

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I

SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO



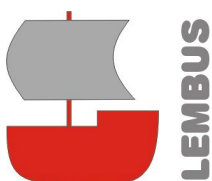
Titular: FEROSCA WIND, S.L.

Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)

Autor: JUAN JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)

Fecha: MARZO 2026

Ref.: 20260323.FI



DECLARACIÓN RESPONSABLE

D. Juan José González Fernández, con DNI 32.646.000-F, al servicio de la sociedad Lembus Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L., con domicilio en la Calle María Puga Cerdido, nº 6, Entlo. B, código postal 15009, provincia de A Coruña, con la titulación de Ingeniero Industrial, colegiado nº 1267 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia (I.C.O.I.I.G.),

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD:

- Que poseo a titulación de Ingeniero Industrial indicada anteriormente.
- Que de acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo competencia para la redacción y firma del trabajo denominado:

Proyecto de Ejecución Parque Eólico Ferosca I, en los términos municipales de Aiara y Laudio (Provincia de Araba, Euskadi), redactado en **marzo de 2026** por encargo de la sociedad promotora Ferosca Wind, S.L.U.

- Que no estoy inhabilitado, ni administrativa ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho trabajo.
- Que el Proyecto no responde a ninguno de los trabajos profesionales recogidos en el Art. 2 del R.D. 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- Que el Proyecto cumple toda la normativa vigente de aplicación a la instalación, a los efectos de lo establecido en el Art. 53.1.b de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- Que dispongo del correspondiente seguro de responsabilidad civil profesional contratado con la aseguradora Lloyd's Insurance Company, S.A., nº de póliza BASWZ167112195491C, con fecha de vencimiento 30.01.2027 y capital asegurado de UN MILLÓN DE EUROS (1.000.000 €).

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y se firma la presente declaración responsable de veracidad de los datos e información anteriores.

A Coruña, 30 de marzo de 2026



Firmado digitalmente por
GONZALEZ FERNANDEZ
JUAN JOSE - 32646000F
Fecha: 2026.03.30
13:23:54 +02'00'

Fdo. Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I
SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA

Anexo 4. Estudio de drenaje

DOCUMENTO IV. PLANOS

- 01. Situación general**
- 02. Emplazamiento y acceso**
- 03. Planta general sobre ortofoto**
- 04. Planta general sobre cartografía**
- 08. Secciones tipo de viales**
- 10. Planta de drenaje**
- 11. Detalles tipo drenaje**
- 12. Planta de canalizaciones**
- 13. Secciones tipo canalizaciones**

Araba, marzo de 2026

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 1267 (I.C.O.I.I.G)

MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I
SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
MEMORIA

1. OBJETO	1
2. PETICIONARIO Y PROMOTOR	1
3. SITUACIÓN.....	1
3.1. Situación general.....	1
3.2. Poligonal.....	2
4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	2
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	2
6. AFECCIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED HIDROGRÁFICA.	3
6.1. Identificación de las posibles afecciones.	3
6.2. Descripción.....	5
6.2.1. Viales interiores.....	5
6.2.2. Sistema de drenaje.....	6
6.2.3. Zanjas para cableado.....	7
7. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
8. CONCLUSIÓN.....	9

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I
SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
MEMORIA

1. OBJETO.

El objeto del Proyecto es la descripción, cálculo y valoración de las obras e instalaciones necesarias para la construcción, puesta en funcionamiento y explotación del parque eólico Ferosca I, constituido por 3 aerogeneradores de 7000 kW, lo que supone una potencia total instalada de 21 MW, y su conexión con la Red de Distribución de energía eléctrica, en los términos municipales de Aiara y Laudio, en la provincia de Araba.

El documento servirá de base para solicitud de las autorizaciones administrativas previa y de construcción de la instalación de acuerdo con lo previsto en Capítulo II del Decreto 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de parques eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

El objeto de la presente Separata es informar a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, organismo autónomo adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, sobre las obras e instalaciones contempladas en el Proyecto y, en particular, sus afecciones sobre los cauces y sus zonas de policía pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, a fin de recabar el correspondiente informe favorable.

2. PETICIONARIO Y PROMOTOR.

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es la sociedad Ferosca Wind, S.L.U., con CIF B10967594 y domicilio social en c/ Hermanos García Noblejas, 41 – Pta. 2, 27037 Madrid.

Representante legal: Fernando Valldeperes López

Domicilio a efecto de notificaciones: c/ Hermanos García Noblejas, 41, 6º, 2ª, 28037 Madrid.

Teléfono de contacto: 618 70 25 41

Correo electrónico: fvalldeperes@deltapwr.com

3. SITUACIÓN.

3.1. SITUACIÓN GENERAL.

El Parque Eólico Ferosca I se situará en los términos municipales de Aiara y Laudio, en la provincia de Araba, encuadrándose en la hoja nº 86 del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000, de acuerdo con lo indicado en el plano nº 1 adjunto.

3.2. POLIGONAL.

Concretamente, las instalaciones que constituyen en Proyecto se situarán dentro de la poligonal definida por las siguientes coordenadas UTM, expresadas en metros en el sistema de referencia ETRS89, Huso 30:

POLIGONAL P.E. FEROSCA I (ETRS89, Huso 30)		
VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
V1	498.491	4.776.701
V2	500.549	4.775.020
V3	500.202	4.774.374
V4	499.609	4.774.198
V5	498.982	4.772.418
V6	497.223	4.772.311
V7	497.214	4.773.008
V8	498.842	4.775.191
V9	497.910	4.775.974

4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

Nombre de la instalación	Parque Eólico Ferosca I
Número de aerogeneradores / Potencia unitaria	3 / 7000 kW
Potencia total	21 MW
Ayuntamientos	Aiara y Laudio
Provincia / Comunidad Autónoma	Araba / Euskadi
Plazo de ejecución	7 meses

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El Parque Eólico Ferosca I tendrá una potencia instalada de 21 MW, y estará constituido por 3 aerogeneradores de 7000 kW de potencia nominal unitaria, 163 metros de diámetro de rotor y 113 metros de altura del buje.

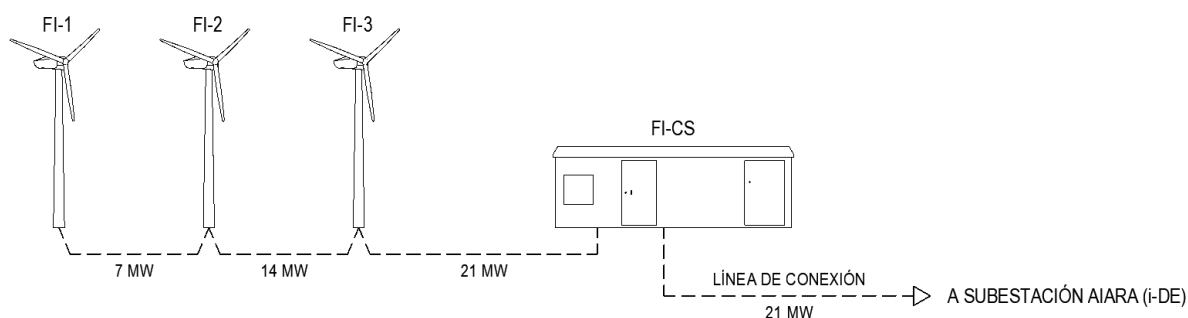
Se instalará así mismo una torre meteorológica de 113 m de altura para el seguimiento de las condiciones meteorológicas durante la fase de operación del parque.

La ruta de acceso al parque eólico partirá de la carretera local A-3622, concretamente del p.k. 48+776, donde se tomará un camino local en la margen la derecha (sentido p.k. decrecientes) que conduce al emplazamiento previsto.

Para permitir el acceso hasta cada posición, se acondicionarán los caminos existentes y, cuando no sea posible, se construirán nuevos viales con las características que más adelante se indican, así como las plataformas y áreas auxiliares necesarias para el montaje mecánico de los aerogeneradores y la torre meteorológica.

Cada generador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,95/30 kV, ubicado en el interior de la propia turbina. Dichos centros de transformación estarán así mismo conectados entre sí y con el centro de seccionamiento de 30 kV de donde partirá la línea subterránea que conectará el parque eólico con la Red de Distribución de energía eléctrica en la subestación Aiara, cuyo titular es la empresa distribuidora i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (en adelante, i-DE)

Se incluye a continuación un esquema explicativo de la instalación prevista y su conexión a la Red de Distribución de energía eléctrica.



6. AFECCIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED HIDROGRÁFICA.

6.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS POSIBLES AFECCIONES.

Las afecciones consisten en el acondicionamiento de caminos existentes, así como canalizaciones subterráneas eléctricas y de control con afección a cauces y sus zonas de policía.

Más concretamente, se identifican a continuación las afecciones previstas.

Nº Afección	1		
Ayuntamiento:	Aiara (Araba)		
Tipo de afección:	Acondicionamiento de camino existente con afección a zona de policía		
Ident. Vial proyecto:	Acceso		
p.k. inicial:	0+169		
p.k. final:	0+362		
Longitud del tramo:	193 m		
Elemento afectado:	Cauce sin nombre (D.H. Cantábrico Occidental)		
Titular:	Confederación Hidrográfica del Cantábrico		
Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)	Inicio	X = 498.556	Y = 4.769.930
	Fin	X = 498.530	Y = 4.770.116

Nº Afección	2		
Ayuntamiento:	Aiara (Araba)		
Tipo de afección:	Acondicionamiento de camino existente con afección a zona de policía		
Ident. Vial proyecto:	Acceso		
p.k. inicial:	3+474		
p.k. final:	3+769		
Longitud del tramo:	295 m		
Elemento afectado:	Arroyo Las Culebras (D.H. Cantábrico Occidental)		
Titular:	Confederación Hidrográfica del Cantábrico		
Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)	Inicio	X = 497.519	Y = 4.772.298
	Fin	X = 497.680	Y = 4.772.466

Nº Afección	3		
Ayuntamiento:	Aiara (Araba)		
Tipo de afección:	Canalización subterránea con afección a zona de policía		
Longitud del tramo:	295 m		
Elemento afectado:	Arroyo Las Culebras (D.H. Cantábrico Occidental)		
Titular:	Confederación Hidrográfica del Cantábrico		
Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)	Inicio	X = 497.523	Y = 4.772.287
	Fin	X = 497.683	Y = 4.772.458

Nº Afección	4		
Ayuntamiento:	Aiara (Araba)		
Tipo de afección:	Acondicionamiento de camino existente con afección a cauce y zona de policía		
Ident. Vial proyecto:	Acceso		
p.k. inicial:	4+260		
p.k. final:	4+592		
Longitud del tramo:	332 m		
Elemento afectado:	Cauce sin nombre (D.H. Cantábrico Occidental)		
Titular:	Confederación Hidrográfica del Cantábrico		
Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)	Inicio	X = 497.989	Y = 4.772.658
	Fin	X = 497.982	Y = 4.772.987
	Cruce cauce	X = 497.993	Y = 4.772.785

Nº Afección	5		
Ayuntamiento:	Aiara (Araba)		
Tipo de afección:	Canalización subterránea con afección a cauce (cruzamiento nº 27) y zona de policía		
Longitud del tramo:	345 m		
Elemento afectado:	Cauce sin nombre (D.H. Cantábrico Occidental)		
Titular:	Confederación Hidrográfica del Cantábrico		
Coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30)	Inicio	X = 497.995	Y = 4.772.646
	Fin	X = 497.989	Y = 4.772.987
	Cruce cauce	X = 498.000	Y = 4.772.776

6.2. DESCRIPCIÓN.

6.2.1. Viales interiores.

El diseño de todos los viales (nuevos y acondicionados) se ha realizado a partir de la especificación técnica de transporte para el aerogenerador seleccionado (DG200853 v.29 de 26.11.2025), que establece las características geométricas y constructivas necesarias para permitir el acceso de los transportes previstos.

Los viales interiores tendrán una anchura útil de 6 metros, con los sobrecanchos necesarios en las curvas de menor radio para permitir el giro de los transportes de mayor tamaño.

Las pendientes serán inferiores al 10 %, reduciéndose hasta el 7 % en tramos con curvas cerradas y ángulos elevados. Cuando sea necesario, se podrán alcanzar pendientes superiores empleando pavimentos adecuados (refuerzo con hormigón o solución equivalente).

La rasante se diseña, en general, con acuerdos verticales superiores a $K_v = 750$. Por su parte, la pendiente lateral (peralte) será nula, aunque el firme tendrá un bombeo del 2 % para facilitar la evacuación de las aguas.

La capacidad portante mínima de los viales será de 2 kg/cm^2 , debiendo soportar además una carga mínima de 12 t por cada eje de los camiones.

El vial de acceso a la torre meteorológica se diseña con unas características idénticas a las de los tramos entre aerogeneradores, pero con una anchura útil de 4 m.

Las secciones tipo se representan en el plano nº 08 adjunto.

Los materiales empleados en la formación del firme dependerán del tipo de suelo existente en cada emplazamiento; en cualquier caso, se parte de una sección tipo de vial compuesta por una primera capa de zahorra natural o material seleccionado procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, compactada hasta el 95 % del ensayo Proctor Normal, y una segunda capa de rodadura de zahorra artificial también de 20 cm de espesor, compactada hasta el 98 % del Proctor Modificado.

En general, se ha intentado aprovechar al máximo la red de caminos existentes a fin de minimizar la ocupación de terrenos y las afecciones sobre el medio natural. Así, los caminos existentes empleados suman una longitud de 7,8 km (73 % del total), siendo de 2,9 km la longitud de los nuevos viales proyectados (27 % del total).

En general, los viales se diseñan con rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio. En este sentido, se procura que la traza discurra en desmonte abierto en ladera, evitando, en lo posible, la formación de trincheras.

La ejecución de los viales comprende una primera fase de apertura de la traza, con desbroce y retirada y acopio de la capa de tierra vegetal, hasta localizar un material suficientemente compactado válido como soporte del nuevo vial.

La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente, separada del resto de material de excavación. Es importante garantizar la conservación de sus propiedades durante el periodo de acopio, evitando, en la medida de lo posible, que se produzcan arrastres de material, tanto por la acción del viento como por la erosión debida a la lluvia. En caso necesario se habilitará una zona de acopio, debidamente preparada, para trasladar allí la tierra vegetal hasta su reutilización en la regeneración de taludes, zanjas y plataformas de montaje. La ubicación de esta zona será tal que no interfiera con los cursos hídricos existentes.

6.2.2. Sistema de drenaje.

A fin de preservar los viales de la acción erosiva del agua, se ha diseñado un sistema de drenaje con el objetivo de mantener el régimen de escorrentía natural del terreno en unas condiciones equiparables a las actuales tras la construcción de los nuevos viales, minimizando el posible efecto barrera que éstos pudieran suponer frente a la circulación superficial del agua procedente de la lluvia.

Como elementos de drenaje longitudinal, en las zonas donde los viales discurren en desmonte, contarán con una cuneta situada en el pie de talud, de sección triangular, de 1,00 m de anchura y 50 cm de profundidad, con taludes 1H:1V. Se prevé el revestimiento con hormigón en aquellos tramos donde la velocidad de circulación del agua pueda ocasionar fenómenos de erosión.

Como elementos de drenaje transversal se emplearán obras de drenaje transversal (ODT) compuestas por un conjunto de tubos de hormigón prefabricado, con diámetros entre 400 y 1000 mm, según lo indicado el plano nº 10 adjunto.

Los caños se instalarán apoyados sobre lecho de hormigón y reforzados con el mismo material, y estarán dotados de las embocaduras de entrada y salida necesarias en cada caso para la captación del caudal de agua procedente del terreno o cuneta y su posterior restitución al punto de desagüe, con la geometría y dimensiones indicada en el plano nº 11 adjunto.

También se instalarán tubos de drenaje del mismo tipo en los accesos a las plataformas de montaje y en los accesos de caminos existentes.

Se incluye como Anexo nº 4 el estudio de drenaje realizado, basado en el método racional para cuencas de área inferior a 50 km², según lo establecido en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", de la Instrucción de Carreteras.

6.2.3. Zanjas para cableado.

Todas las canalizaciones eléctricas y de control del parque, así como la línea de conexión con la subestación Aiara, serán subterráneas. Los cables se instalarán directamente enterrados, en zanja de profundidad y anchura variables en función del tipo de canalización y del número de circuitos instalados en cada tramo, según se indica en las secciones tipo incluidas en el plano nº 13 adjunto.

Conjuntamente con los cables de potencia y señal, se instalará un conductor de cobre desnudo de 50 mm² como electrodo de tierra directamente enterrado en el fondo de la zanja, a lo largo de todo su recorrido.

Los trabajos de apertura y cierre de zanjas se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia:

- En el fondo de la zanja, se tenderá el conductor de tierra, y sobre él se extenderá una capa de arena fina, de 10 cm de espesor. A continuación se dispondrán los cables de media tensión y, sobre ellos, se extenderá otra capa de arena de 15 cm de espesor, que se compactará convenientemente, y sobre la que se colocará, en todo su recorrido, una o varias placas de protección mecánica de polietileno, disponiéndose el número de placas necesarias para la completa protección de los cables en función del número de ternas instaladas.
- Sobre la placa de protección, se extenderá otra capa de arena de 20 cm de espesor, sobre la que se tenderán los cables de comunicaciones, para sobre ellos extender una última capa de arena de 15 cm de espesor, debidamente compactada, sobre la que se colocará, en todo su recorrido, una o varias cintas de señalización de polietileno que adviertan de la presencia bajo la misma de cables de alta tensión.

- Sobre la cinta de señalización, se completará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, que se compactará convenientemente con compactador manual, hasta las cotas indicadas en la sección tipo correspondiente.

La capa final de relleno se realizará con tierra vegetal procedente de la capa superficial de la excavación, que previamente habrá sido separada y conservada convenientemente, a fin de recuperar el entorno vegetal de la zona lo antes posible.

La entrada y salida de cables en los aerogeneradores se realizará mediante tubos de polietileno de alta densidad y doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro para los cables de potencia y 90 mm para los de control, embebidos en la cimentación.

De acuerdo con las secciones tipo, la profundidad de instalación de los conductores será de 1 m.

Cruzamientos con arroyos y cauces

Con el diseño de proyecto, produce 1 cruzamiento con un cauce perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, cuyo titular es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, cuyos datos identificativos se incluyen a continuación, de acuerdo con lo indicado en el plano nº 12 adjunto:

Nº Crz.	Ayunt.	Elem. afectado	Titular	Sección tipo	UTM X (m)	UTM Y (m)
CR-27	Aiara	Cauce innominado	Conf. Hid. Cantábrico	1 (T)	498.000	4.772.776

En el punto de cruce, se reforzará la canalización mediante un relleno de hormigón en masa, y los cables se canalizarán en el interior de tubos de polietileno de alta densidad y doble pared (lisa interior y corrugada exterior), de 200 mm de diámetro para los cables de potencia y 90 mm para los de control, según se indica las secciones tipo incluidas en el plano nº 13 adjunto.

Siempre que sea posible, la canalización discurrirá dentro de la plataforma del vial, o bien bajo la cuneta lateral, instalándose los conductores bajo tubo y con refuerzo de hormigón, a fin de no generar nuevas afecciones sobre el cauce.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras es de SIETE MESES, contados a partir de la disponibilidad de las autorizaciones y licencias necesarias.

8. CONCLUSIÓN.

Con lo expresado en la presente Memoria, y demás documentos y planos que se acompañan y componen la Separata, su autor entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones contempladas en el Proyecto y sus posibles afecciones sobre los cauces existentes pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que los técnicos de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico consideren oportuna.

Araba, marzo de 2026

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. J. González Fernández".

Fdo.: Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. Nº 1267 (I.C.O.I.I.G.)

Anexo 4

Estudio de drenaje

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I**Anexo 4. Estudio de drenaje**

1. OBJETO.	1
2. BASES DE CÁLCULO.	1
2.1. Método empleado.	1
2.2. Caudal máximo anual.	1
2.3. Intensidad de precipitación.	2
2.4. Coeficiente de escorrentía	7
2.5. Área de la cuenca	10
2.6. Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de precipitación.....	10
3. DRENAJE LONGITUDINAL.	10
3.1. Elementos de drenaje longitudinal.	10
3.2. Criterios de diseño.	10
3.3. Comprobación hidráulica.	11
4. DRENAJE TRANSVERSAL.	12
4.1. Elementos de drenaje transversal.	12
4.2. Criterios de diseño.	12
4.3. Comprobación hidráulica	12
5. RESULTADOS DE CÁLCULO.	13

Plano de delimitación de cuencas

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARQUE EÓLICO FEROSCA I

Anexo 4. Estudio de drenaje

1. OBJETO.

El objeto del presente documento es dimensionar el sistema de drenaje superficial de los viales del Parque Eólico Ferosca I, que se situará en los términos municipales de Aiara y Laudio, en la provincia de Araba (Euskadi).

El objetivo del sistema de drenaje propuesto es mantener el régimen de escorrentía natural del terreno en unas condiciones equiparables a las actuales tras la construcción de los nuevos viales, minimizando el posible efecto barrera que éstos pudieran suponer frente a la circulación superficial del agua procedente de la lluvia.

2. BASES DE CÁLCULO.

2.1. MÉTODO EMPLEADO.

Para el correcto dimensionamiento de los elementos de drenaje, se estiman en primer los caudales máximos de precipitación que pueden esperarse con una determinada probabilidad o periodo de retorno. Para ello se emplea la metodología propuesta en la Norma 5.2-IC “Drenaje Superficial”, de la Instrucción de Carreteras, basada en el método racional para cuencas de área inferior a 50 km².

2.2. CAUDAL MÁXIMO ANUAL.

De acuerdo con el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un periodo de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Q_T Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca, en m³/s.

$I(T, t_c)$ Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado (T), para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t_c) de la cuenca, en mm/h.

C Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.

A Área de la cuenca, en km².

K_t Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.3. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

La intensidad de precipitación $I(T, t_c)$ se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

$I(T, t_c)$ Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado (T), para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t_c) de la cuenca, en mm/h.

I_d Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , en mm/h.

F_{int} Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

I_d Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , en mm/h.

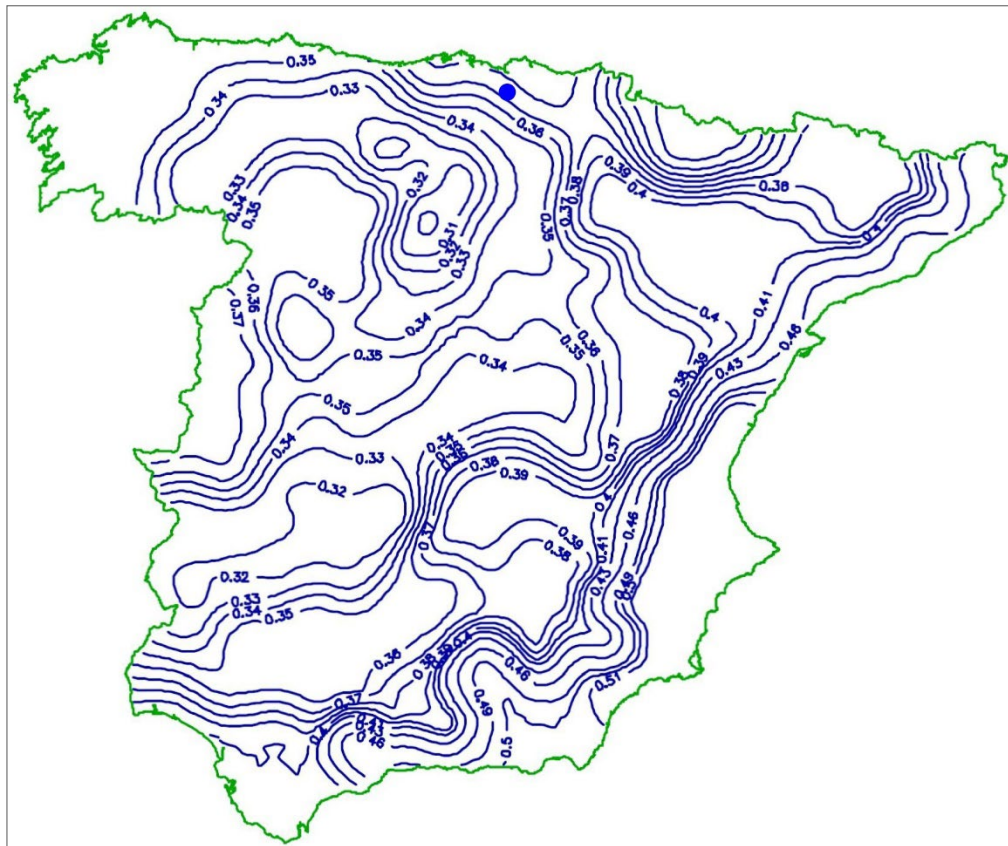
P_d Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T , en mm.

