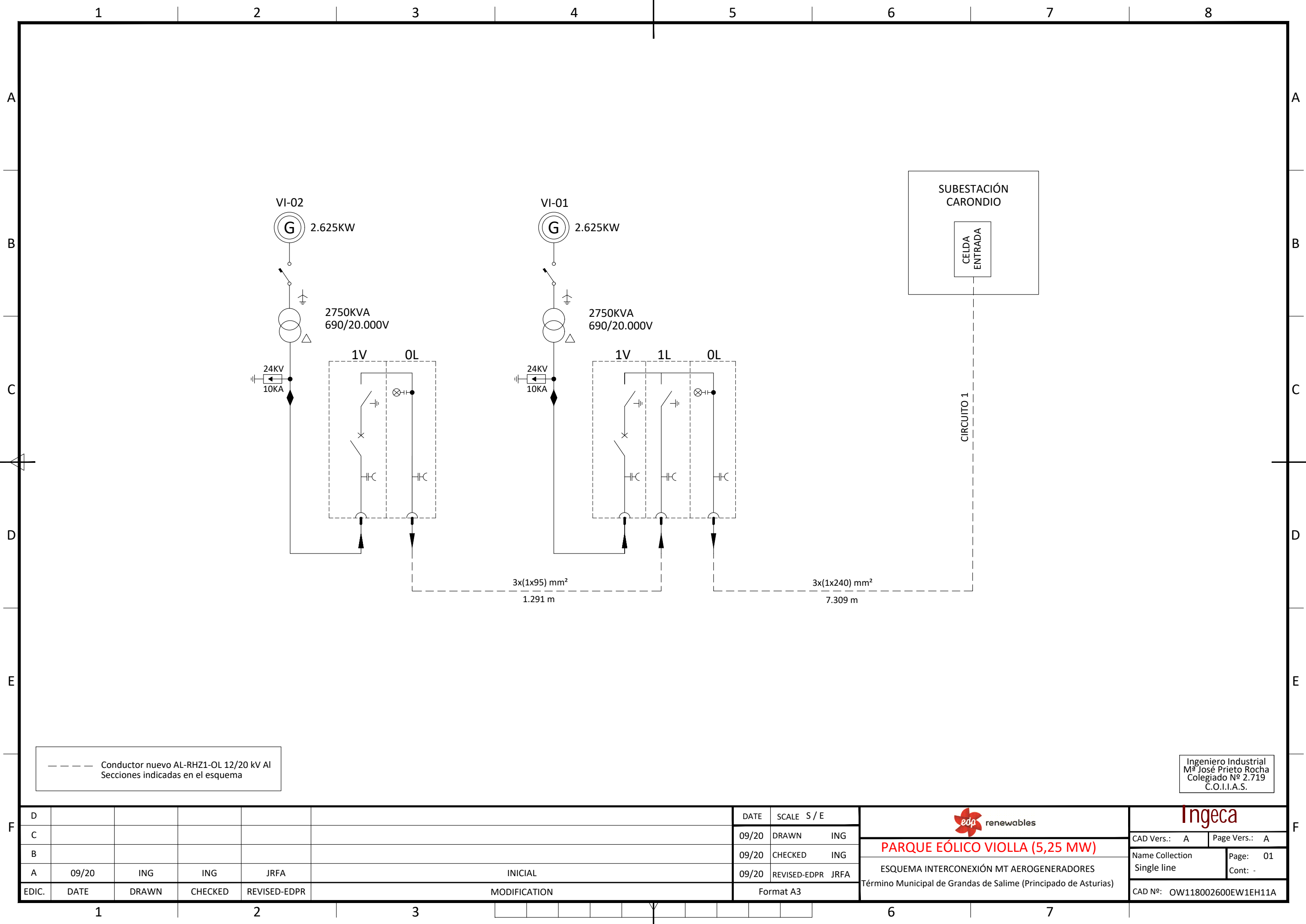
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