K_A Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria (P_d) correspondiente al período de retorno T , se emplea el “Mapa de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”, editado en 1999 por el Ministerio de Fomento.

Se localiza la zona de estudio sobre el mapa para obtener los valores de C_v (coeficiente de variación, $C_v = 0,38$) y $\bar{P}$ (valor medio de la precipitación máxima anual, $\bar{P} = 63$ mm), y a continuación se localiza el factor de amplificación F_T en la tabla 7.1, para finalmente obtener el valor de P_d multiplicando el factor de amplificación por el valor medio de la precipitación máxima anual:

$$P_d = K_T \times \bar{P}$$



C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_i de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A) tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie, y se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} \text{Para } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A &= 1 \\ \text{Para } A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_A &= 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

Donde A es la superficie de la cuenca, en km².

Se toma un período de retorno de 25 años para el cálculo del drenaje longitudinal, y de 100 años para el drenaje transversal, de acuerdo con la recomendación de la Norma 5.2-IC.

Factor de intensidad

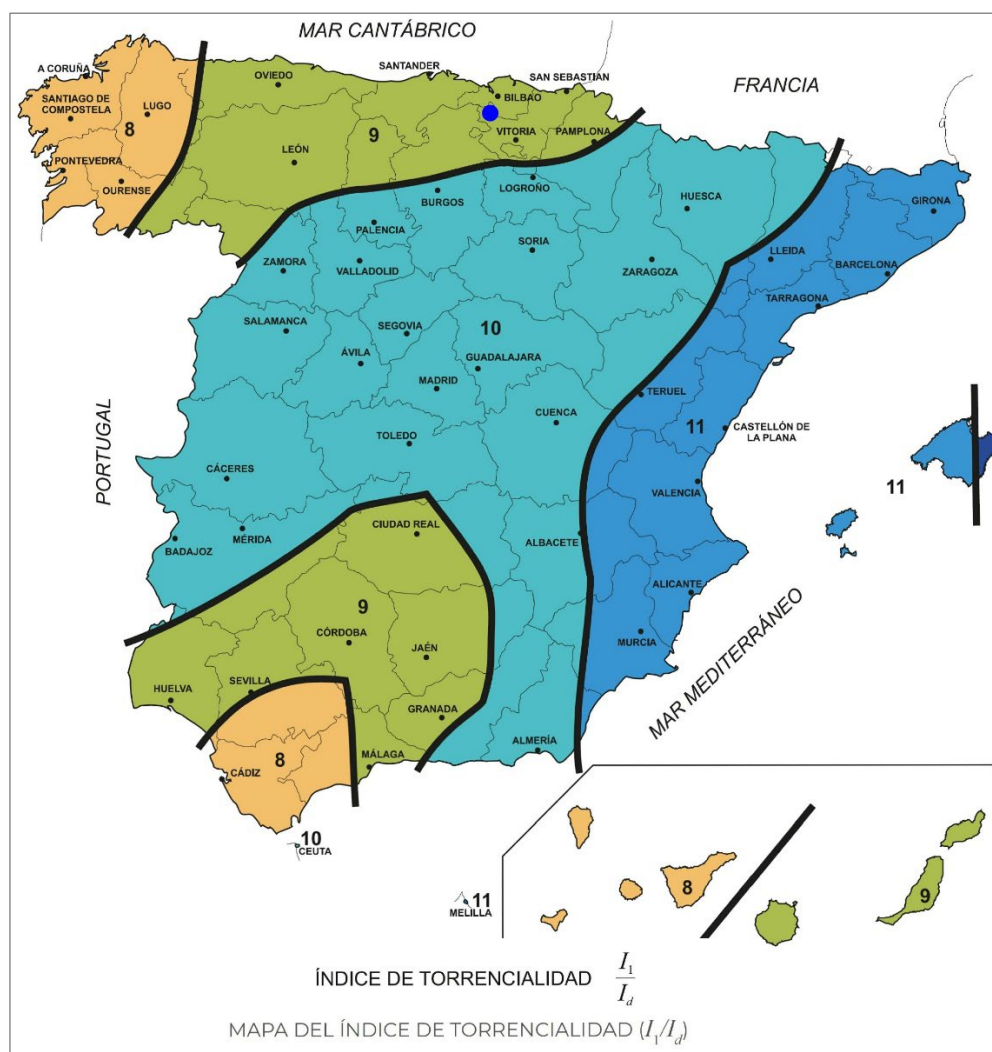
El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio, y depende de la duración del aguacero (t). Se obtiene a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) mediante la siguiente fórmula (tomando $t = t_c$ = tiempo de concentración, explicado en apartados posteriores):

$$F_{\text{int}} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

F_{int} Factor de intensidad.

(I_1/I_d) Índice de torrencialidad, obtenido a partir del mapa incluido en la Norma 5.2-IC, que se incluye a continuación ($I_1/I_d = 8$)

t Duración del aguacero, en horas (particularizado para $t = t_c$).



Tiempo de concentración

El tiempo de concentración (t_c) es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe.

Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

t_c Tiempo de concentración (horas)

L_c Longitud del cauce (km)

J_c Pendiente media del cauce (adimensional)

En cuencas de pequeño tamaño, cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior es inferior a 0,25 horas, se considera que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno puede ser apreciable respecto al tiempo de recorrido total. En este caso, el tiempo de concentración se determina dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 metros de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos mediante la expresión:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

t_{dif} Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (minutos)

L_{dif} Longitud de recorrido en difuso (m)

J_{dif} Pendiente media (m/m)

n_{dif} Coeficiente de flujo difuso (adimensional)

El coeficiente de flujo difuso se obtiene de la Tabla 2.1 de la Norma 5.2-IC.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Sumados los tiempos parciales, se obtiene el tiempo de concentración t_c de acuerdo con la Tabla 2.2 de la Norma 5.2-IC.

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

2.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía (C) define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca, y se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

C Coeficiente de escorrentía.

P_d Precipitación diaria correspondiente al período de retorno (T) considerado, en mm.

K_A Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 Umbral de escorrentía.

Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía (P_0) representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

P_0 Umbral de escorrentía, en mm.

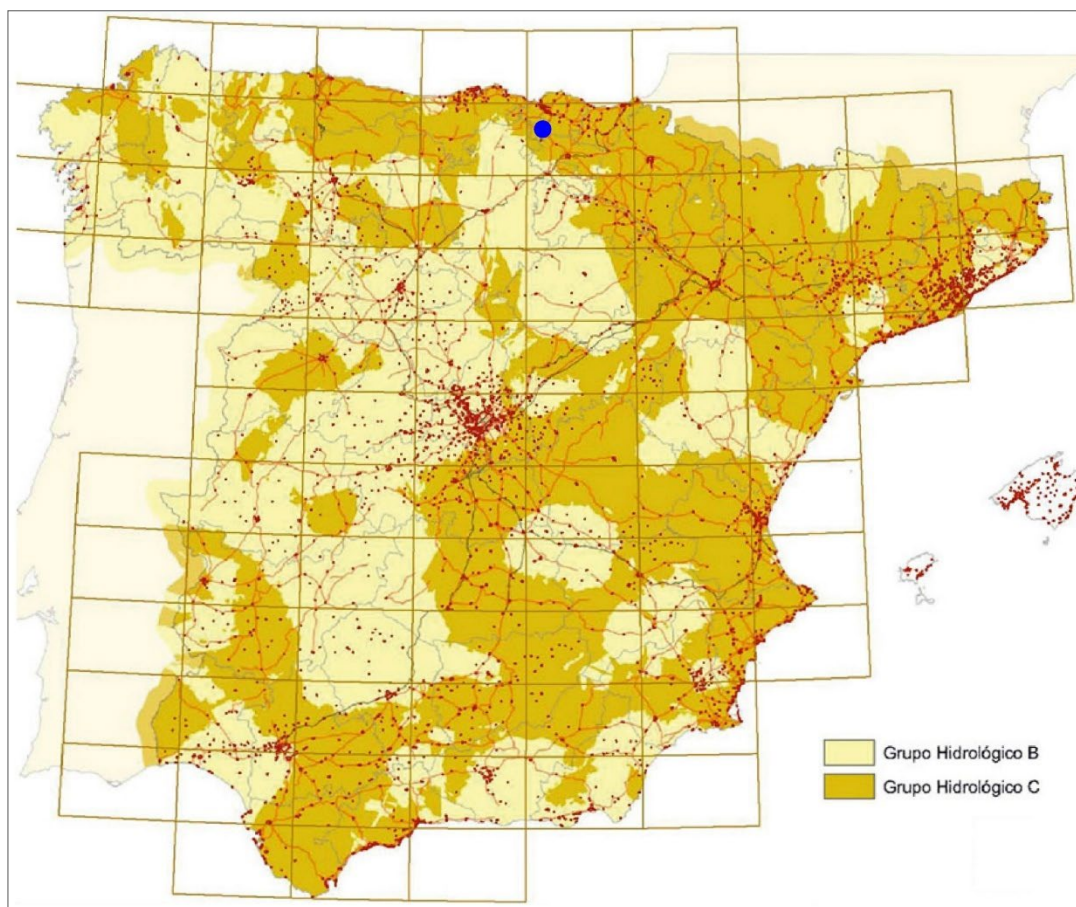
P_0^i Valor inicial del umbral de escorrentía, en mm.

β Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El valor inicial del umbral de escorrentía se obtiene a partir de la Tabla 2.3 de la Norma 5.2-IC, considerándose a efectos de cálculo los valores reflejados en la tabla para el código 33300 (espacios con vegetación escasa) y grupo hidrológico C de acuerdo con el mapa incluido en dicha Norma.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm)



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7

La formulación del método racional requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía (β) obtenido a partir de la Tabla 2.5 de la Norma 5.2-IC, considerando el emplazamiento dentro de la Región 13 según el mapa incluido en dicha Norma.

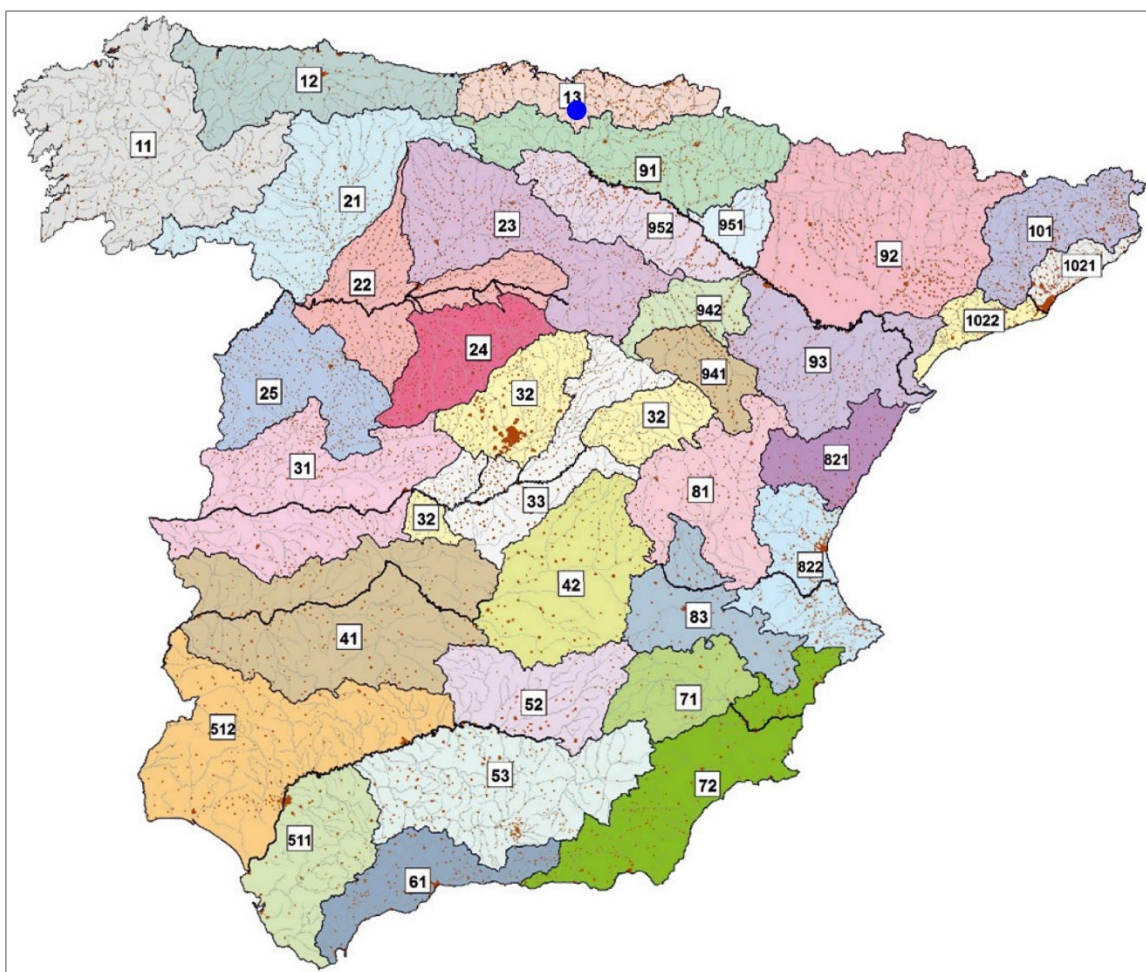


TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

(los valores intermedios se obtienen por interpolación lineal)

2.5. ÁREA DE LA CUENCA

El área de la cuenca (A) es la superficie medida en proyección horizontal que drena al punto de desagüe. Se considera que todas las cuencas delimitadas son homogéneas, de modo que en cada una de ellas puede adoptarse un valor único de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía.

En el plano incluido al final del documento se representan las cuencas consideradas.

2.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE PRECIPITACIÓN

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación, y se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

K_t Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c Tiempo de concentración de la cuenca, en horas.

3. DRENAJE LONGITUDINAL.

3.1. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL.

En las zonas donde los viales discurren en desmonte, contarán con una cuneta situada en el pie de talud, como elemento de drenaje longitudinal. Dicha cuneta será triangular, de 1,00 m de anchura y 50 cm de profundidad, con taludes 1H:1V, de acuerdo con la sección tipo incluida en los planos adjuntos. Teniendo en cuenta el espesor de la capa de firme, la sección efectiva a efectos de cálculo es de 1,20 x 0,80 m.

Se prevé el revestimiento con hormigón en aquellos tramos donde la velocidad de circulación del agua pueda ocasionar fenómenos de erosión, de acuerdo lo indicado la Norma 5.2-IC.

3.2. CRITERIOS DE DISEÑO.

El drenaje sistema de drenaje longitudinal debe permitir la recogida, conducción y evacuación de las aguas, con un resguardo mínimo de 5 cm en cualquier sección de los viales.

La red de drenaje debe presentar capacidad hidráulica suficiente para los caudales de proyecto, con las condiciones de resguardo indicadas. Para evitar la conducción de grandes caudales, se procede al desagüe de la red longitudinal mediante obras de drenaje transversal situadas con una equidistancia razonable.

El punto de vertido o desagüe de la red de drenaje longitudinal serán las propias cuencas naturales o bien las obras de drenaje transversal.

En los puntos de vertido por infiltración al terreno, se dispondrán los elementos necesarios para evitar erosiones y se limitará la velocidad del agua para facilitar la infiltración.

3.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA.

Los elementos de drenaje longitudinal deben tener una capacidad hidráulica superior a los caudales de proyecto, manteniendo una velocidad de circulación del agua compatible con el material constitutivo de dichos elementos. Se considera un periodo de retorno $T = 25$ años, de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-IC.

Capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica se obtiene de la expresión:

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} \cdot R_H^{2/3} \cdot S_{Máx}}{n}$$

Q_{CH} Capacidad hidráulica, en m^3/s .

J Pendiente del elemento, en m/m .

R_H Radio hidráulico, en m .

$S_{Máx}$ Área de la sección transversal del elemento, en m^2 .

n Coeficiente de rugosidad de Manning, en $s/m^{1/3}$.

El radio hidráulico se obtiene mediante la fórmula:

$$R_H = \frac{S}{p}$$

S Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua, en m^2 .

p Perímetro mojado, en m .

El coeficiente de rugosidad de Manning se obtiene de la tabla 3.1 de la Norma 5.2-IC.

Velocidad de circulación del agua

La velocidad de circulación del agua se obtiene de la expresión:

$$v = \frac{Q}{S_p}$$

v Velocidad del agua en el elemento, en m/s .

Q Caudal previsto para el elemento, en m^3/s .

S_p Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua para el caudal de proyecto, en m^2 .

La velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje se obtiene de la Tabla 3.2 de la Norma 5.2-IC, en función del material del que está constituido dicho elemento.

4. DRENAJE TRANSVERSAL.

4.1. ELEMENTOS DE DRENAJE TRANSVERSAL.

Como elementos de drenaje transversal se emplearán obras de drenaje transversal (ODT) compuestas por un conjunto de tubos de hormigón prefabricado, del diámetro necesario en cada caso, apoyados sobre lecho de hormigón y reforzados con el mismo material.

Los caños estarán dotados de las embocaduras de entrada y salida necesarias en cada caso para la captación del caudal de agua procedente del terreno o cuneta y su posterior restitución al punto de desagüe, con la geometría y dimensiones indicadas en los planos de ingeniería.

4.2. CRITERIOS DE DISEÑO.

La disposición de las ODT será, en la medida de lo posible, coincidente con el cauce natural, evitándose en cualquier caso los cambios bruscos respecto al trazado de dicho cauce.

Los caños tendrán pendiente uniforme, que se adaptará en lo posible a la pendiente del cauce natural, manteniéndose en cualquier caso la pendiente mínima necesaria por capacidad hidráulica, aterramiento y erosión.

4.3. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

Cada ODT presenta una curva característica que relaciona el caudal que desagua a través del elemento con la cota que alcanza la lámina de agua inmediatamente aguas arriba del mismo. Esta curva es función de la sección transversal del conducto, su pendiente, la rugosidad del material y el tipo de entrada y salida.

La capacidad de desagüe de las ODT vendrá dada por su capacidad a la entrada.

Por otra parte, la velocidad de circulación del agua en el conducto debe ser compatible con el material constitutivo de dichos elementos. Se considera un periodo de retorno $T = 100$ años, de acuerdo con lo indicado en la Norma 5.2-IC.

Capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica se obtiene de la expresión:

$$Q_{CH} = \frac{J^{\frac{1}{2}} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S_{Máx}}{n}$$

Q_{CH} Capacidad hidráulica, en m³/s.

J Pendiente del elemento, en m/m.

R_H Radio hidráulico, en m.

$S_{Máx}$ Área de la sección transversal del elemento, en m².

n Coeficiente de rugosidad de Manning, en s/m^{1/3}.

El radio hidráulico se obtiene mediante la fórmula:

$$R_H = \frac{S}{p}$$

S Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua, en m².

p Perímetro mojado, en m.

El coeficiente de rugosidad de Manning se obtiene de la tabla 3.1 de la Norma 5.2-IC.

Velocidad de circulación del agua

La velocidad de circulación del agua se obtiene de la expresión:

$$v = \frac{Q}{S_p}$$

v Velocidad del agua en el elemento, en m/s.

Q Caudal previsto para el elemento, en m³/s.

S_p Área de la sección transversal ocupada por la corriente de agua para el caudal de proyecto, en m².

La velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje se obtiene de la Tabla 3.2 de la Norma 5.2-IC, en función del material del que está constituido dicho elemento.

5. RESULTADOS DE CÁLCULO.

Se incluyen a continuación los resultados de los cálculos realizados empleando el método descrito en los apartados anteriores.

ESTUDIO DE DRENAJE PE FEROSCA I

DRENAJE LONGITUDINAL

Período de retorno

Período de retorno, T (años) 25

Índice de precipitación

Precipitación media, P (mm) -mapa- 63

Coefficiente de variación, c_v -mapa- 0,38

Coefficiente de amplificación, K_T -tabla- 0,793

Precipitación diaria, P_d (mm) 50,0

Factor de reducción por área de cuenca, K_A 1,00 Vale 1 para cuencas menores de 1 km²

Int. media diaria de precipitación, I_d (mm/h) 2,08

Índice de torrencialidad, I_t/I_d 9

T	25	50	100	500
C_v	0,38	0,38	0,38	0,38
K_T	0,793	2,052	2,327	3,014

Coefficiente de escorrentía

Grupo hidrológico C

Código de uso del suelo 33300

Valor inicial del umbral de escorrentía, P_{0i} (mm) 12 J < 3% 8 J >= 3%

Región 13

Coef. corrector del umbral de escorrentía, β 1,15

Umbral de escorrentía, P_0 (mm) 13,80 15,82

Coefficiente de flujo difuso, n_{dif} (veget. escasa) 0,120

T	25	50	100	500
Región	13	13	13	13
β	1,15	1,21	1,34	1,55

Interpolado

Características cuneta tipo

Anchura de la cuneta, m 1,20

Profundidad de la cuneta, m 0,80

Perímetro mojado, m 2,26

Área de la sección transversal, $S_{Máx}$ (m²) 0,64

Radio hidráulico, R_H (m) 0,283

Coef. de Manning, cuneta tierra-roca (s.m^{-1/3}) 0,025

Coef. de Manning, cuneta revestida (s.m^{-1/3}) 0,017 Se adopta cuneta revestida en tramos con velocidad superior a 1,8 m/s

DRENAJE LONGITUDINAL
CÁLCULO DE CAUDALES

CUENCA	A (km ²)	L (km)	Desn. (m)	J (m/m)	t _{dif} (min)	t _c (min)	t _c (h)	F _{int}	P _{oi}	P _o	I (mm/h)	C	K _T	Q (m ³ /s)
C-1	0,0111	0,090	22	0,244	8,457	8,457	0,141	24,188	14	16,10	50,35	0,276	1,006	0,043
C-2	0,0264	0,200	50	0,250	11,603	11,603	0,193	20,886	14	16,10	43,48	0,276	1,009	0,089
C-3	0,0138	0,090	34	0,378	7,721	7,721	0,129	25,210	14	16,10	52,48	0,276	1,005	0,056
C-4	0,0246	0,131	55	0,420	8,783	8,783	0,146	23,773	14	16,10	49,49	0,276	1,006	0,094
C-5	0,0159	0,108	40	0,370	8,343	8,343	0,139	24,338	14	16,10	50,66	0,276	1,006	0,062
C-6	0,0026	0,015	7	0,467	3,595	5,000	0,083	30,560	14	16,10	63,61	0,276	1,003	0,013
C-7	0,0156	0,034	12	0,353	5,296	5,296	0,088	29,807	14	16,10	62,05	0,276	1,003	0,074
C-8	0,0600	0,237	71	0,300	11,962	11,962	0,199	20,588	14	16,10	42,86	0,276	1,009	0,199
C-9	0,0382	0,233	76	0,326	11,671	11,671	0,195	20,829	14	16,10	43,36	0,276	1,009	0,128
C-10	0,0173	0,144	52	0,361	9,416	9,416	0,157	23,024	14	16,10	47,93	0,276	1,007	0,064
C-11	0,0052	0,032	9	0,281	5,419	5,419	0,090	29,508	14	16,10	61,42	0,276	1,004	0,024
C-12	0,0963	0,254	75	0,295	12,337	12,337	0,206	20,289	14	16,10	42,23	0,276	1,010	0,315
C-13	0,0063	0,048	5	0,104	7,850	7,850	0,131	25,021	14	16,10	52,08	0,276	1,006	0,025
C-15	0,0021	0,048	5	0,104	7,850	7,850	0,131	25,021	14	16,10	52,08	0,276	1,006	0,009
C-16	0,0044	0,140	20	0,143	11,301	11,301	0,188	21,147	14	16,10	44,02	0,276	1,009	0,015
C-23	0,0041	0,086	24	0,279	8,077	8,077	0,135	24,700	14	16,10	51,42	0,276	1,006	0,016
C-24	0,0025	0,027	5	0,185	5,523	5,523	0,092	29,263	14	16,10	60,92	0,276	1,004	0,012
C-25	0,0158	0,101	38	0,376	8,095	8,095	0,135	24,675	14	16,10	51,36	0,276	1,006	0,063
C-26	0,0626	0,254	68	0,268	12,592	12,592	0,210	20,093	14	16,10	41,83	0,276	1,010	0,203
C-27	0,0248	0,141	63	0,447	8,930	8,930	0,149	23,593	14	16,10	49,11	0,276	1,007	0,094
C-28	0,0912	0,286	95	0,332	12,625	12,625	0,210	20,068	14	16,10	41,77	0,276	1,010	0,295
C-29	0,0042	0,080	30	0,375	7,376	7,376	0,123	25,736	14	16,10	53,57	0,276	1,005	0,017
C-30	0,1350	0,530	186	0,351	15,993	15,993	0,267	17,910	14	16,10	37,28	0,276	1,013	0,391
C-31	0,0286	0,288	68	0,236	13,597	13,597	0,227	19,370	14	16,10	40,32	0,276	1,011	0,089
C-32	0,0286	0,213	38	0,178	12,770	12,770	0,213	19,959	14	16,10	41,55	0,276	1,010	0,092
C-33	0,0172	0,118	36	0,305	9,003	9,003	0,150	23,504	14	16,10	48,93	0,276	1,007	0,065
C-34	0,0304	0,182	33	0,181	11,947	11,947	0,199	20,600	14	16,10	42,88	0,276	1,009	0,101
C-35	0,0035	0,033	5	0,152	6,244	6,244	0,104	27,725	14	16,10	57,71	0,276	1,004	0,015
C-36	0,0638	0,189	19	0,101	13,721	13,721	0,229	19,286	14	16,10	40,15	0,276	1,011	0,199
C-37	0,0109	0,151	21	0,139	11,715	11,715	0,195	20,792	14	16,10	43,28	0,276	1,009	0,037

CUENCA	A (km ²)	L (km)	Desn. (m)	J (m/m)	t _{dif} (min)	t _c (min)	t _c (h)	F _{int}	P _{0i}	P ₀	I (mm/h)	C	K _T	Q (m ³ /s)
C-38	0,0017	0,035	5	0,143	6,473	6,473	0,108	27,286	14	16,10	56,80	0,276	1,004	0,007
C-39	0,0071	0,064	5	0,078	9,359	9,359	0,156	23,088	14	16,10	48,06	0,276	1,007	0,026
C-40	0,0048	0,036	5	0,139	6,585	6,585	0,110	27,078	14	16,10	56,37	0,276	1,004	0,021
C-41	0,0032	0,045	5	0,111	7,547	7,547	0,126	25,472	14	16,10	53,02	0,276	1,005	0,013

DRENAJE LONGITUDINAL
COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

VIAL	PK inic	PK final	Long. (m)	Margen	Cuenca	% Aport.	Q (m³/s)	J _{cun} (m/m)	Tipo	Q _{CH} (m³/s)	v (m/s)	Capac.	Veloc.
Vial 1-2	3560	3790	230	der	C-1	100%	0,043	0,010	Tierra	1,103	0,067	ok	ok
Vial 1-2	3200	3560	360	der	C-2	100%	0,089	0,127	Tierra	3,931	0,139	ok	ok
Vial 1-2	3020	3200	180	der	C-3	100%	0,056	0,010	Tierra	1,103	0,087	ok	ok
Vial 1-2	2760	3000	240	der	C-4	100%	0,094	0,100	Tierra	3,488	0,147	ok	ok
Vial 1-2	2620	2760	140	der	C-6	100%	0,013	0,029	Tierra	1,878	0,020	ok	ok
Vial 1-2	2340	2620	280	der	C-8	60%	0,119	0,180	Revestida	6,882	0,186	ok	ok
Vial 1-2	1260	2340	1080	der	C-12	100%	0,315	0,180	Revestida	6,882	0,492	ok	ok
Vial 1-2	200	300	100	der	C-13	100%	0,025	0,098	Tierra	3,453	0,039	ok	ok
Vial 1-2	50	200	150	der	C-15	100%	0,009	0,130	Tierra	3,977	0,013	ok	ok
Vial 3	0	60	60	izq	C-4	20%	0,019	0,016	Tierra	1,395	0,029	ok	ok
Vial 3	60	200	140	izq	C-5	100%	0,062	0,063	Tierra	2,769	0,097	ok	ok
Vial 3	200	640	440	izq	C-7	100%	0,074	0,053	Tierra	2,539	0,116	ok	ok
Vial TM	0	300	300	izq	C-8	100%	0,199	0,180	Revestida	6,882	0,311	ok	ok
Vial TM	300	530	230	izq	C-9	100%	0,128	0,140	Tierra	4,127	0,200	ok	ok
Vial TM	530	760	230	izq	C-10	100%	0,064	0,173	Tierra	4,588	0,100	ok	ok
Vial TM	760	970	210	izq	C-11	100%	0,024	0,150	Tierra	4,272	0,038	ok	ok
Acceso	4570	5010	440	izq	C-26	100%	0,203	0,078	Tierra	3,081	0,317	ok	ok
Acceso	4000	4570	570	izq	C-28	100%	0,295	0,138	Tierra	4,098	0,461	ok	ok
Acceso	3670	4000	330	izq	C-30	100%	0,391	0,175	Tierra	4,614	0,611	ok	ok
Acceso	3330	3670	340	izq	C-31	100%	0,089	0,196	Revestida	7,182	0,140	ok	ok
Acceso	2980	3160	180	izq	C-32	100%	0,092	0,036	Tierra	2,093	0,144	ok	ok
Acceso	2800	2980	180	izq	C-33	100%	0,065	0,067	Tierra	2,855	0,102	ok	ok
Acceso	2300	2800	500	izq	C-34	100%	0,101	0,060	Tierra	2,702	0,157	ok	ok
Acceso	2060	2220	160	izq	C-35	100%	0,015	0,044	Tierra	2,314	0,024	ok	ok
Acceso	1340	2060	720	der	C-36	100%	0,199	0,030	Tierra	1,911	0,310	ok	ok
Acceso	1200	1340	140	der	C-37	100%	0,037	0,070	Tierra	2,918	0,057	ok	ok
Acceso	980	1010	30	der	C-38	100%	0,007	0,020	Tierra	1,560	0,011	ok	ok
Acceso	760	980	220	der	C-39	100%	0,026	0,048	Tierra	2,417	0,041	ok	ok
Acceso	430	760	330	izq	C-40	100%	0,021	0,140	Tierra	4,127	0,032	ok	ok
Acceso	190	320	130	der	C-41	100%	0,013	0,051	Tierra	2,491	0,020	ok	ok

ESTUDIO DE DRENAJE PE FEROSCA I

DRENAJE TRANSVERSAL

Período de retorno

Período de retorno, T (años) 100

Índice de precipitación

Precipitación media, P (mm) -mapa- 63

Coefficiente de variación, c_v -mapa- 0,38

Coefficiente de amplificación, K_T -tabla- 2,327

Precipitación diaria, P_d (mm) 146,6

Factor de reducción por área de cuenca, K_A 1,00 Vale 1 para cuencas menores de 1 km²

Int. media diaria de precipitación, I_d (mm/h) 6,11

Índice de torrencialidad, I_t/I_d 9

T	25	50	100	500
C_v	0,38	0,38	0,38	0,38
K_T	0,793	2,052	2,327	3,014

Coefficiente de escorrentía

Grupo hidrológico C

Código de uso del suelo 33300

Valor inicial del umbral de escorrentía, P_{0i} (mm) 12 J < 3% 14 J >= 3%

Región 13

Coefi. corrector del umbral de escorrentía, β 1,34

Umbral de escorrentía, P_0 (mm) 16,08 18,76

Coefficiente de flujo difuso, n_{dif} (veget. escasa) 0,120

T	25	50	100	500
Región	0,12	0,12	0,12	0,12
β	1,13	1,20	1,34	1,59

Interpolado

Características ODT tipo

Diámetro, D (m) 0,40 0,60 0,80 1,00 M 3x2

Perímetro mojado, m 1,257 1,885 2,513 3,142 8,400

Área de la sección transversal, $S_{Máx}$ (m²) 0,126 0,283 0,503 0,785 4,160

Radio hidráulico, R_H (m) 0,100 0,150 0,200 0,250 0,495

Coef. de Manning, hormigón (s.m^{-1/3}) 0,017 0,017 0,017 0,017 0,017

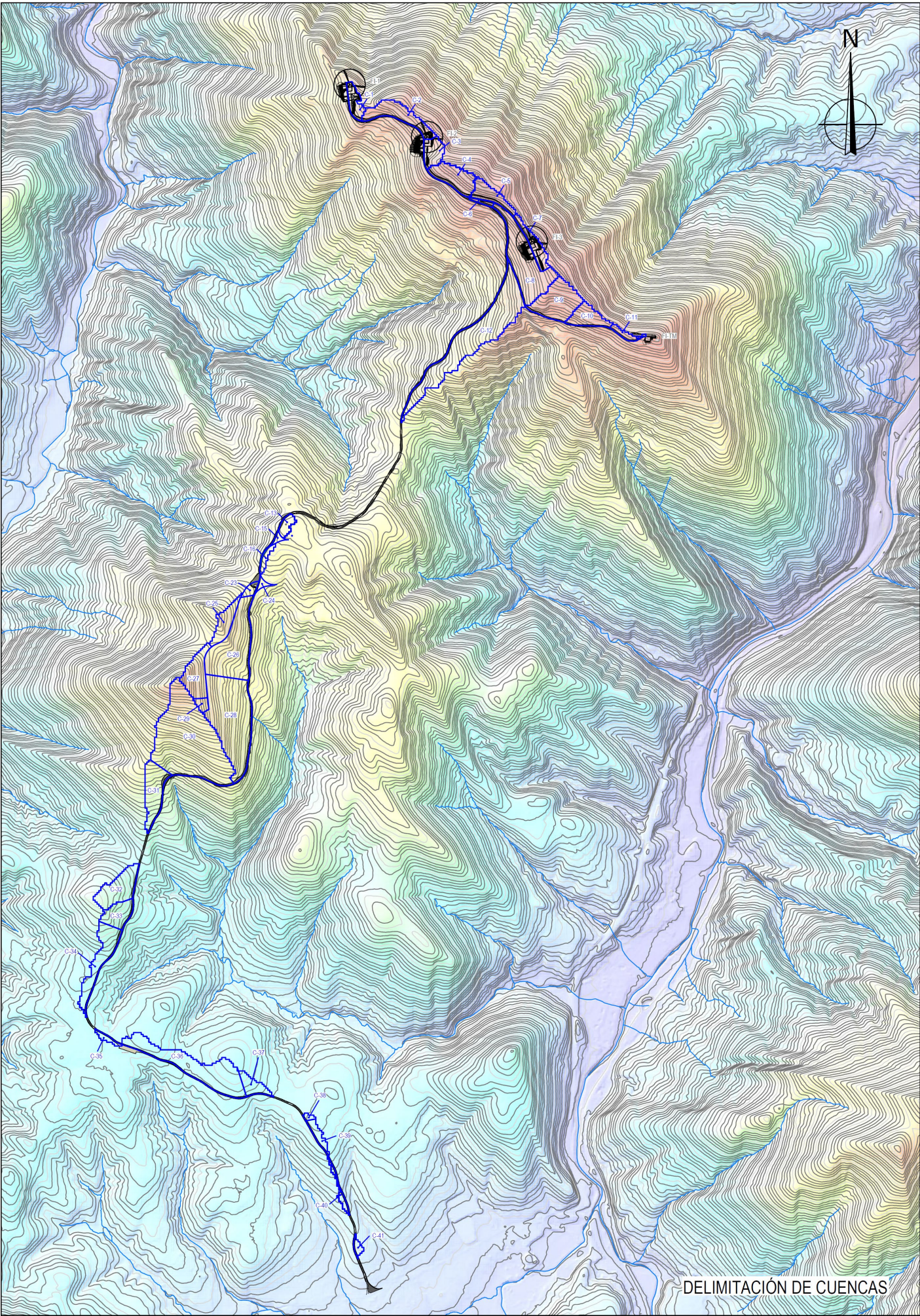
DRENAJE TRANSVERSAL
CÁLCULO DE CAUDALES

CUENCA	A (km ²)	L (km)	Desn. (m)	J (m/m)	t _{dif} (min)	t _c (min)	t _c (h)	F _{int}	P _{oi}	P _o	I (mm/h)	C	K _T	Q (m ³ /s)
C-1	0,0111	0,090	22	0,244	8,457	8,457	0,141	24,188	14	18,76	147,75	0,593	1,006	0,271
C-2	0,0264	0,200	50	0,250	11,603	11,603	0,193	20,886	14	18,76	127,58	0,593	1,009	0,561
C-3	0,0138	0,090	34	0,378	7,721	7,721	0,129	25,210	14	18,76	153,99	0,593	1,005	0,352
C-4	0,0246	0,131	55	0,420	8,783	8,783	0,146	23,773	14	18,76	145,21	0,593	1,006	0,592
C-5	0,0159	0,108	40	0,370	8,343	8,343	0,139	24,338	14	18,76	148,67	0,593	1,006	0,393
C-6	0,0026	0,015	7	0,467	3,595	5,000	0,083	30,560	14	18,76	186,67	0,593	1,003	0,079
C-7	0,0156	0,034	12	0,353	5,296	5,296	0,088	29,807	14	18,76	182,07	0,593	1,003	0,469
C-8	0,0600	0,237	71	0,300	11,962	11,962	0,199	20,588	14	18,76	125,76	0,593	1,009	1,254
C-9	0,0382	0,233	76	0,326	11,671	11,671	0,195	20,829	14	18,76	127,23	0,593	1,009	0,808
C-10	0,0173	0,144	52	0,361	9,416	9,416	0,157	23,024	14	18,76	140,64	0,593	1,007	0,403
C-11	0,0052	0,032	9	0,281	5,419	5,419	0,090	29,508	14	18,76	180,25	0,593	1,004	0,154
C-12	0,0963	0,254	75	0,295	12,337	12,337	0,206	20,289	14	18,76	123,93	0,593	1,010	1,986
C-13	0,0063	0,048	5	0,104	7,850	7,850	0,131	25,021	14	18,76	152,84	0,593	1,006	0,158
C-15	0,0021	0,048	5	0,104	7,850	7,850	0,131	25,021	14	18,76	152,84	0,593	1,006	0,054
C-16	0,0044	0,140	20	0,143	11,301	11,301	0,188	21,147	14	18,76	129,18	0,593	1,009	0,095
C-23	0,0041	0,086	24	0,279	8,077	8,077	0,135	24,700	14	18,76	150,88	0,593	1,006	0,102
C-24	0,0025	0,027	5	0,185	5,523	5,523	0,092	29,263	14	18,76	178,75	0,593	1,004	0,073
C-25	0,0158	0,101	38	0,376	8,095	8,095	0,135	24,675	14	18,76	150,73	0,593	1,006	0,394
C-26	0,0626	0,254	68	0,268	12,592	12,592	0,210	20,093	14	18,76	122,73	0,593	1,010	1,279
C-27	0,0248	0,141	63	0,447	8,930	8,930	0,149	23,593	14	18,76	144,11	0,593	1,007	0,593
C-28	0,0912	0,286	95	0,332	12,625	12,625	0,210	20,068	14	18,76	122,58	0,593	1,010	1,862
C-29	0,0042	0,080	30	0,375	7,376	7,376	0,123	25,736	14	18,76	157,21	0,593	1,005	0,110
C-30	0,1350	0,530	186	0,351	15,993	15,993	0,267	17,910	14	18,76	109,40	0,593	1,013	2,466
C-31	0,0286	0,288	68	0,236	13,597	13,597	0,227	19,370	14	18,76	118,32	0,593	1,011	0,564
C-32	0,0286	0,213	38	0,178	12,770	12,770	0,213	19,959	14	18,76	121,92	0,593	1,010	0,579
C-33	0,0172	0,118	36	0,305	9,003	9,003	0,150	23,504	14	18,76	143,57	0,593	1,007	0,411
C-34	0,0304	0,182	33	0,181	11,947	11,947	0,199	20,600	14	18,76	125,83	0,593	1,009	0,636
C-35	0,0035	0,033	5	0,152	6,244	6,244	0,104	27,725	14	18,76	169,35	0,593	1,004	0,097
C-36	0,0638	0,189	19	0,101	13,721	13,721	0,229	19,286	14	18,76	117,80	0,593	1,011	1,253
C-37	0,0109	0,151	21	0,139	11,715	11,715	0,195	20,792	14	18,76	127,00	0,593	1,009	0,231

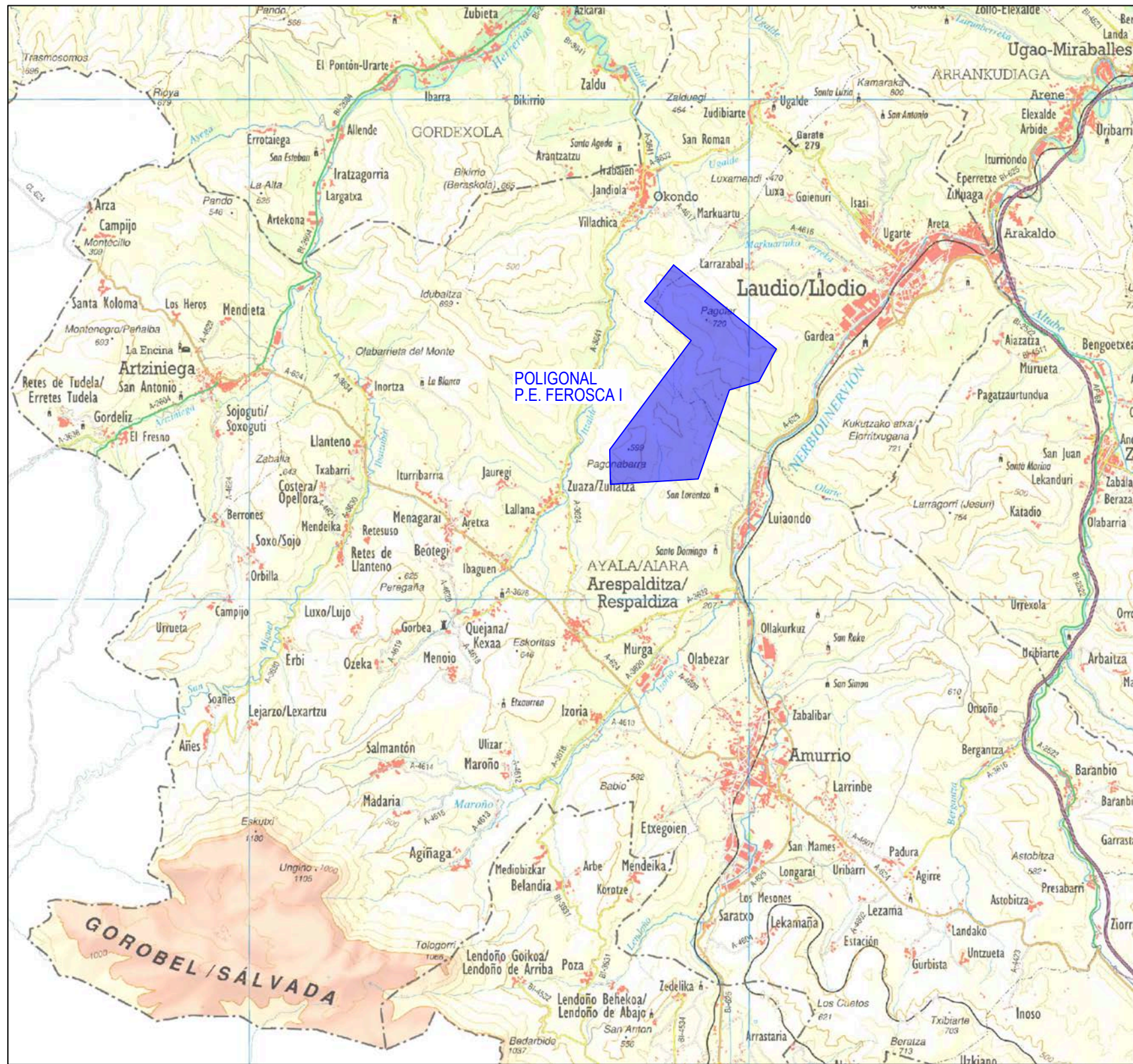
CUENCA	A (km ²)	L (km)	Desn. (m)	J (m/m)	t _{dif} (min)	t _c (min)	t _c (h)	F _{int}	P _{0i}	P ₀	I (mm/h)	C	K _T	Q (m ³ /s)
C-38	0,0017	0,035	5	0,143	6,473	6,473	0,108	27,286	14	18,76	166,67	0,593	1,004	0,046
C-39	0,0071	0,064	5	0,078	9,359	9,359	0,156	23,088	14	18,76	141,03	0,593	1,007	0,167
C-40	0,0048	0,036	5	0,139	6,585	6,585	0,110	27,078	14	18,76	165,40	0,593	1,004	0,130
C-41	0,0032	0,045	5	0,111	7,547	7,547	0,126	25,472	14	18,76	155,59	0,593	1,005	0,082