ESQUEMA INTERCONEXIÓN MT AEROGENERADORES

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

F	D					DATE	SCALE -	 renewables	Ingeca		F						
	C					09/20	DRAWN					ING	CAD Vers.: A_	Page Vers.: A			
	B					09/20	CHECKED		ING	PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)		Name collection:	Page: A0				
	A	09/20	INICIAL			TODAS			09/20	REVISED-EDPR		JRFA	Single line	Cont: 80			
	EDIC.	DATE	MODIFICATION			PAGES MODIFIED			Format A3			Término Municipal de Grandas de Salime (Principado de Asturias)		CAD Nº: OW118002600EW1EH11A			
1		2		3										6	7		

1				2				3				4				5				6				7				8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><td>Nº PAGE</td><td colspan="10">DESCRIPTION</td><td>DATE</td><td>EDIC. PAGE</td><td>Nº PAGE</td><td colspan="10">DESCRIPTION</td><td>DATE</td><td>EDIC. PAGE</td></tr><tr><td>A0</td><td colspan="10">PORTADA</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td>B0</td><td colspan="10">ÍNDICE</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td>01</td><td colspan="10">ESQUEMA INTERCONEXIÓN MT AEROGENERADORES</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="10"></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																Nº PAGE	DESCRIPTION										DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION										DATE	EDIC. PAGE	A0	PORTADA										09/20	A														B0	ÍNDICE										09/20	A														01	ESQUEMA INTERCONEXIÓN MT AEROGENERADORES										09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Nº PAGE	DESCRIPTION										DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION										DATE	EDIC. PAGE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
A0	PORTADA										09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
B0	ÍNDICE										09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
01	ESQUEMA INTERCONEXIÓN MT AEROGENERADORES										09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

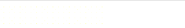


	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									A
B									B
C									C
D									D
E									E
F									F

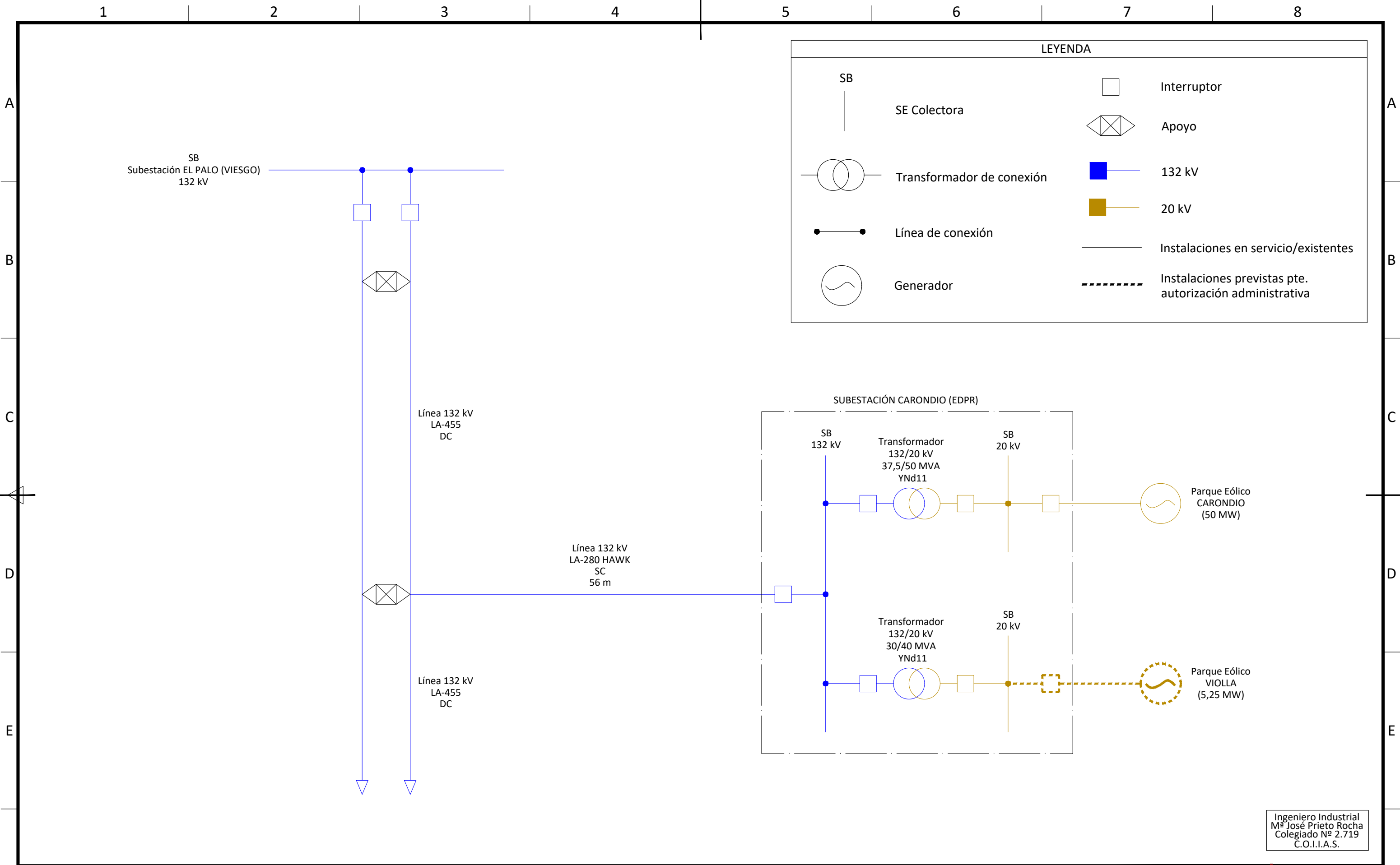
PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D				DATE	SCALE -	 PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING		Name collection: Single line	Page: A0 Cont: 80
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		CAD Nº: OW118002600EW1EH01A	
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3				