DRENAJE TRANSVERSAL
COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

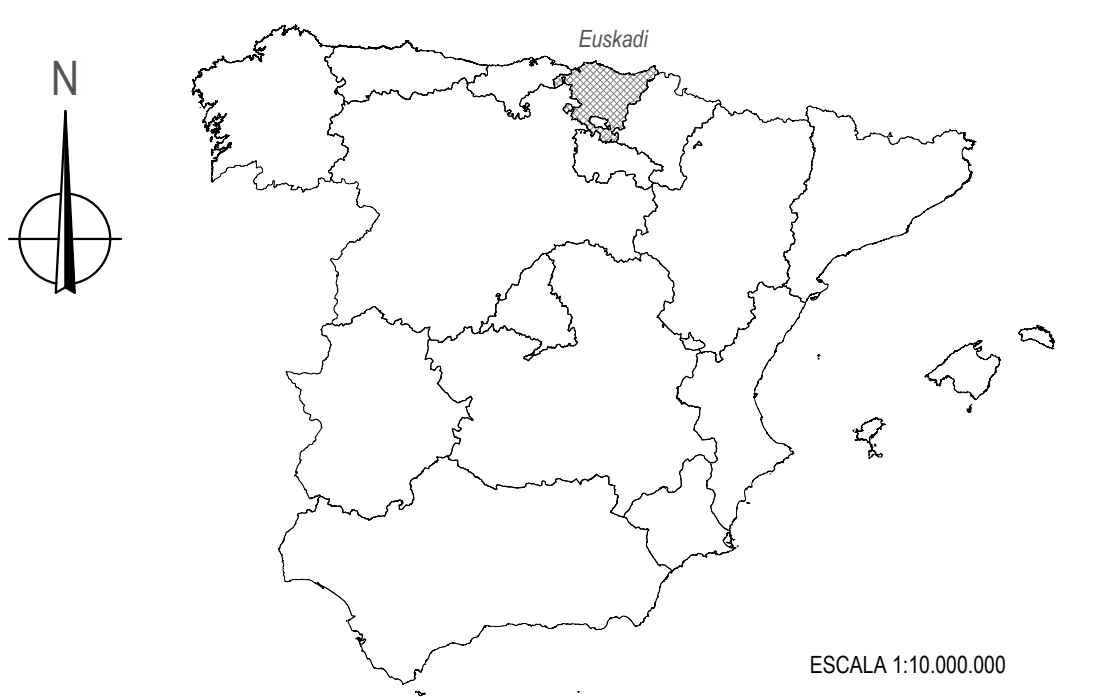
VIAL	ODT	PK	Cuenca	% Aport.	Q (m³/s)	Nº Tubos	D (m)	J _{ODT} (m/m)	Q _{CH} (m³/s)	v (m/s)	Capac.	Veloc.
Vial 1-2	1	3540	C-2	100%	0,561	1	0,600	0,020	0,664	1,984	ok	ok
Vial 1-2	2	3110	C-3	100%	0,352	1	0,800	0,020	1,430	1,880	ok	ok
			C-4	100%	0,592							
			Suma		0,945							
Vial 1-2	3	2820	C-8	50%	0,627	1	0,600	0,020	0,664	2,218	ok	ok
Vial 1-2	4	2680	C-8	50%	0,627	1	0,600	0,020	0,664	2,218	ok	ok
Vial TM	5	60	C-8	50%	0,627	1	0,600	0,020	0,664	2,218	ok	ok
Vial TM	6	480	C-9	100%	0,808	1	0,800	0,020	1,430	2,409	ok	ok
			C-10	100%	0,403							
			Suma		1,211							
Vial TM	7	820	C-11	30%	0,046	1	0,400	0,020	0,225	0,369	ok	ok
Vial 1-2	8	1340	--	--	--	1	0,600	--	--	--	--	--
Vial 1-2	9	550	--	--	--	1	0,600	--	--	--	--	--
Vial 1-2	10	520	--	--	--	1	0,600	--	--	--	--	--
Vial 1-2	12	110	C-15	100%	0,054	1	0,400	0,020	0,225	0,429	ok	ok
Vial 1-2	22	60	C-23	100%	0,102	1	0,400	0,020	0,225	0,814	ok	ok
Acceso	23	4570	C-26	100%	1,279	1	0,800	0,020	1,430	2,545	ok	ok
Acceso	24	4380	C-28	60%	1,117	1	0,800	0,020	1,430	2,222	ok	ok
Acceso	25	4240	C-28	60%	1,117	1	0,800	0,020	1,430	2,222	ok	ok
Acceso	26	3670	C-30	100%	2,466	1	1,000	0,020	2,593	3,140	ok	ok
Acceso	27	3080	C-32	100%	0,579	1	0,600	0,020	0,664	2,049	ok	ok
Acceso	28	2840	C-33	100%	0,411	1	0,600	0,020	0,664	1,453	ok	ok
Acceso	29	2160	C-35	100%	0,097	1	0,400	0,020	0,225	0,774	ok	ok
Acceso	30	1640	C-36	100%	1,253	1	0,800	0,020	1,430	2,493	ok	ok
Acceso	31	1100	--	--	--	1	0,600	--	--	--	--	--



PLANOS



ESCALA 1:100.000



ESCALA 1:10.000.000



ESCALA 1:1.000.000



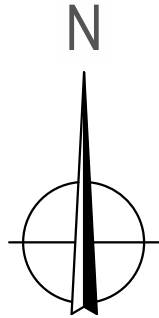
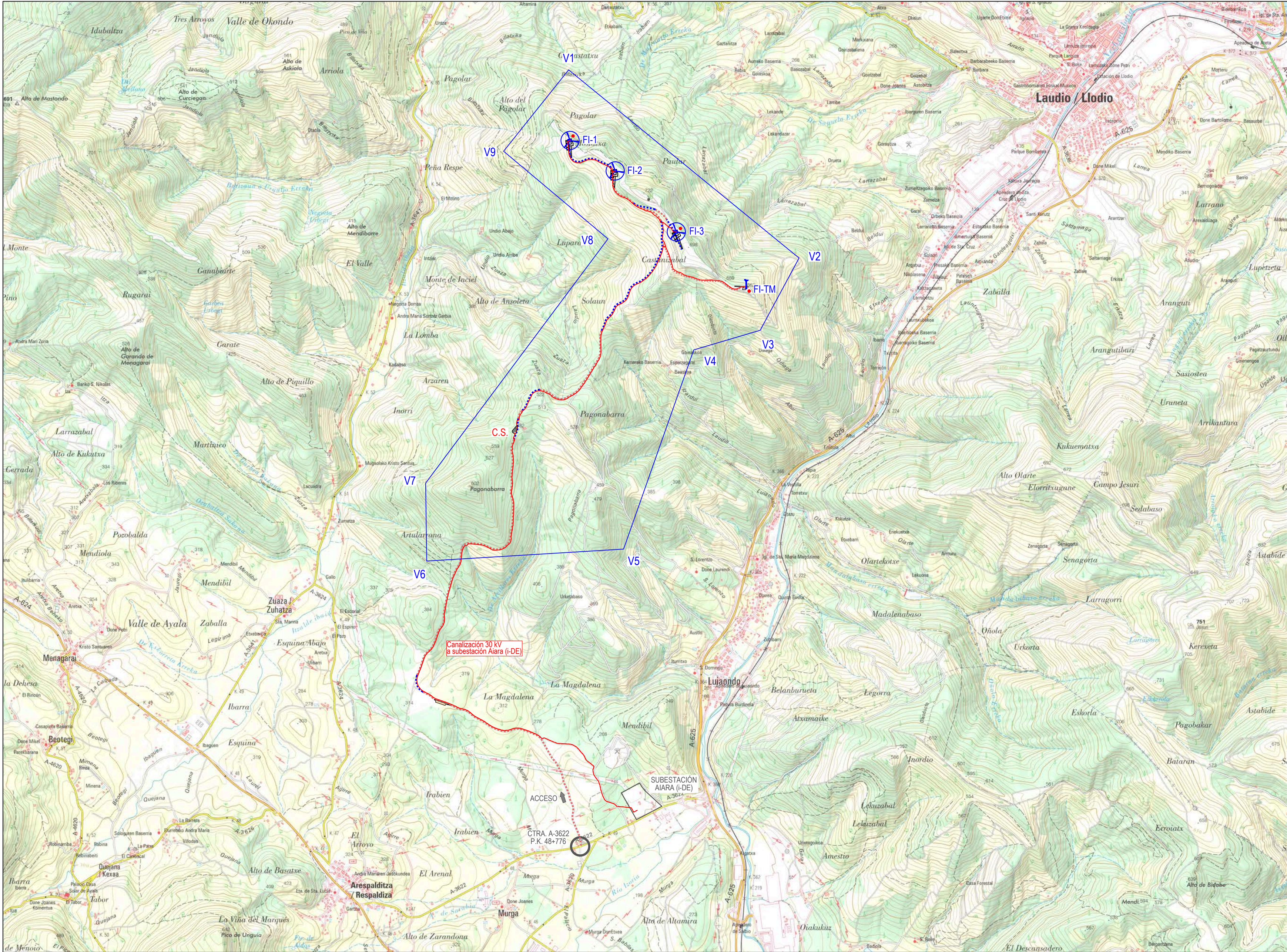
LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2026

FEROSCA WIND

Plano:			Nº: 01	
SITUACIÓN GENERAL			hoja: 1 de: 1	
Revisión	Fecha	Motivo	Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.C.M.G.)	
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW		
01	20.07.2023	INICIAL		
			Escala: INDICADAS	
			Formato: DIN A3	



COORDENADAS UTM POLIGONAL (ETRS89, Huso 30)		
Vértice	UTM X (m)	UTM Y (m)
V1	498.491,00	4.776.701,00
V2	500.549,00	4.775.020,00
V3	500.202,00	4.774.374,00
V4	499.609,00	4.774.198,00
V5	498.982,00	4.772.418,00
V6	497.223,00	4.772.311,00
V7	497.214,00	4.773.008,00
V8	498.842,00	4.775.191,00
V9	497.910,00	4.775.974,00

COORDENADAS UTM AEROGENERADORES (ETRS89, Huso 30)		
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)
FI-1	498.504,00	4.776.070,00
FI-2	498.907,00	4.775.798,00
FI-3	499.453,00	4.775.253,00

COORDENADAS UTM TORRE MET. (ETRS89, Huso 30)		
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)
FI-TM	500.077,00	4.774.749,00

COORDENADAS UTM CENTRO DE SECC. (ETRS89, Huso 30)		
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)
FI-CS (centro)	498.009,65	4.773.452,79

LEYENDA

-  Sistema de balizamiento
AEROGENERADOR N163 7.0 HH113
Y PLATAFORMA DE MONTAJE
-  Sistema de balizamiento
TORRE METEOROLÓGICA AUTOSOPORTADA H = 113 m
Y PLATAFORMA DE MONTAJE
-  VIAL SOBRE CAMINO EXISTENTE
-  VIAL DE NUEVO TRAZADO
-  CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA
-  CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30 kV



c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2026

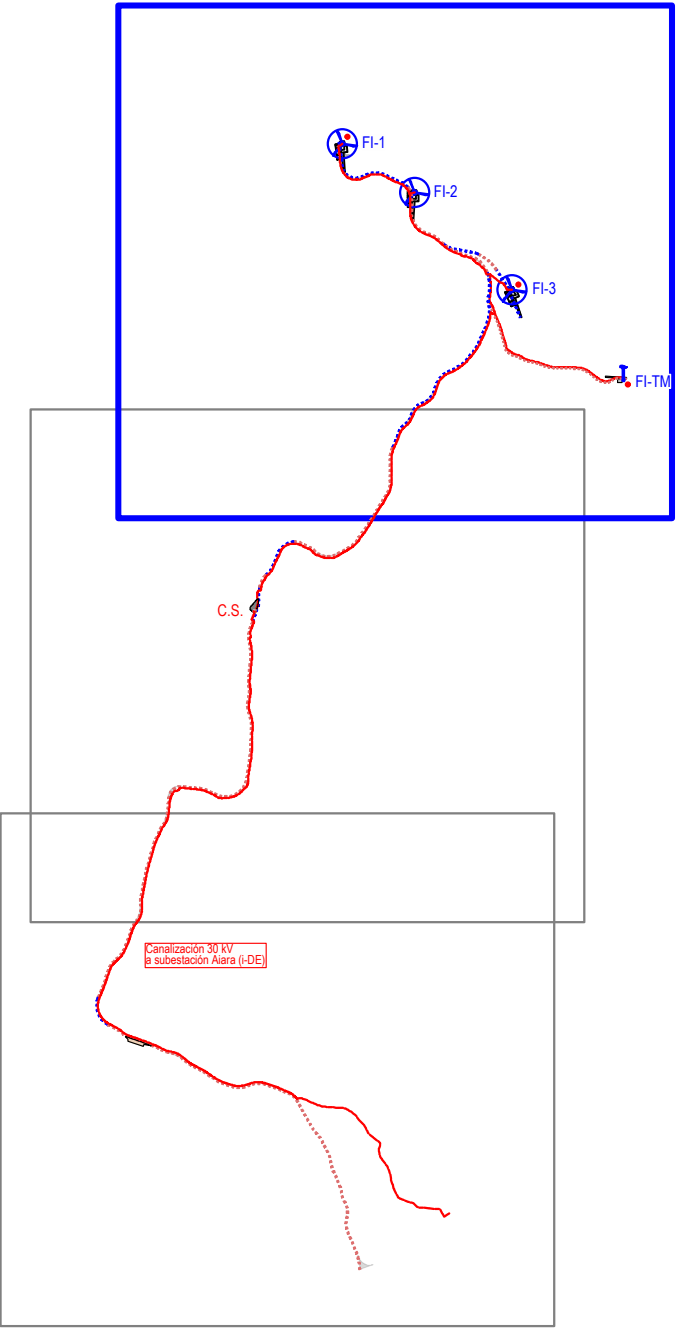
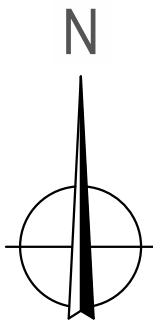
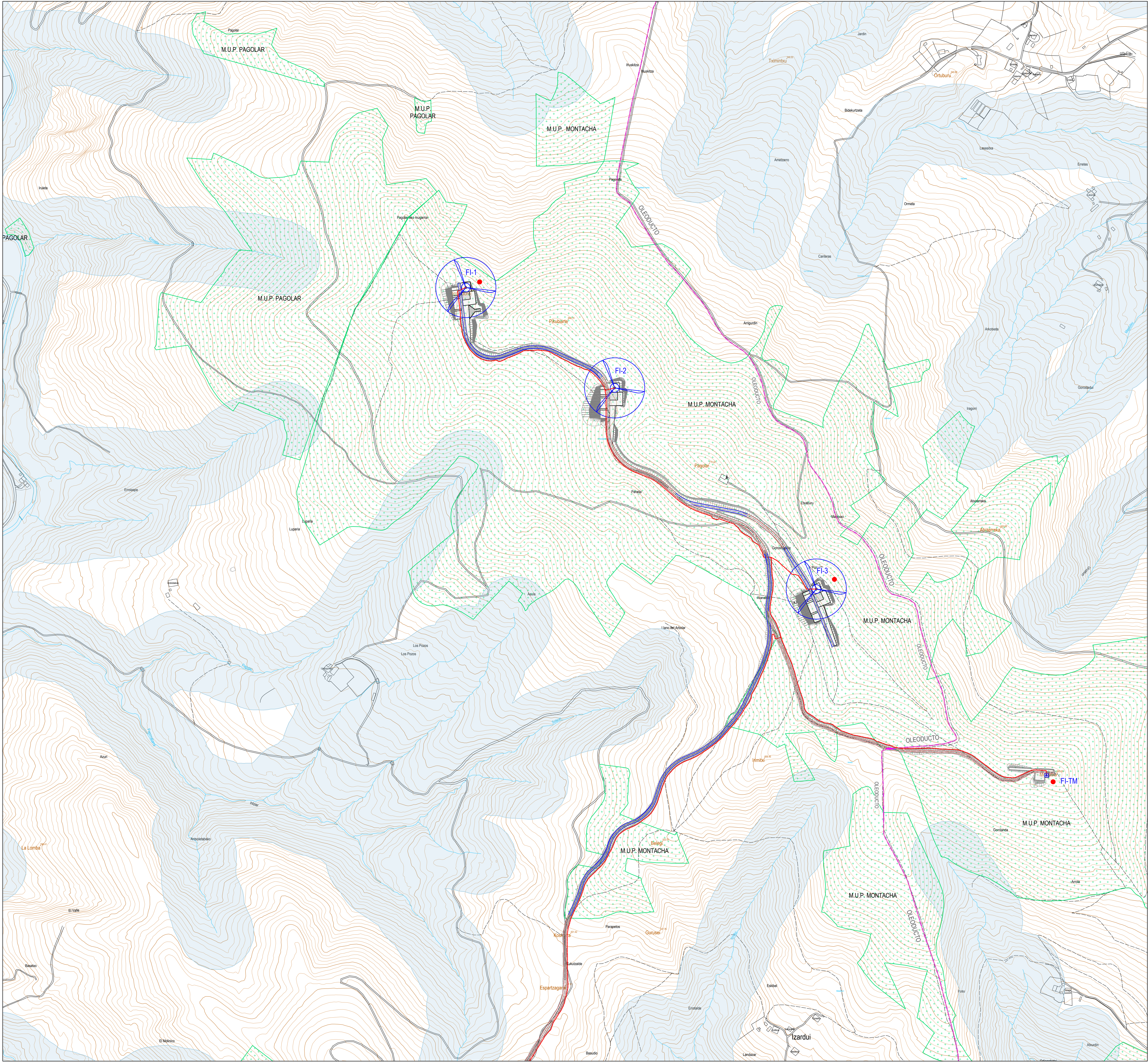
FEROSCA WIND

EMPLAZAMIENTO Y ACCESO

Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

Autor:
Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. nº 1267 (I.C.S.M.G.)

Nº:
02
hoja: 1 de: 1
Escala: 1:25.000
Formato: DIN A3



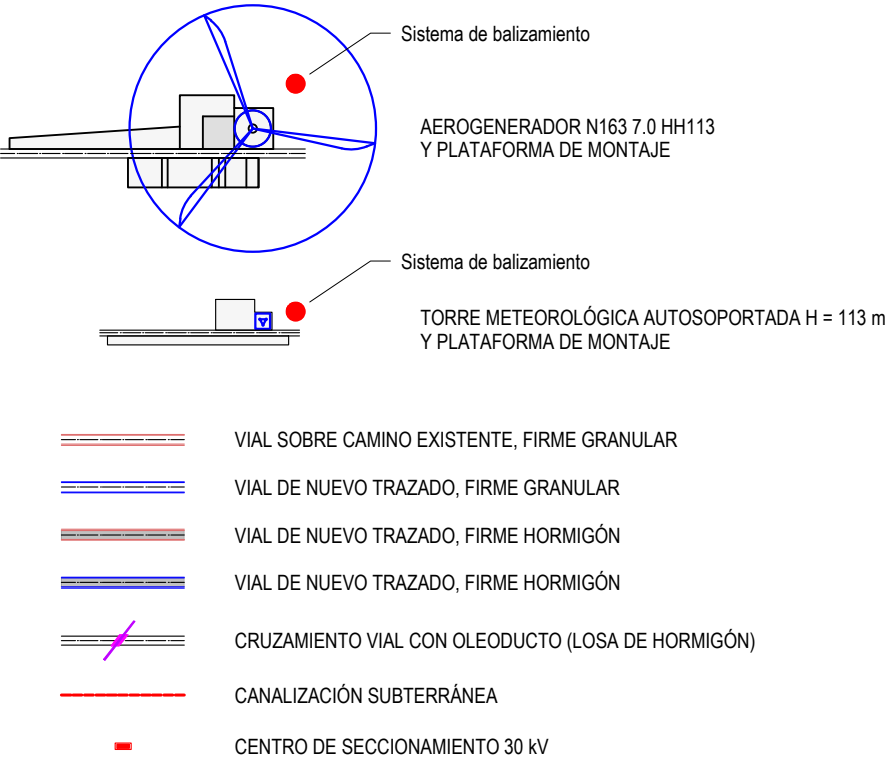
COORDENADAS UTM AEROGENERADORES (ETRS89, Huso 30)						
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	HH (m)	Htot (m)	Hmáx (m)
FI-1	498 504.00	4 776 070.00	604.00	113.00	194.50	798.50
FI-2	498 907.00	4 775 798.00	651.00	113.00	194.50	845.50
FI-3	499 453.00	4 775 253.00	674.00	113.00	194.50	868.50

COORDENADAS UTM TORRE METEOROLÓGICA (ETRS89, Huso 30)						
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	Htot (m)	Hmáx (m)	Municipio
FI-TM	500.077,00	4.774.749,00	661,00	113,00	774,00	Laudio

COORDENADAS UTM CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30 kV (ETRS89, Huso 30)				
Punto	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	Municipio
A	498 006.24	4 773 455.26	478.00	Aiara
B	498 013.86	4 773 452.57		
C	498 013.06	4 773 450.32		
D	498 005.44	4 773 453.01		
Centro	498 009.65	4 773 452.79		

AFECCIONES:	
	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
	OLEODUCTO BILBAO-VALLADOLID
	ZONA DE POLICÍA DE CAUCES
	TENDIDO A.T. TRANSPORTE / DISTRIBUCIÓN

LEYENDA



Proyecto: PARQUE EÓLICO FERROSCA I
Promotor: FERROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

FERROSCA WIND

PLANTA GENERAL SOBRE CARTOGRAFÍA

Nº:

04

hoja: 1 de: 3

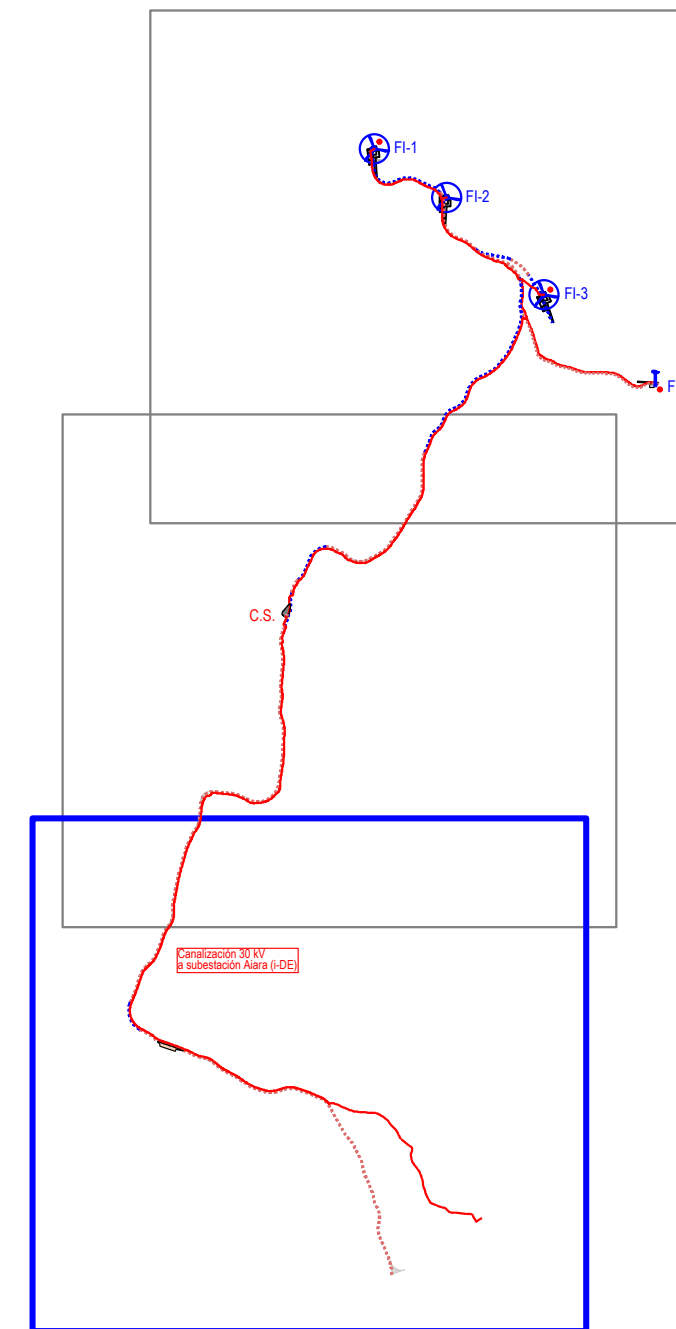
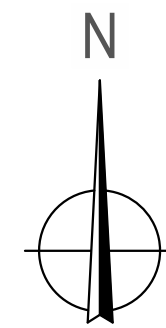
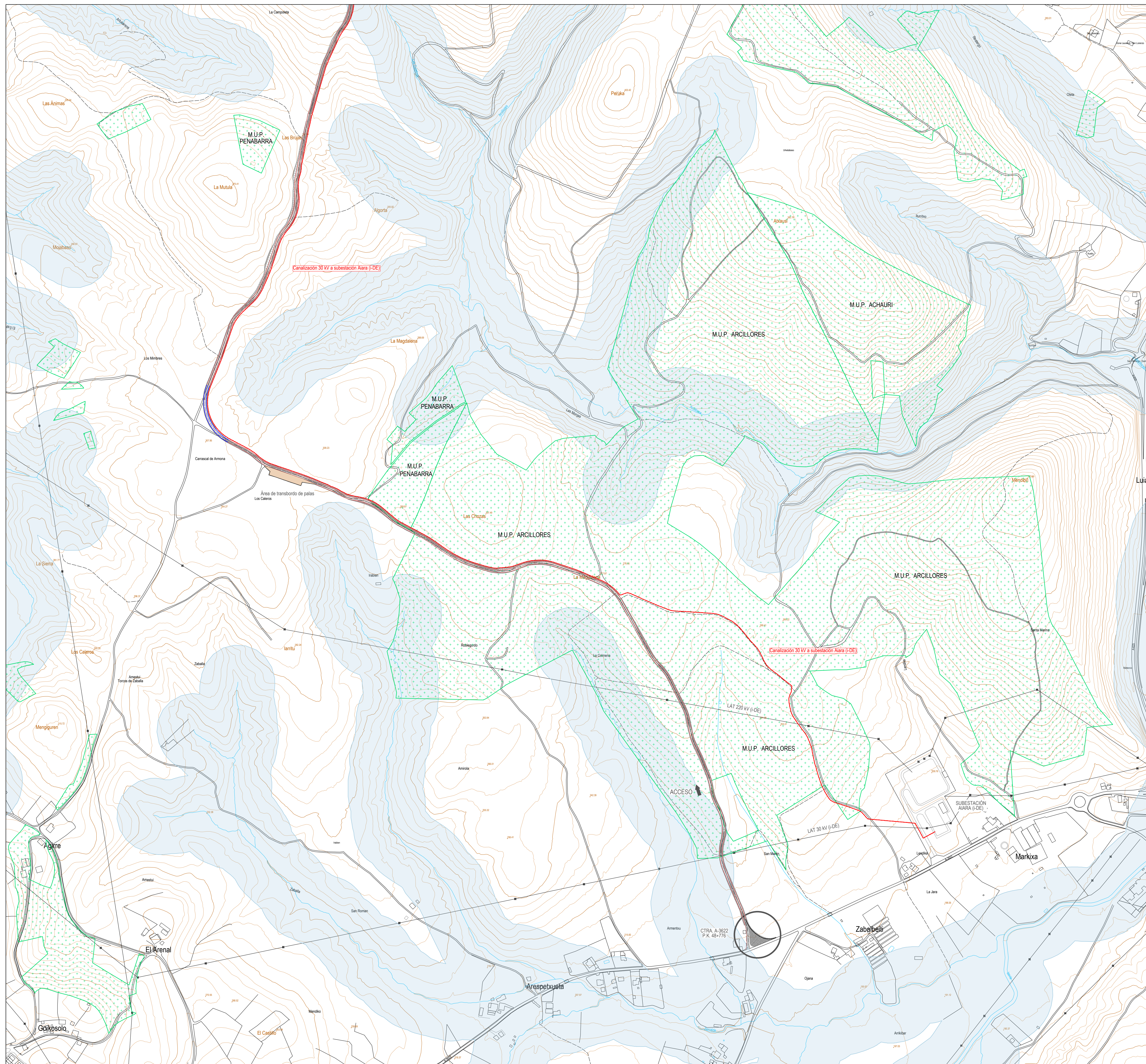
Revisión	Fecha	Motivo	Autor
02	27.03.2025	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N°163 - 21 MW	Juan José González
01	20.07.2023	INICIAL	

Juan José González
Ingeniero Técnico
Cof. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Escala: 1:5.000

Formato: DIN A1

o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo-B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@embus.com

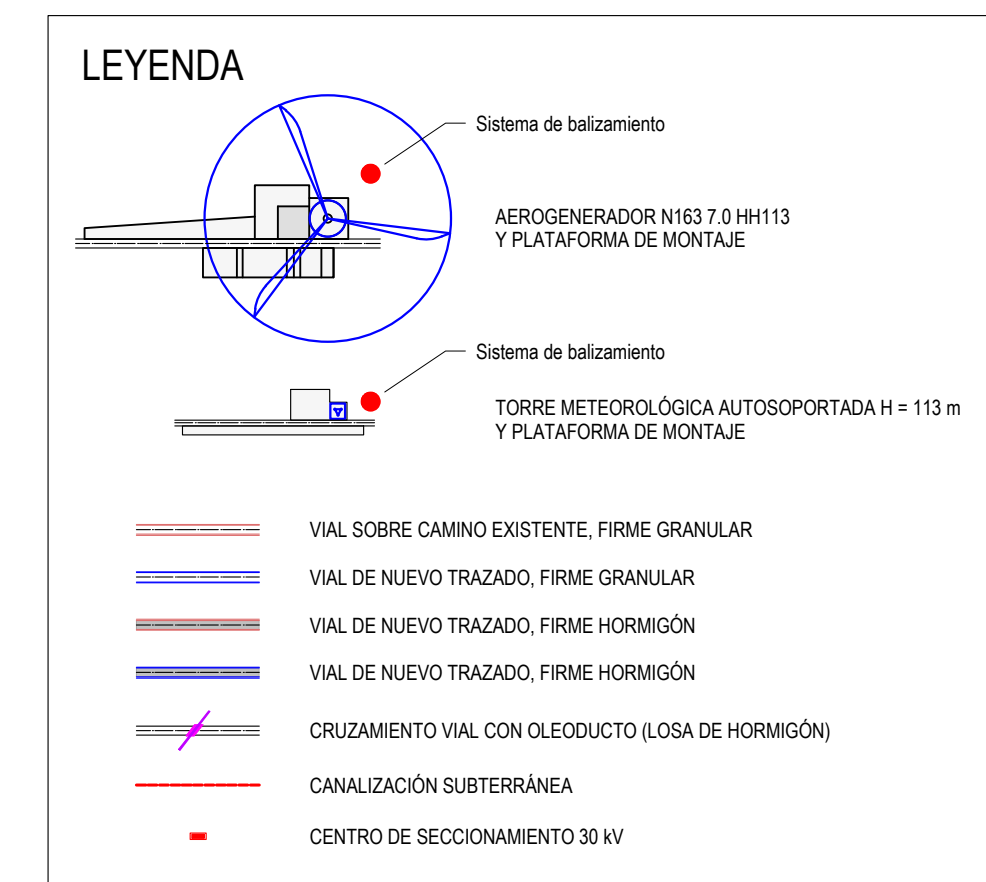


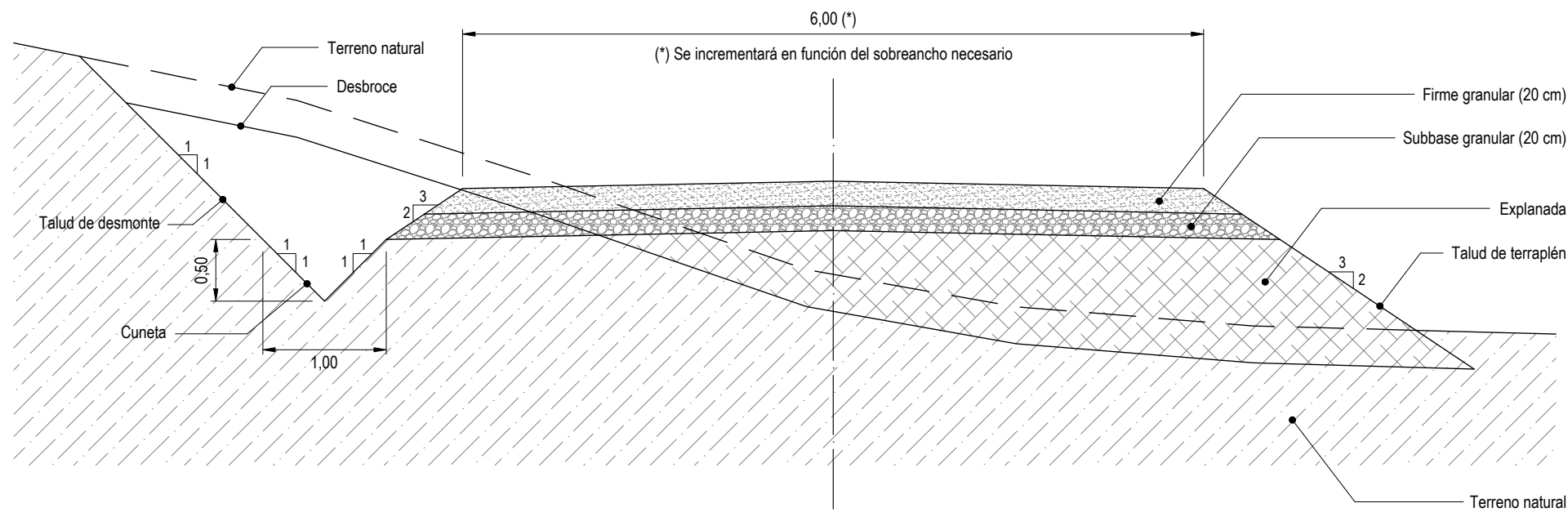
COORDENADAS UTM AEROGENERADORES (ETRS89, Huso 30)							
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	HH (m)	Htot (m)	Hmáx (m)	Municipio
FI-1	498 504.00	4 776 070.00	604.00	113.00	194.50	798.50	Laudio
FI-2	498 907.00	4 775 798.00	651.00	113.00	194.50	845.50	Laudio
FI-3	499 453.00	4 775 253.00	674.00	113.00	194.50	868.50	Laudio

COORDENADAS UTM TORRE METEOROLÓGICA (ETRS89, Huso 30)						
Posición	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	Htot (m)	Hmáx (m)	Municipio
FI-TM	500.077,00	4.774.749,00	661,00	113,00	774,00	Laudio

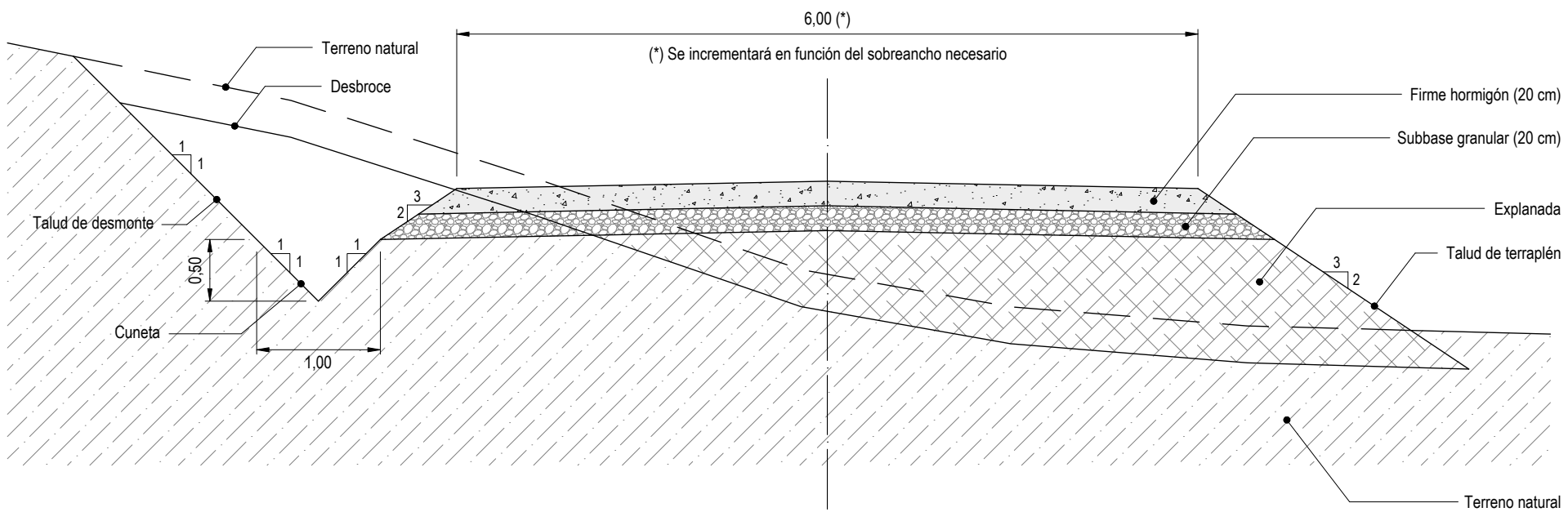
COORDENADAS UTM CENTRO DE SECCIONAMIENTO 30 kV (ETRS89, Huso 30)				
Punto	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota Z (msnm)	Municipio
A	498 006.24	4 773 455.26	478.00	Aiara
B	498 013.86	4 773 452.57		
C	498 013.06	4 773 450.32		
D	498 005.44	4 773 453.01		
Centro	498 009.65	4 773 452.79		

AFECCIONES:

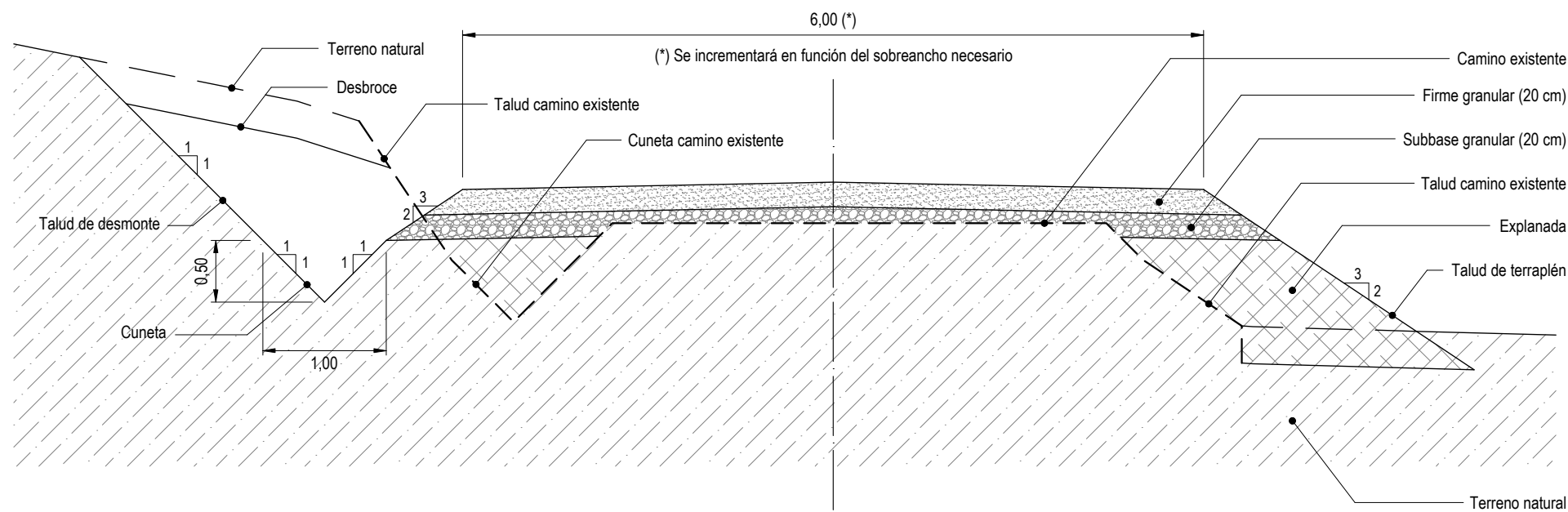




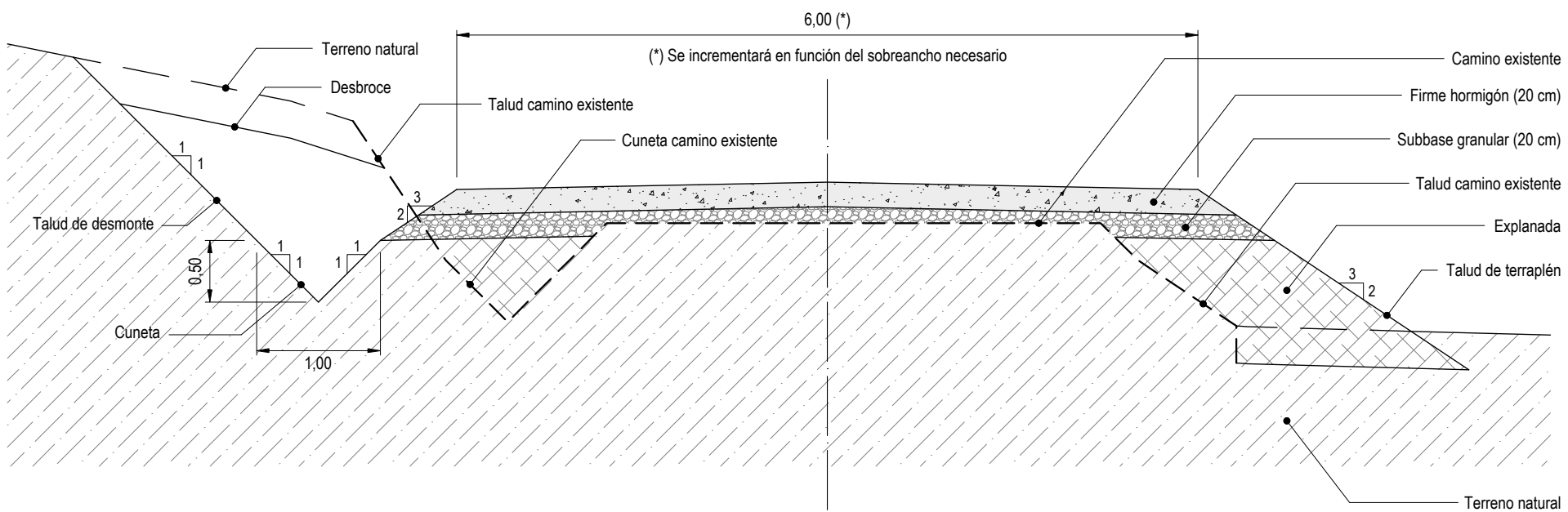
SECCIÓN TIPO VIAL NUEVO (FIRME GRANULAR)



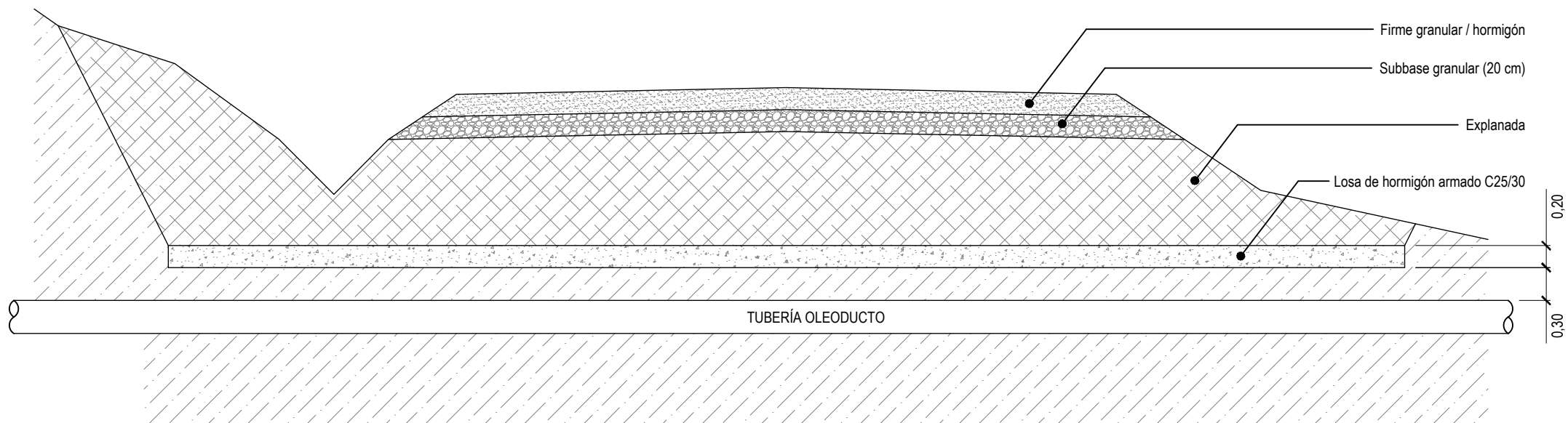
SECCIÓN TIPO VIAL NUEVO (FIRME HORMIGÓN)



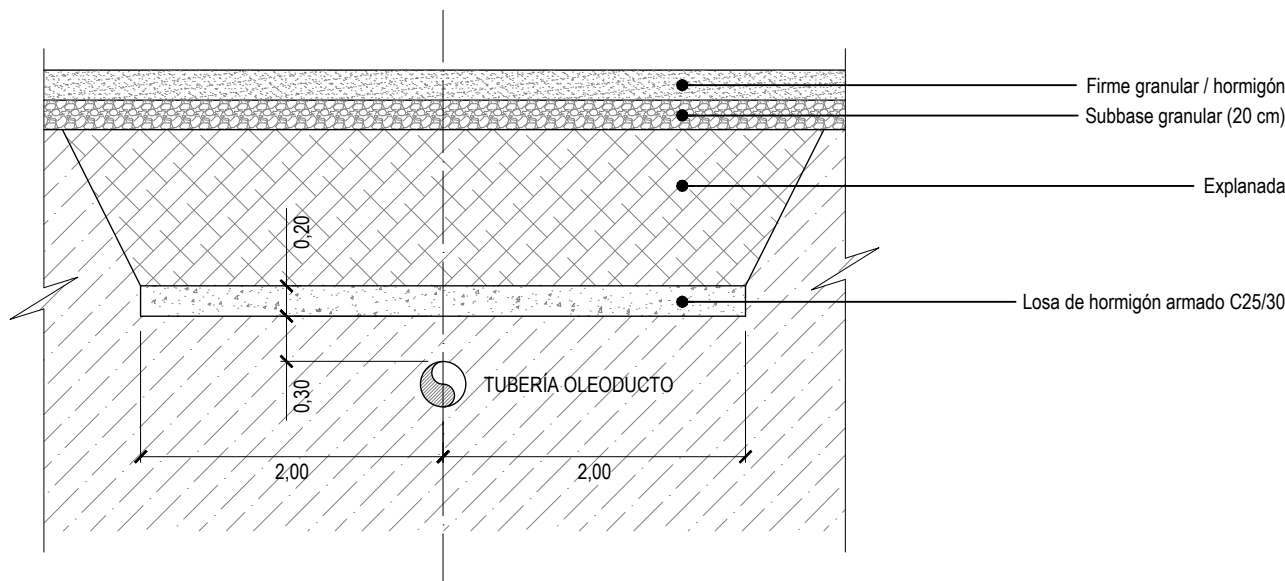
SECCIÓN TIPO VIAL SOBRE CAMINO EXISTENTE (FIRME GRANULAR)