1				2				3				4				5				6				7				8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table><tr><td>Nº PAGE</td><td colspan="4">DESCRIPTION</td><td>DATE</td><td>EDIC. PAGE</td><td>Nº PAGE</td><td colspan="4">DESCRIPTION</td><td>DATE</td><td>EDIC. PAGE</td></tr><tr><td>A0</td><td colspan="4">PORTADA</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td>B0</td><td colspan="4">INDICE</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td>01</td><td colspan="4">ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA</td><td>09/20</td><td>A</td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="4"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td></</td></tr></table>																Nº PAGE	DESCRIPTION				DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION				DATE	EDIC. PAGE	A0	PORTADA				09/20	A								B0	INDICE				09/20	A								01	ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA				09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
Nº PAGE	DESCRIPTION				DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION				DATE	EDIC. PAGE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
A0	PORTADA				09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
B0	INDICE				09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
01	ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA				09/20	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
												</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														



D						DATE	SCALE	S / E	<div>edp renewables</div> <div>PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)</div> <div>ESQUEMA CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA</div> <div>Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
C						09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B						09/20	CHECKED	ING		Name Collection	Page: 01
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Single line	Cont: -
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3			CAD Nº: OW118002600EW1EH01A		

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)
DETALLE AEROGENERADOR

Ingeniero Industrial
M^a José Prieto Rocha
Colegiado N^o 2.719
C.O.I.I.A.S.


D				DATE	SCALE -	 renewables	Ingeca	
C				09/20	DRAWN ING			
B				09/20	CHECKED ING		CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA		Name collection: WTG	Page: A0 Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)		CAD N ^o : OW118002600EW1ML11A

	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									A
B									B
C									C
D									D
E									E
F									F

PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

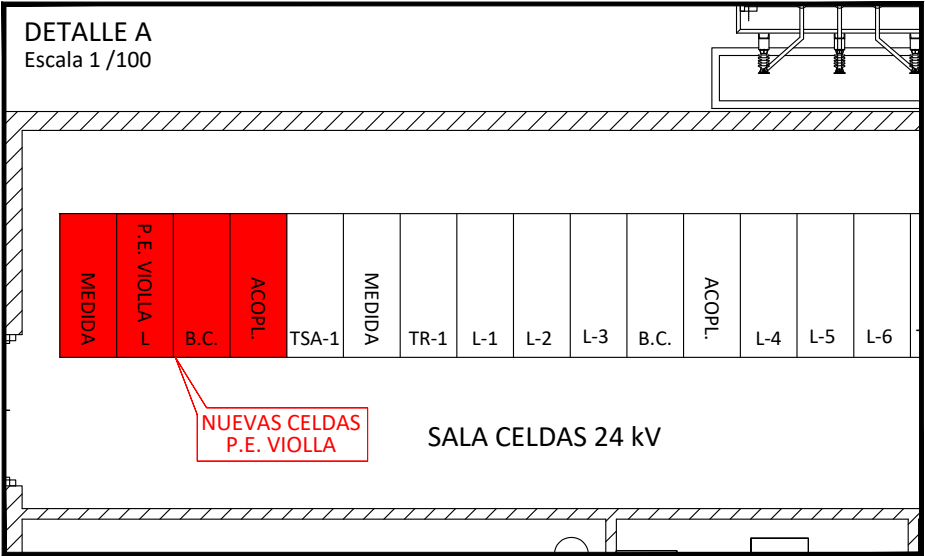
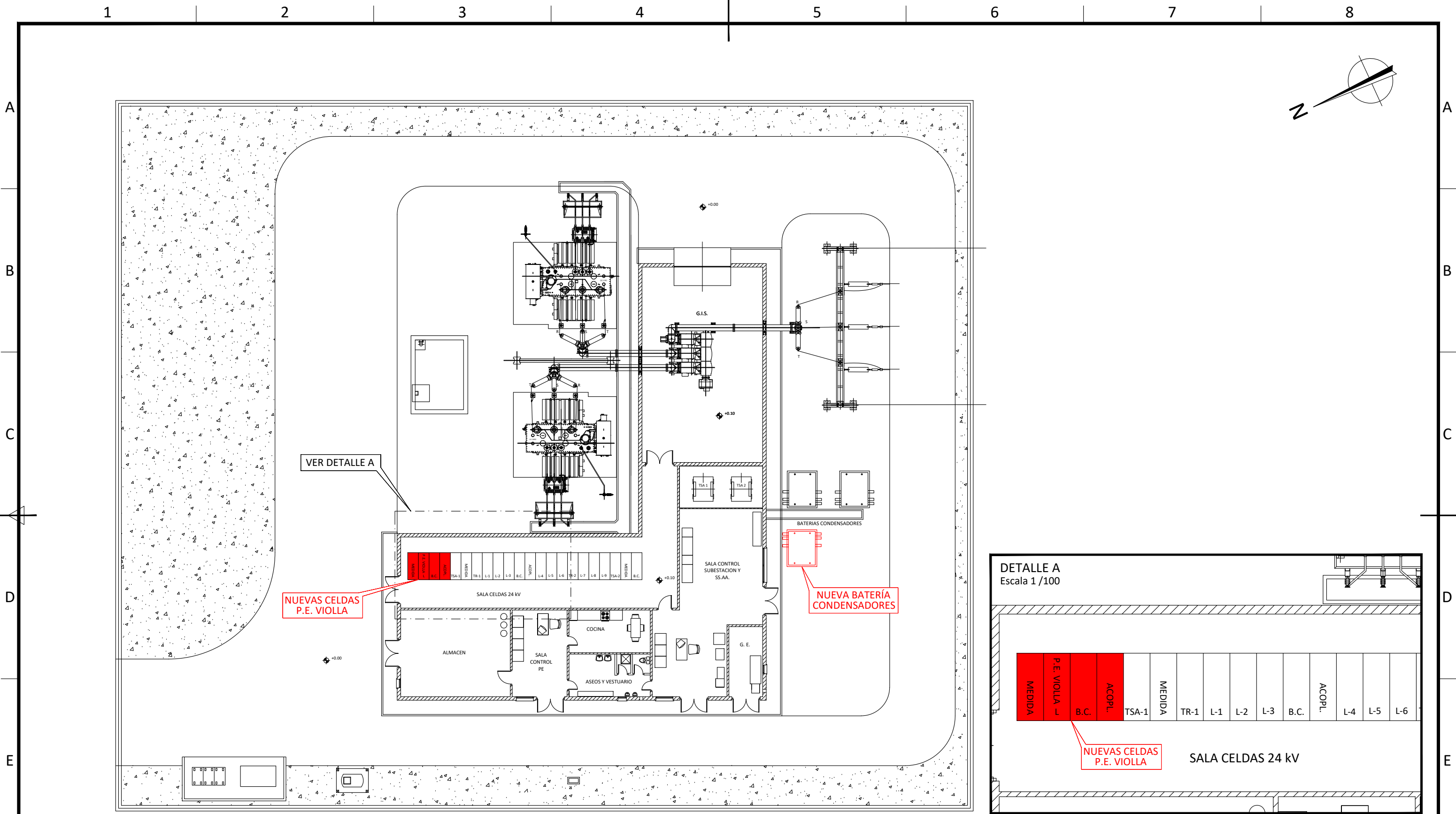
AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN CARONDIO: PLANTA

Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.


D				DATE	SCALE -		<div>Ingeca</div>		
C				09/20	DRAWN ING			CAD Vers.: A_	Page Vers.: A
B				09/20	CHECKED ING			Name collection:	Page: A0
A	09/20	INICIAL	TODAS	09/20	REVISED-EDPR JRFA			Single line	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Format A3		CAD Nº: OW118002600ES1GL11A			


PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW)

AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN CARONDIO: PLANTA
Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)




Ingeniero Industrial
M^º José Prieto Rocha
Colegiado N^º 2.719
C.O.I.I.A.S.

D						DATE	SCALE	1 / 250	<div> PARQUE EÓLICO VIOLLA (5,25 MW) AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN CARONDIO: PLANTA Términos Municipales de Illano y Allande (Principado de Asturias)</div>	Ingeca	
C						09/20	DRAWN	ING		CAD Vers.: A	Page Vers.: A
B						09/20	CHECKED	ING		Name Collection	Page: 01
A	09/20	ING	ING	JRFA	INICIAL	09/20	REVISED-EDPR	JRFA		Single line	Cont: -
EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION	Format A3			CAD N ^º : OW118002600ES1GL11A		

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

DOCUMENTO 3. PRESUPUESTO

 edp renewables	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO VIOLLA TT.MM. de Illano y Allande	Septiembre 2020
--	---	-----------------

PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

Capítulo 1. Obra Civil	1.227.702,48 €
Movimiento de Tierras	380.484,45 €
Cimentaciones	220.948,28 €
Viales y accesos	626.269,75 €
Capítulo 2. Infraestructura eléctrica	419.142,19 €
Sistema eléctrico	419.142,19 €
Capítulo 3. Aerogeneradores	3.412.500,00 €
Aerogeneradores	3.412.500,00 €
Capítulo 4. Reforma subestación Carondio	98.701,00 €
Obra civil subestación	22.500,00 €
Obra eléctrica subestación	76.201,00 €
Capítulo 5. Seguridad y Salud	15.474,14 €
Seguridad y Salud	15.474,14 €
Capítulo 6. Varios	77.370,69 €
Plan de Restauración y Medidas Correctoras	25.790,23 €
Ingeniería, dirección de obra y control de calidad	51.580,46 €
PRESUPUESTO TOTAL (EJECUCIÓN MATERIAL)	5.250.890,49 €

Asciende el presupuesto total a la expresada cantidad de CINCO MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO (5.250.890,49 €) I.V.A. excluido.

Oviedo, septiembre 2020

Fdo: M^a José Prieto Rocha

Ingeniera Industrial

Colegiado Nº 2.719 (Principado de Asturias - COIIAS)