SECCIÓN TIPO VIAL SOBRE CAMINO EXISTENTE (FIRME HORMIGÓN)



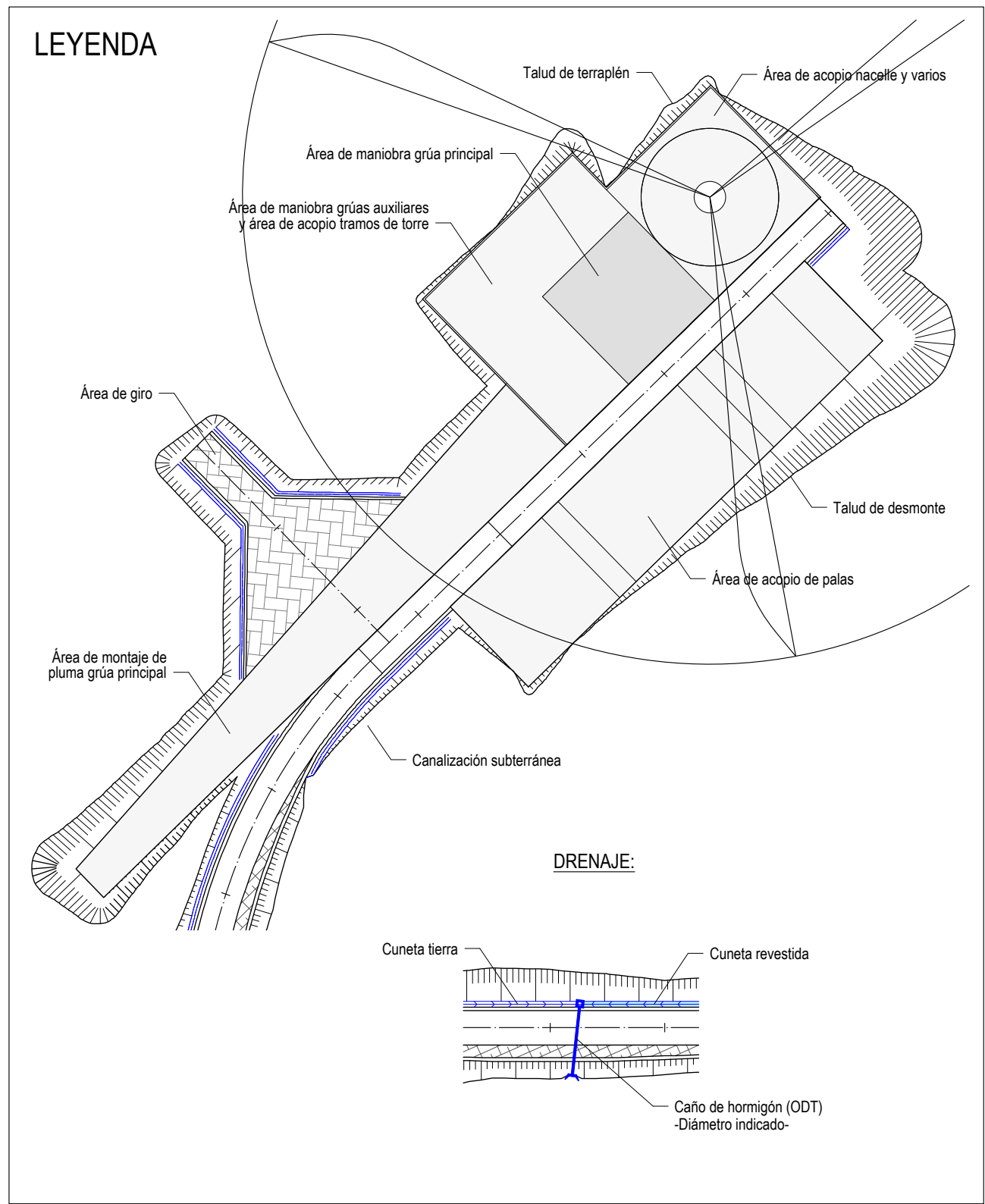
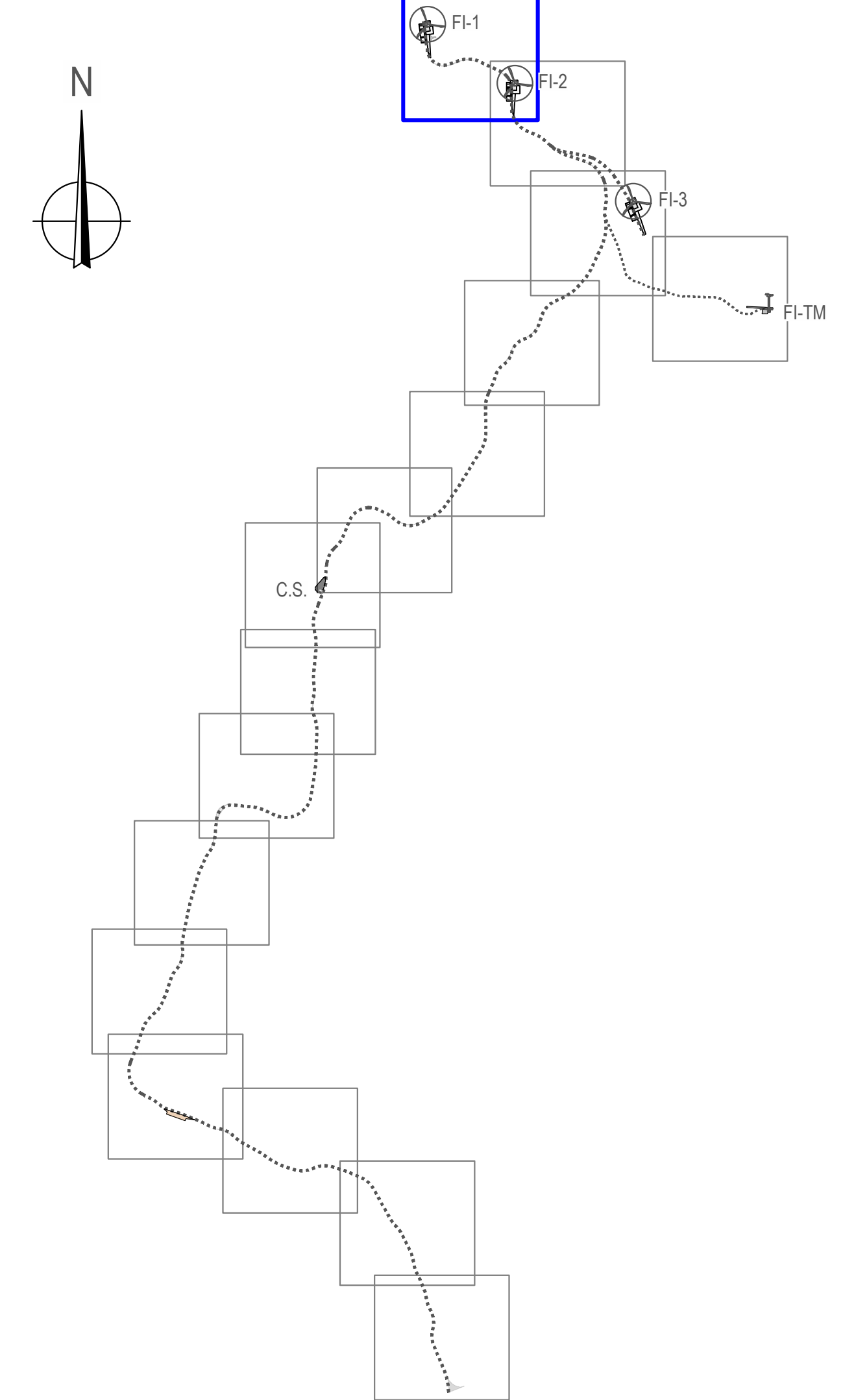
SECCIÓN TRANSVERSAL

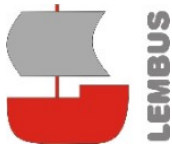


SECCIÓN LONGITUDINAL

SECCIÓN TIPO CRUZAMIENTO DE VIAL SOBRE OLEODUCTO
(REFUERZO LOSA DE HORMIGÓN ARMADO)

 LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L. c/ María Puga Cerdido, 6 Entresuelo B 15009 A Coruña Tel.: 685 17 89 20 ingenieria@lembus.com	Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I Promotor: FEROSCA WIND, S.L. Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA) Fecha: MARZO 2026			FEROSCA WIND	
	Plano:			Nº: 08	
	SECCIONES TIPO DE VIALES			hoja: 1 de 1	
	Revisión	Fecha	Motivo	Autor:	
	02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW	Juan José González Fernández	





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

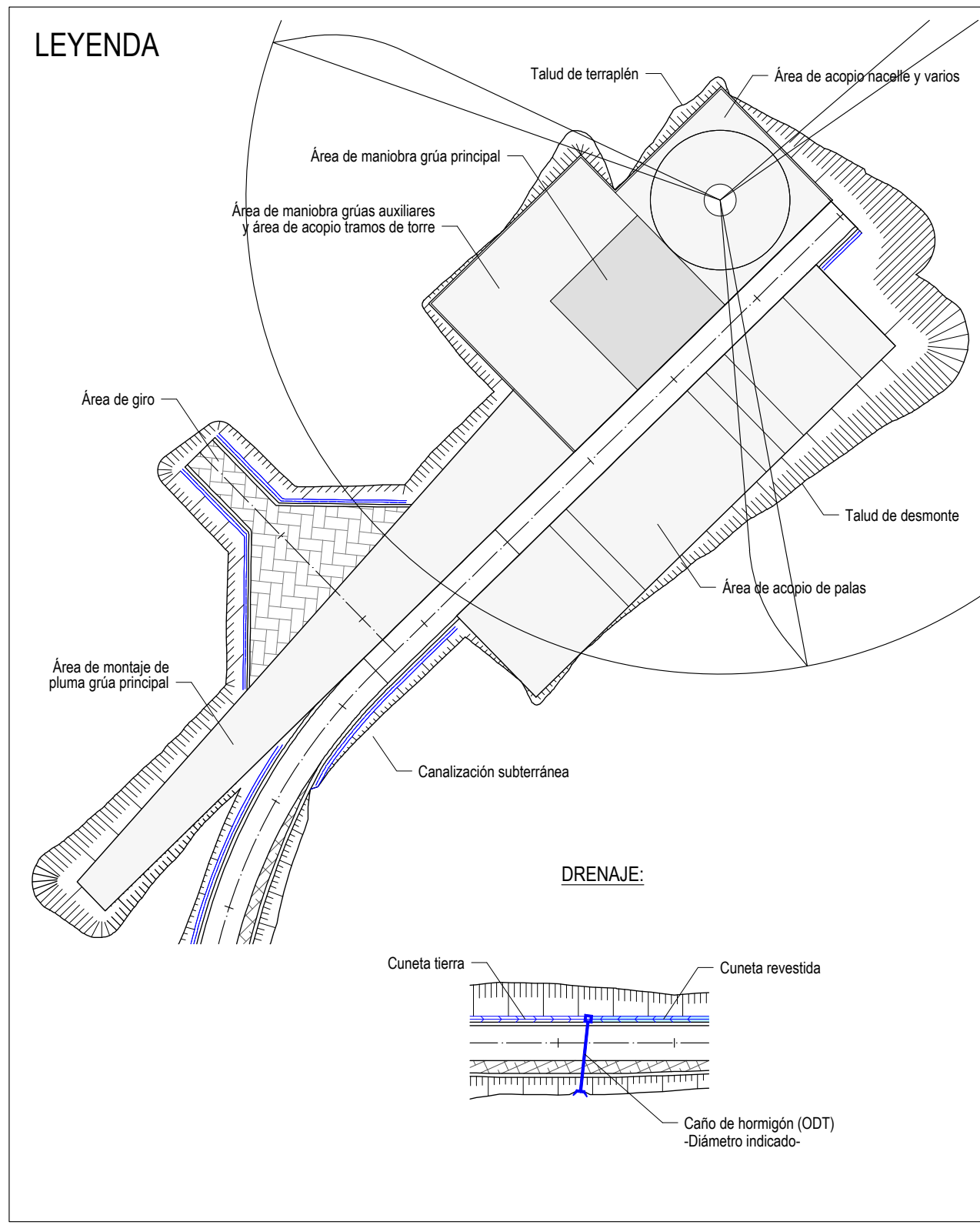
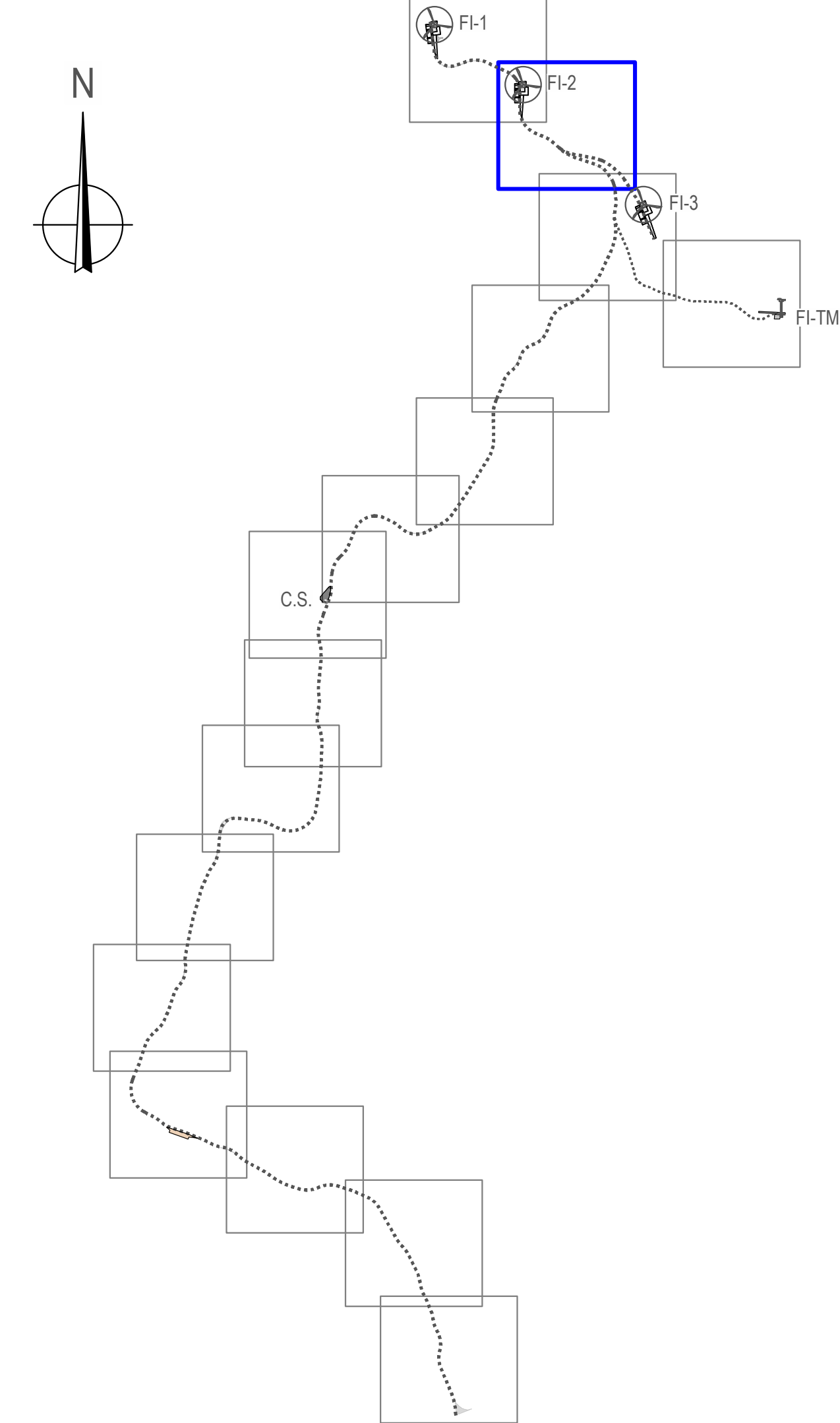
Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE DRENAJE**

Revisión	Fecha	Motivo	Autor
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW	Juan José González
01	20.07.2023	INICIAL	Ingeniero 1526

Coef. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **10**
hoja: 1 de: 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE DRENAJE

Nº: **10**

Revisión: 02, 01, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW, INICIAL, INICIAL

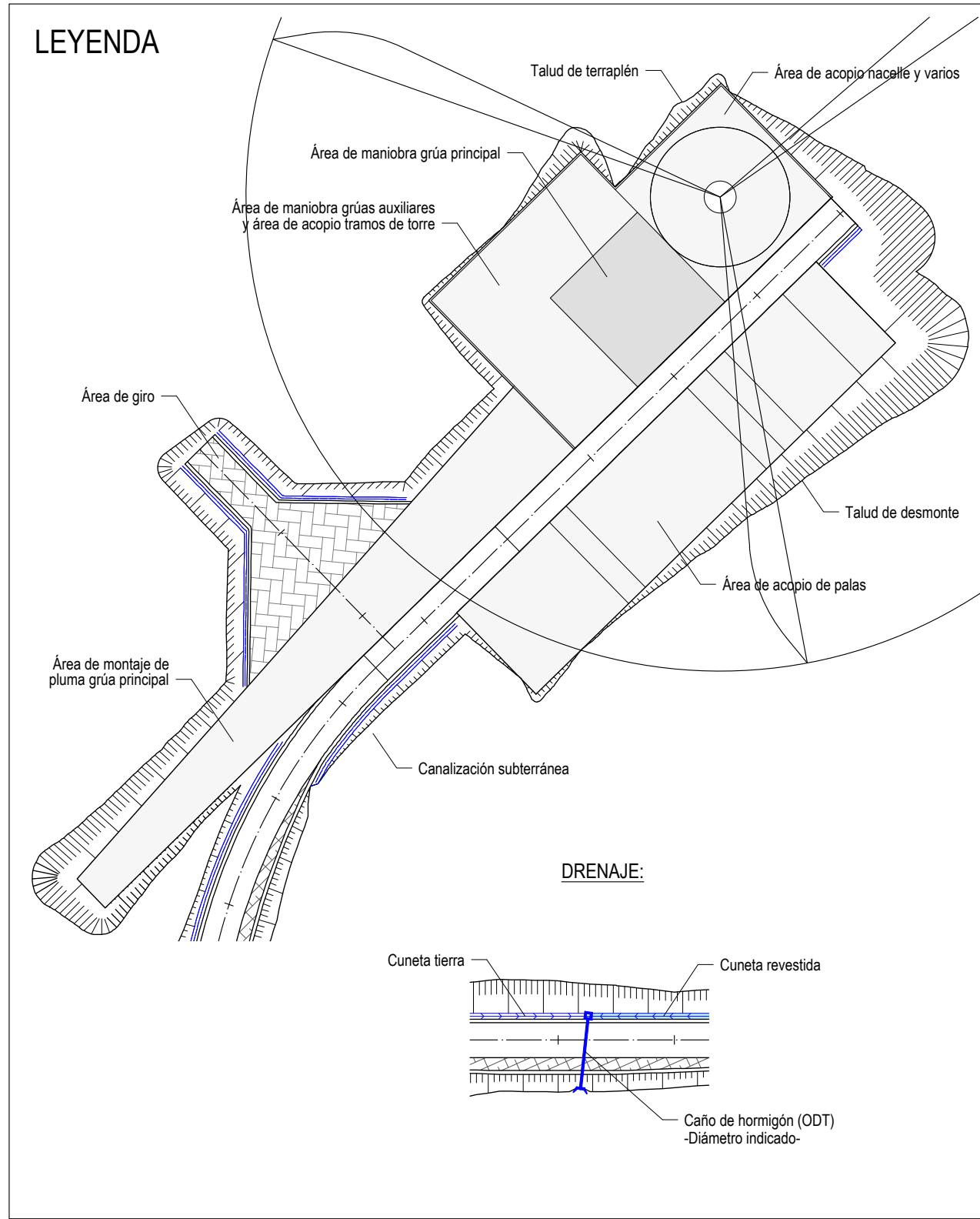
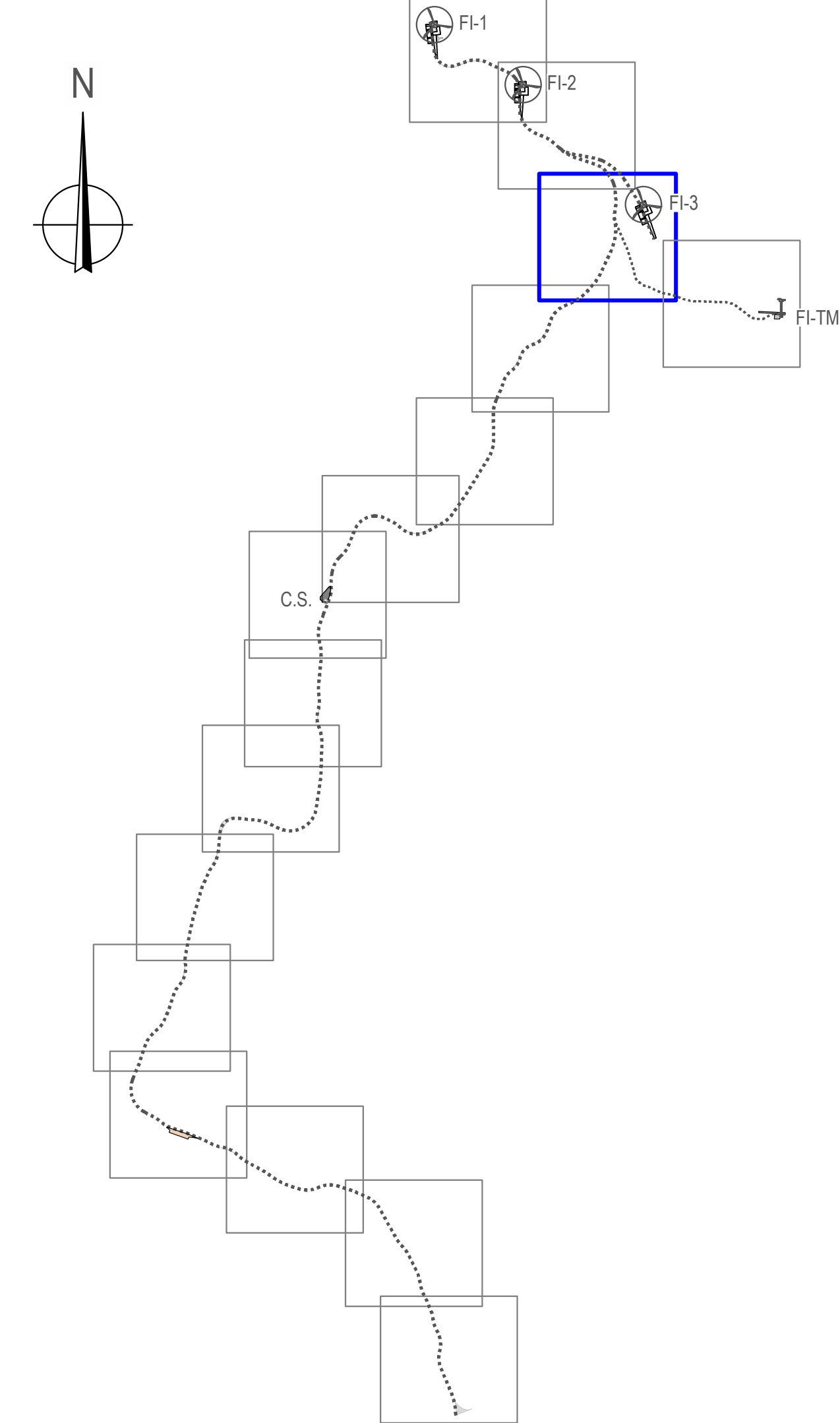
Autó: Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

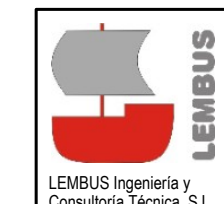
FEROSCA WIND

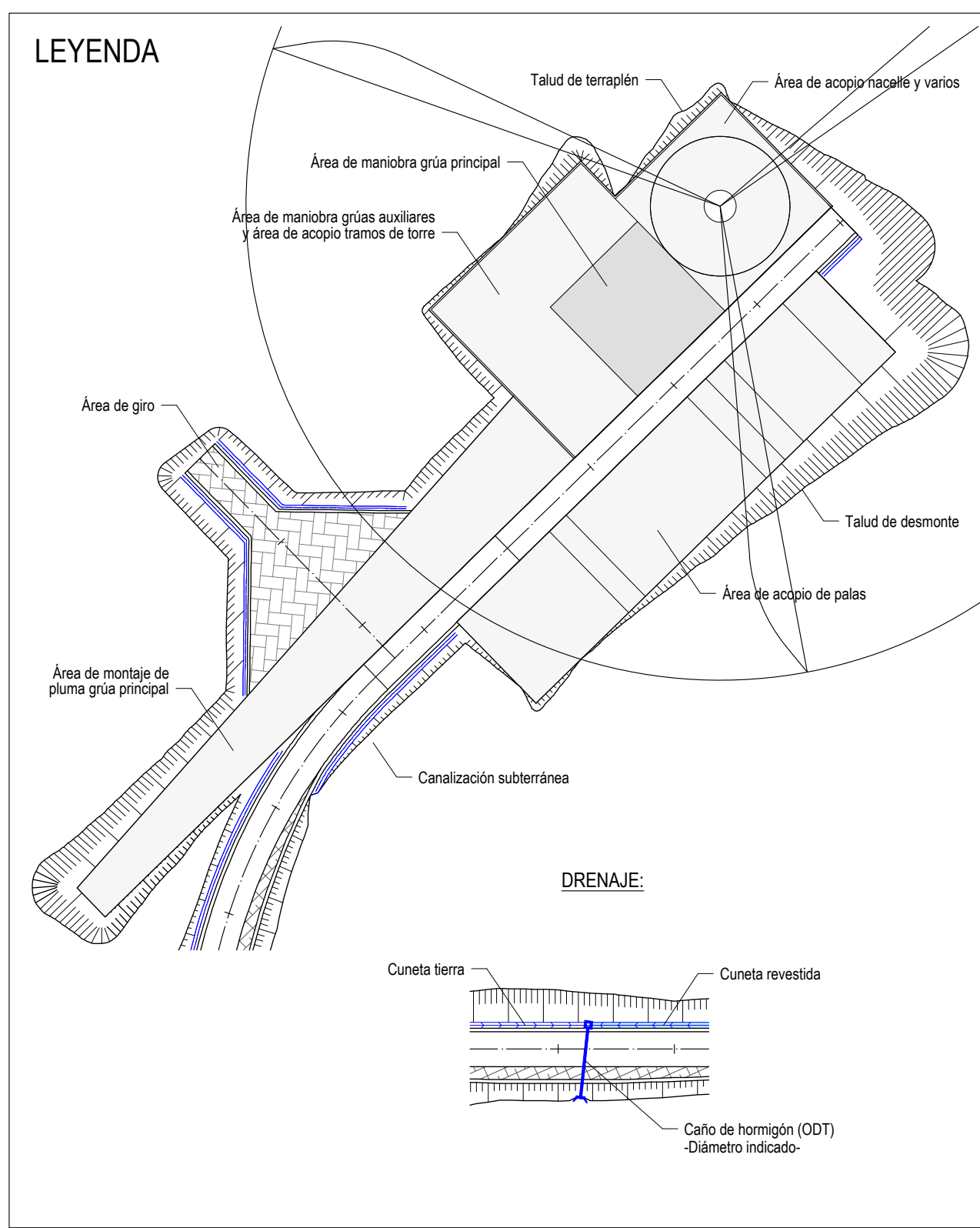
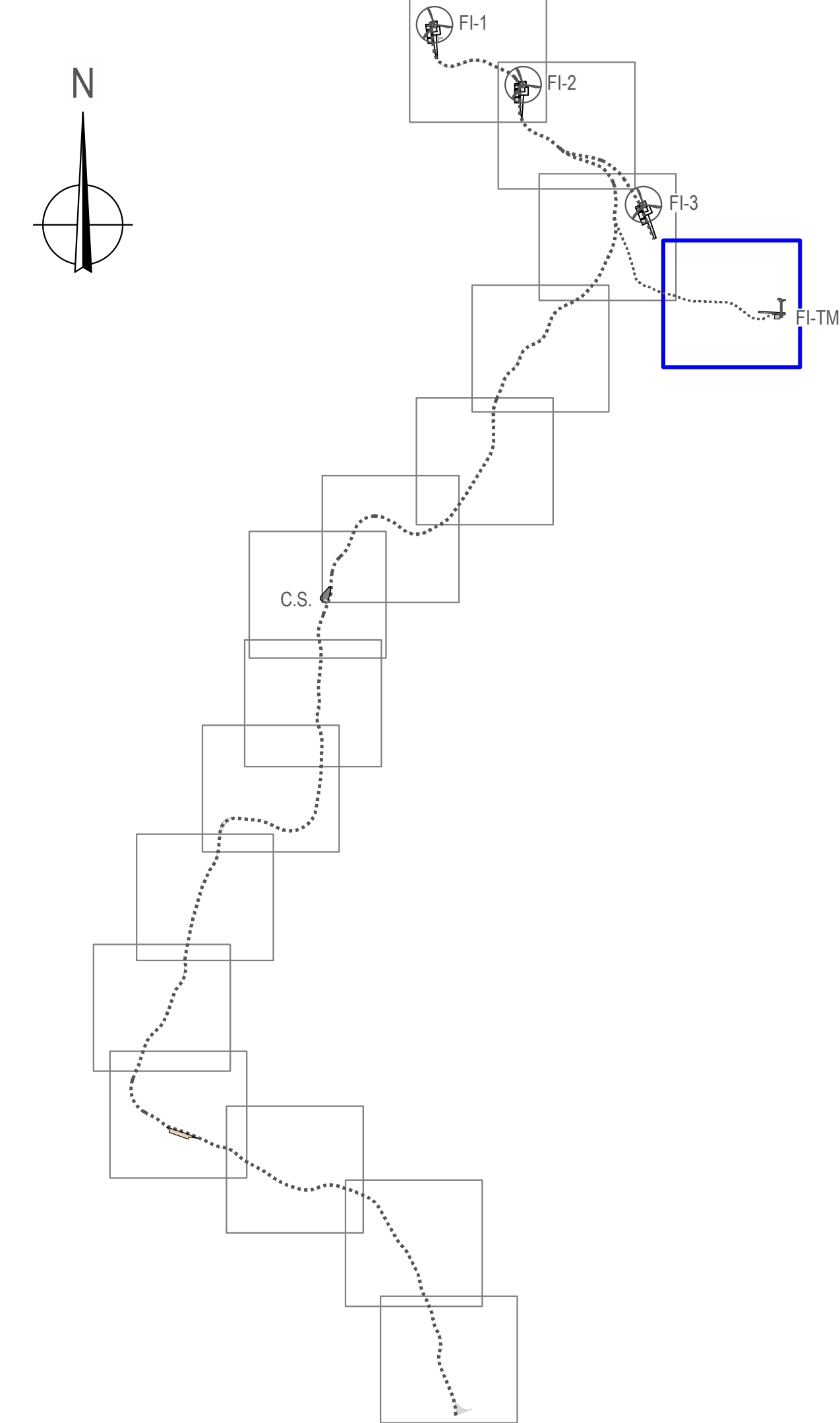
hija: 2 de: 16

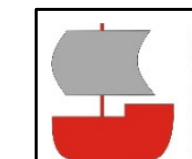
Escala: 1:1.000

Formato: DIN A1



 LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.	Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I		FEROSCA WIND	
	Promotor: FEROSCA WIND, S.L.			
	Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)			
	Fecha: MARZO 2025			
Plano:		PLANTA DE DRENAJE		Nº: 10
				hoja: 3 de 16
c/ María Puga Cerdido, 6 Entresuelo B 15009 A Coruña Tel: 685 17 89 20 ingenieria@lembus.com	Revisión	Fecha	Motivo	Autor
	02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW	Juan José González
	01	20.07.2023	INICIAL	Ingeniero 15009 A Coruña
				Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE DRENAJE**

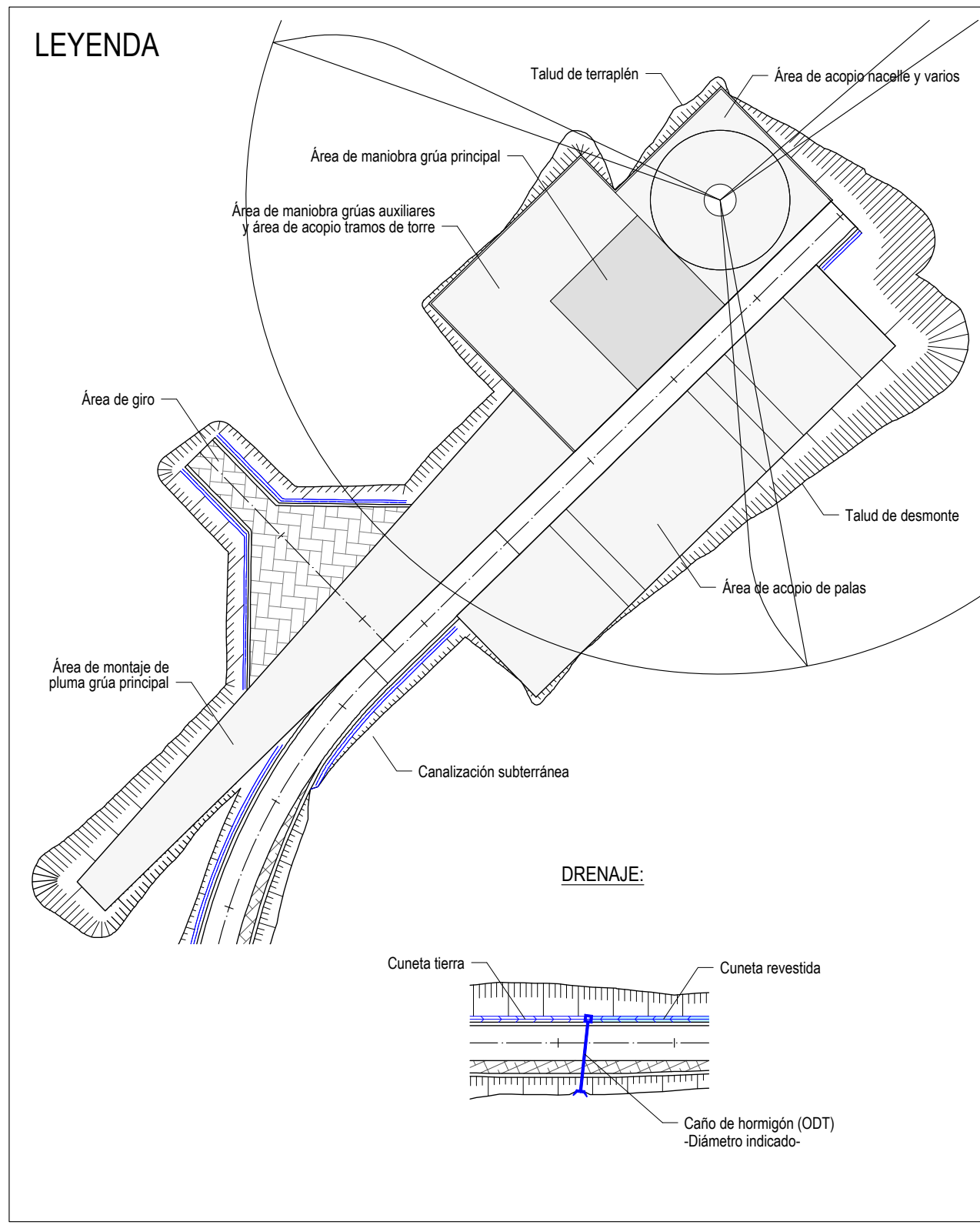
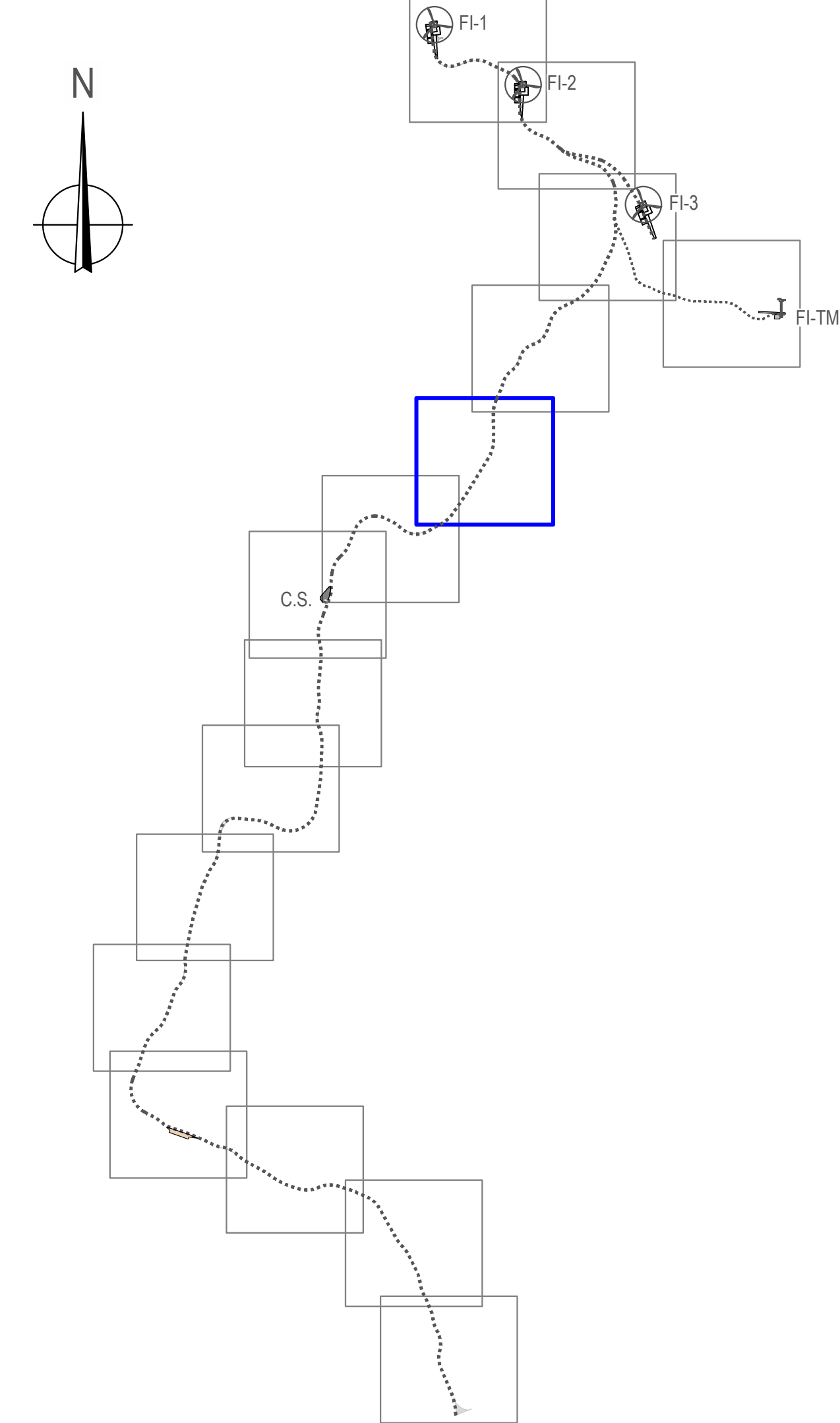
Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW, INICIAL

Aut: Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **10**
Hoja: 4 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

FEROSCA WIND

or María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE DRENAJE

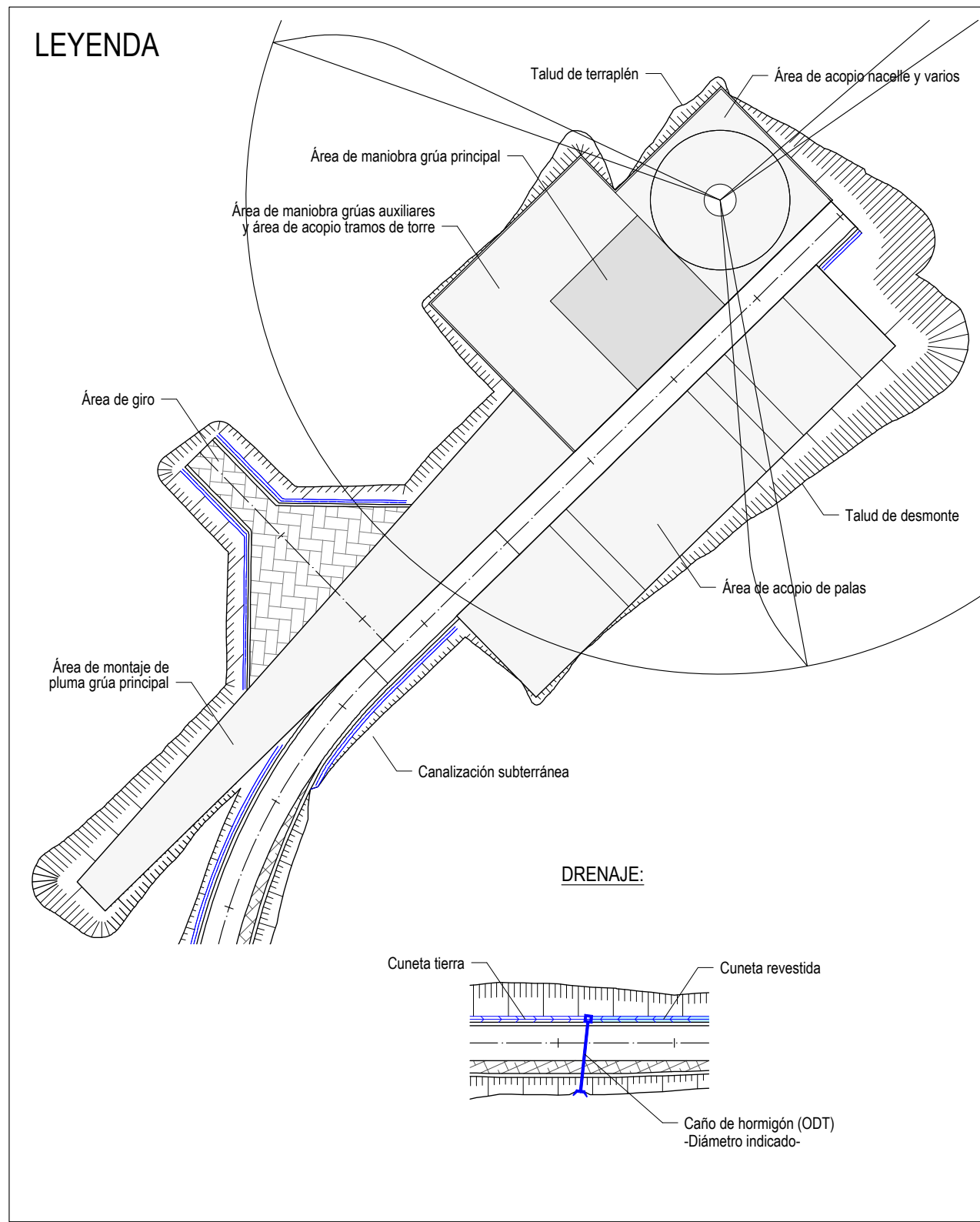
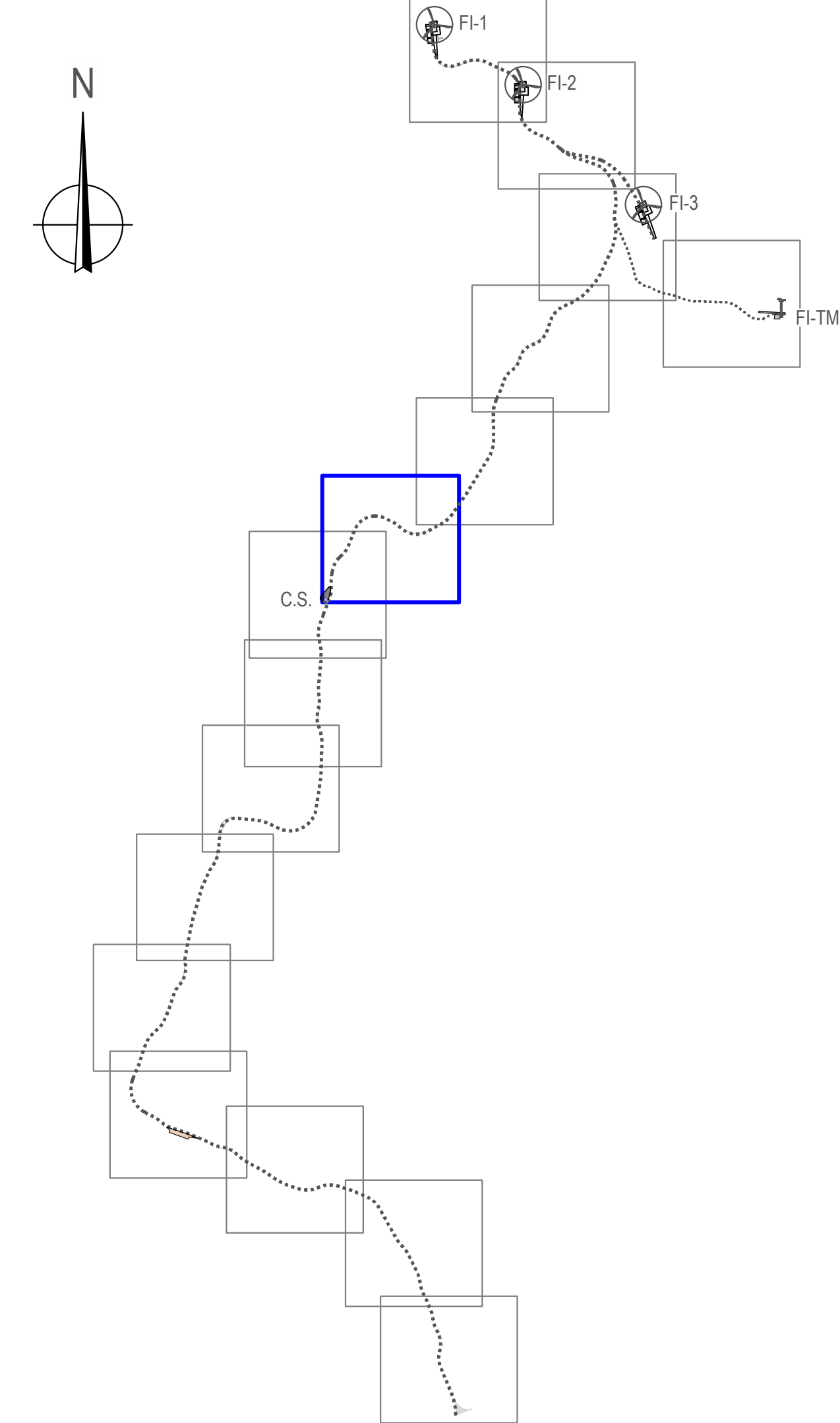
Revisión: 02 Fecha: 27.03.2025 Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW Autor: Juan José González Hernández Ingeniero Técnico Industrial Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

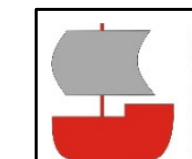
Formato: DIN A1

Nº: **10**

hoja: 6 de: 16

Escala: 1:1.000





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE DRENAJE

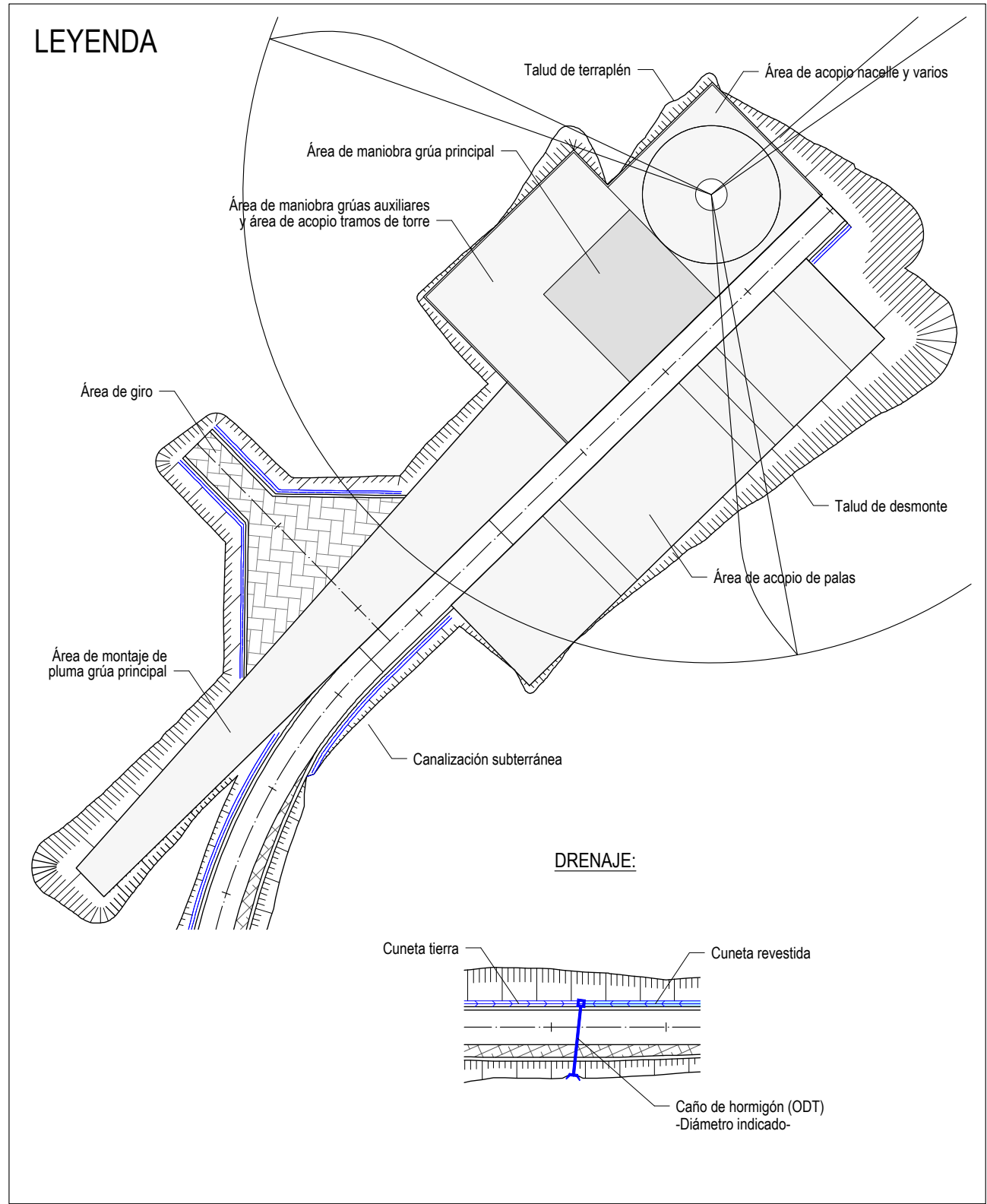
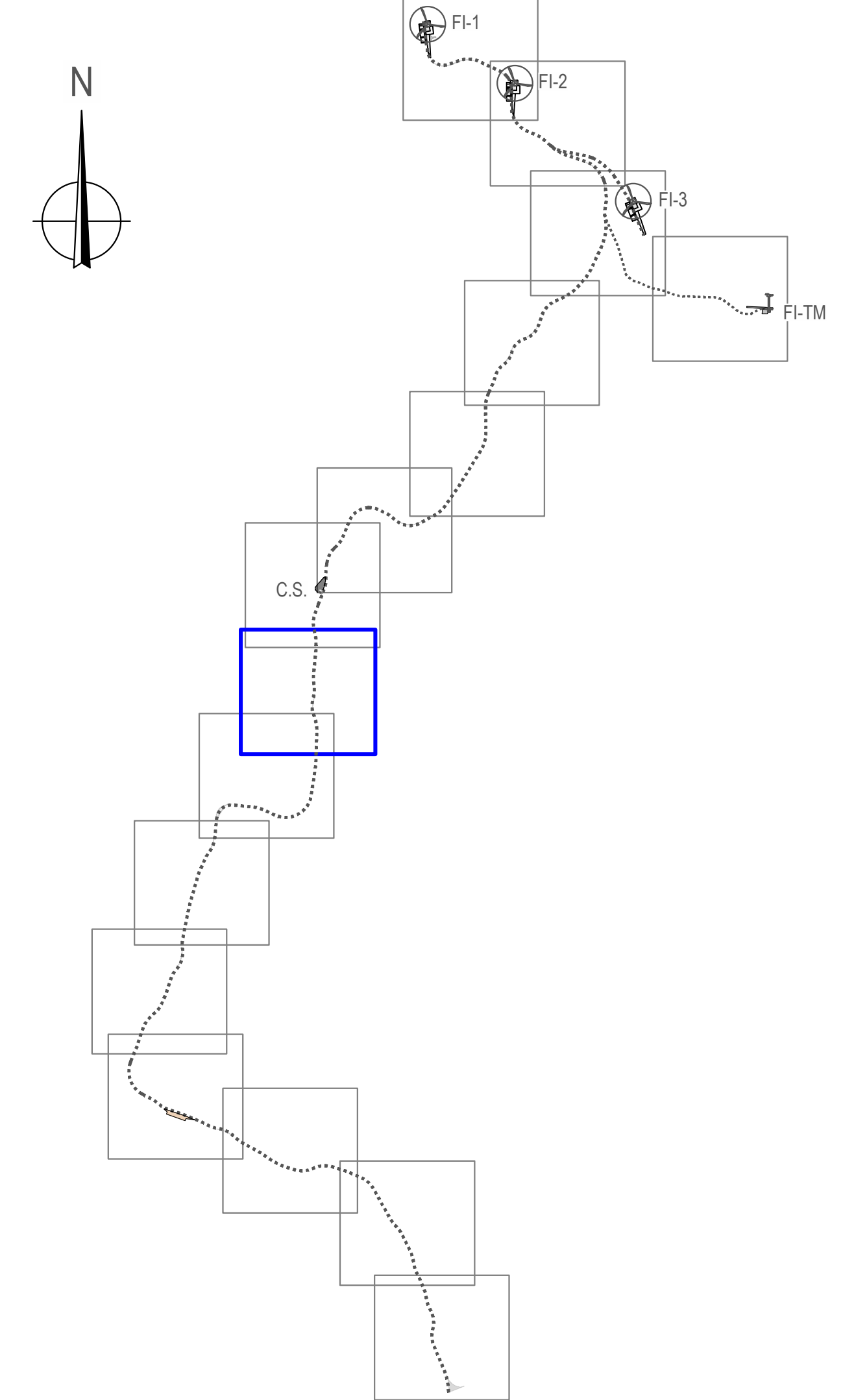
Nº: **10**

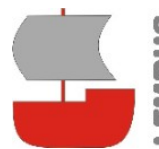
Revisión: 02, 01, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW, INICIAL

Aut: Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Escala: 1:1.000

Formato: DIN A1





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

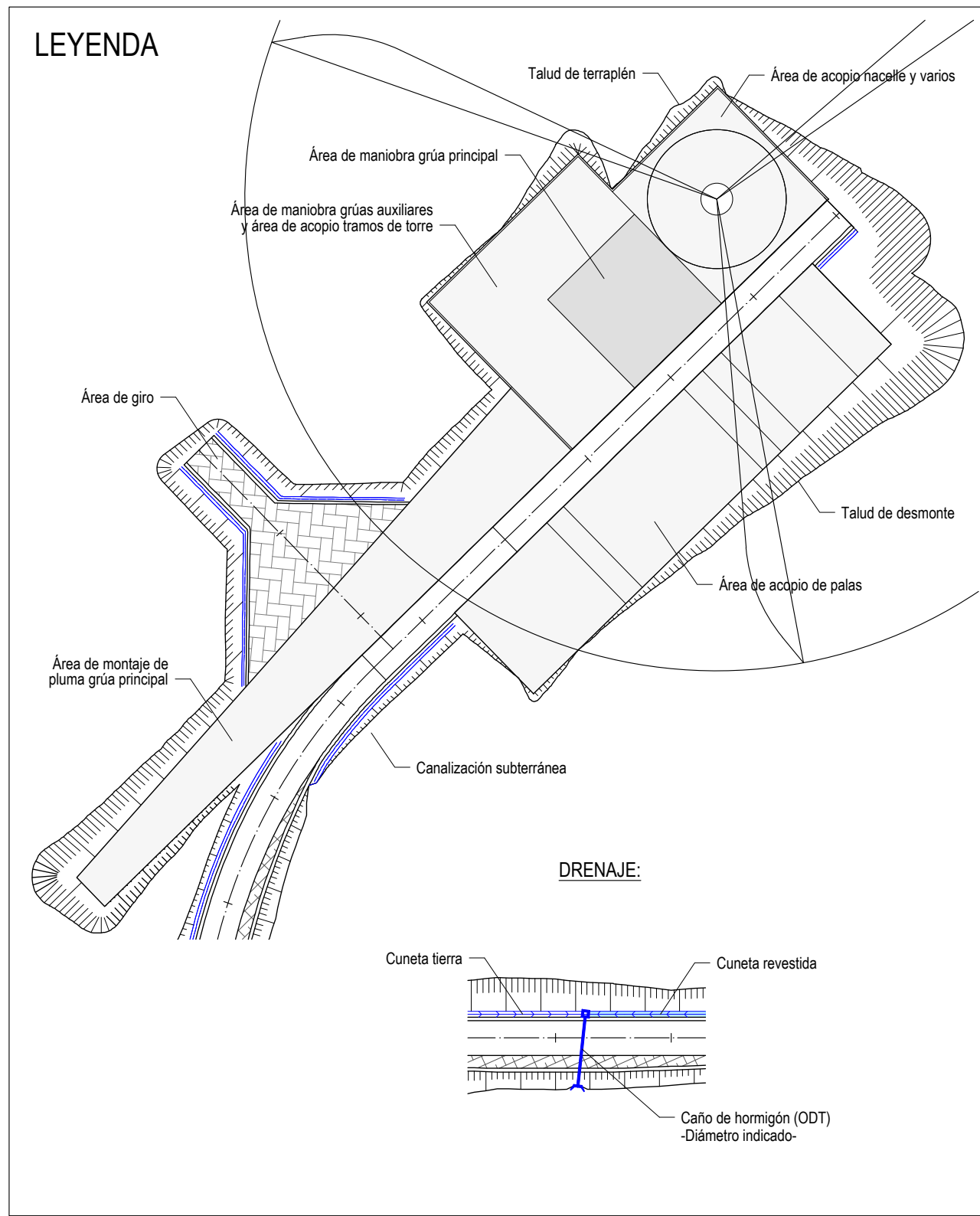
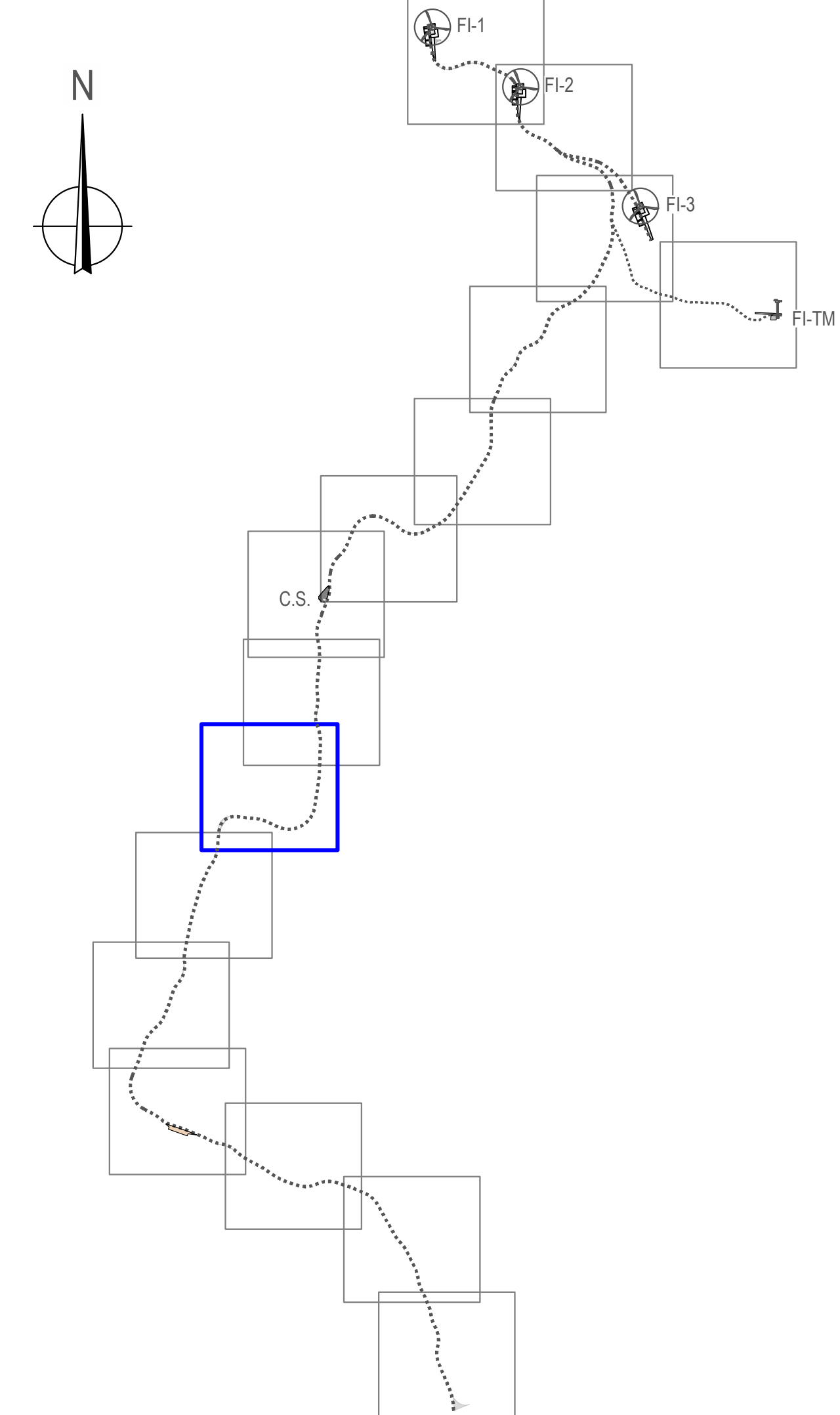
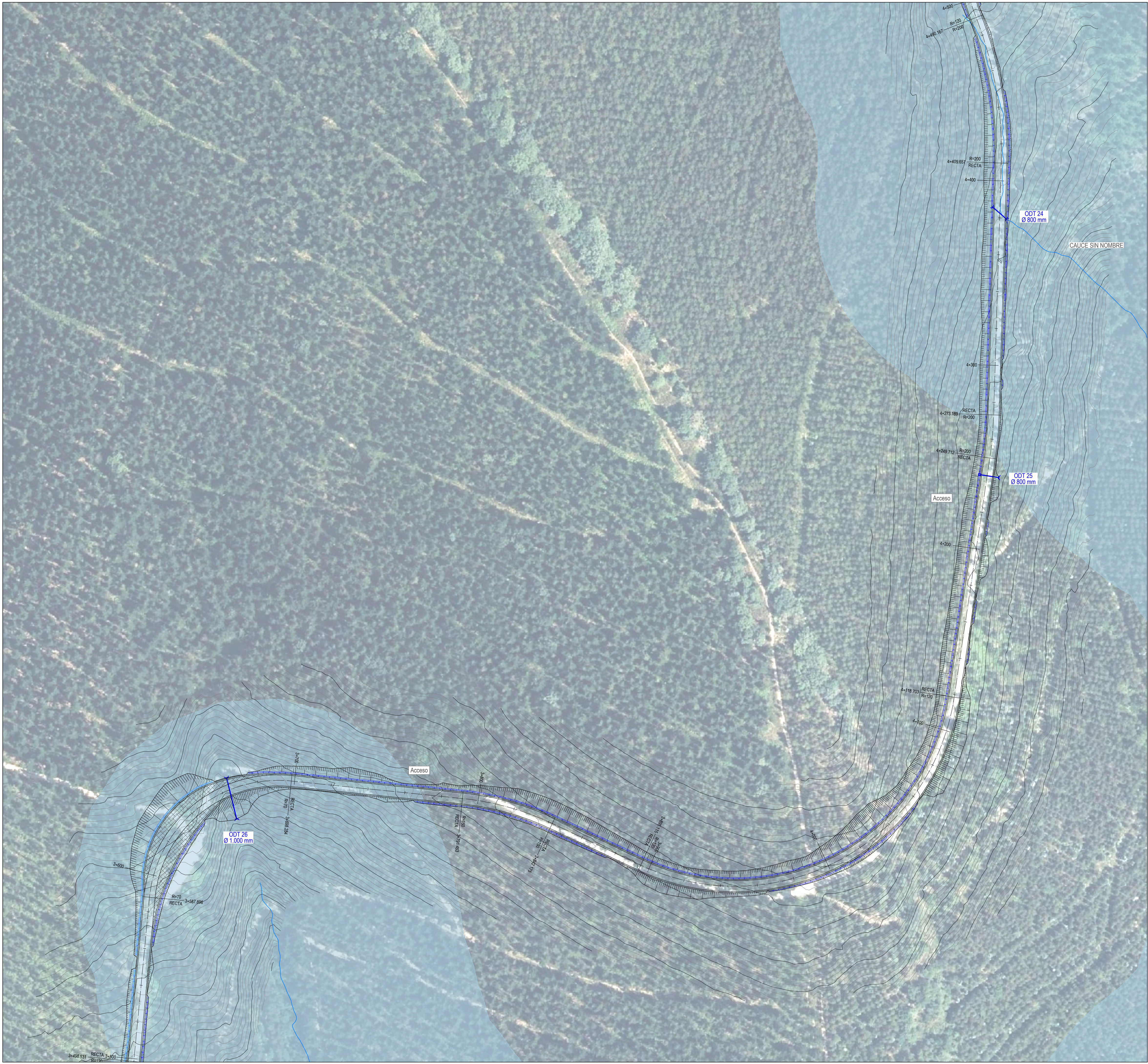
Plano:

PLANTA DE DRENAJE

Revisión	Fecha	Motivo	Autor
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW	
01	20.07.2023	INICIAL	

Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **10**
Hoja: 9 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE DRENAJE

Nº: **10**

hoja: 10 de: 16

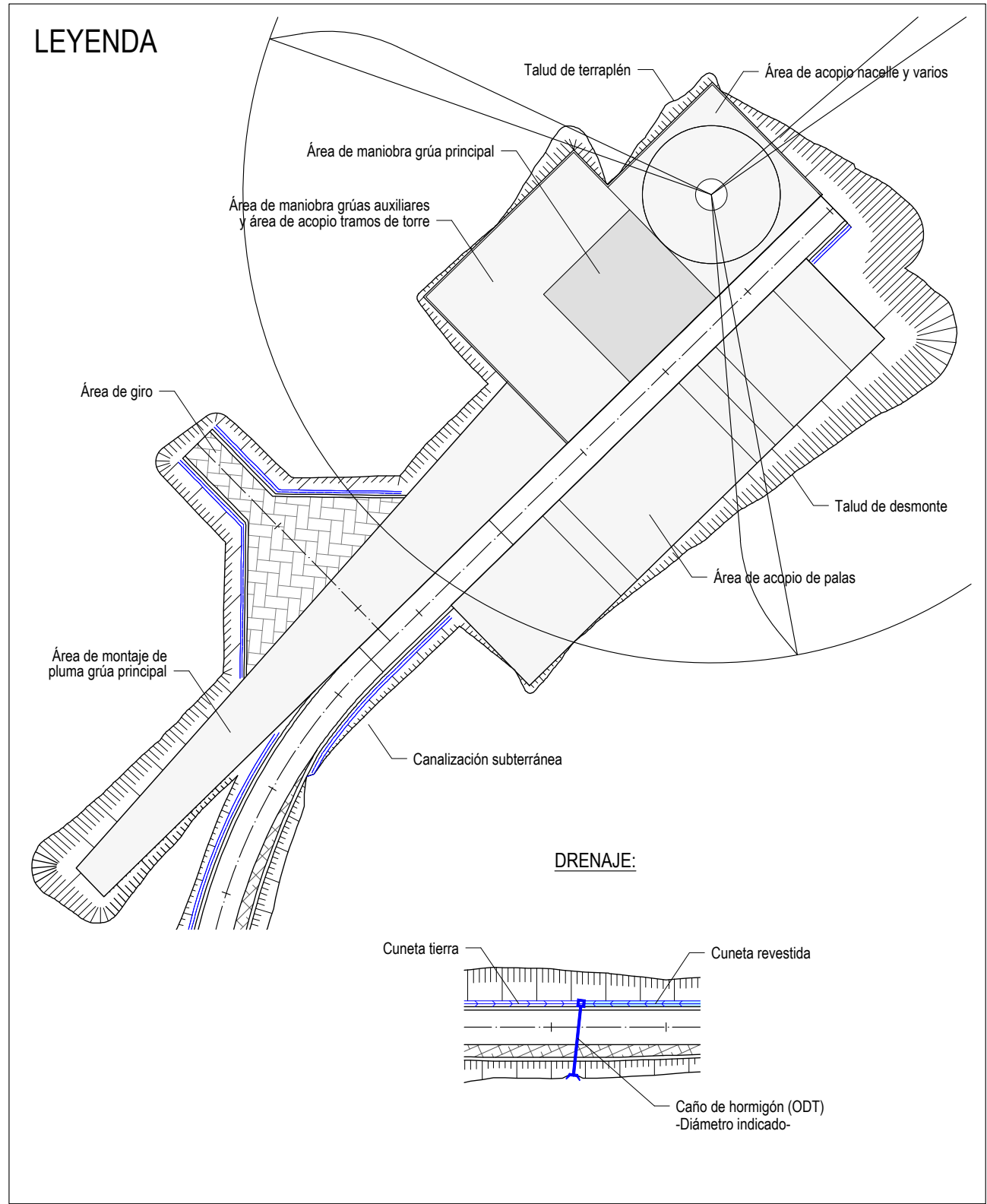
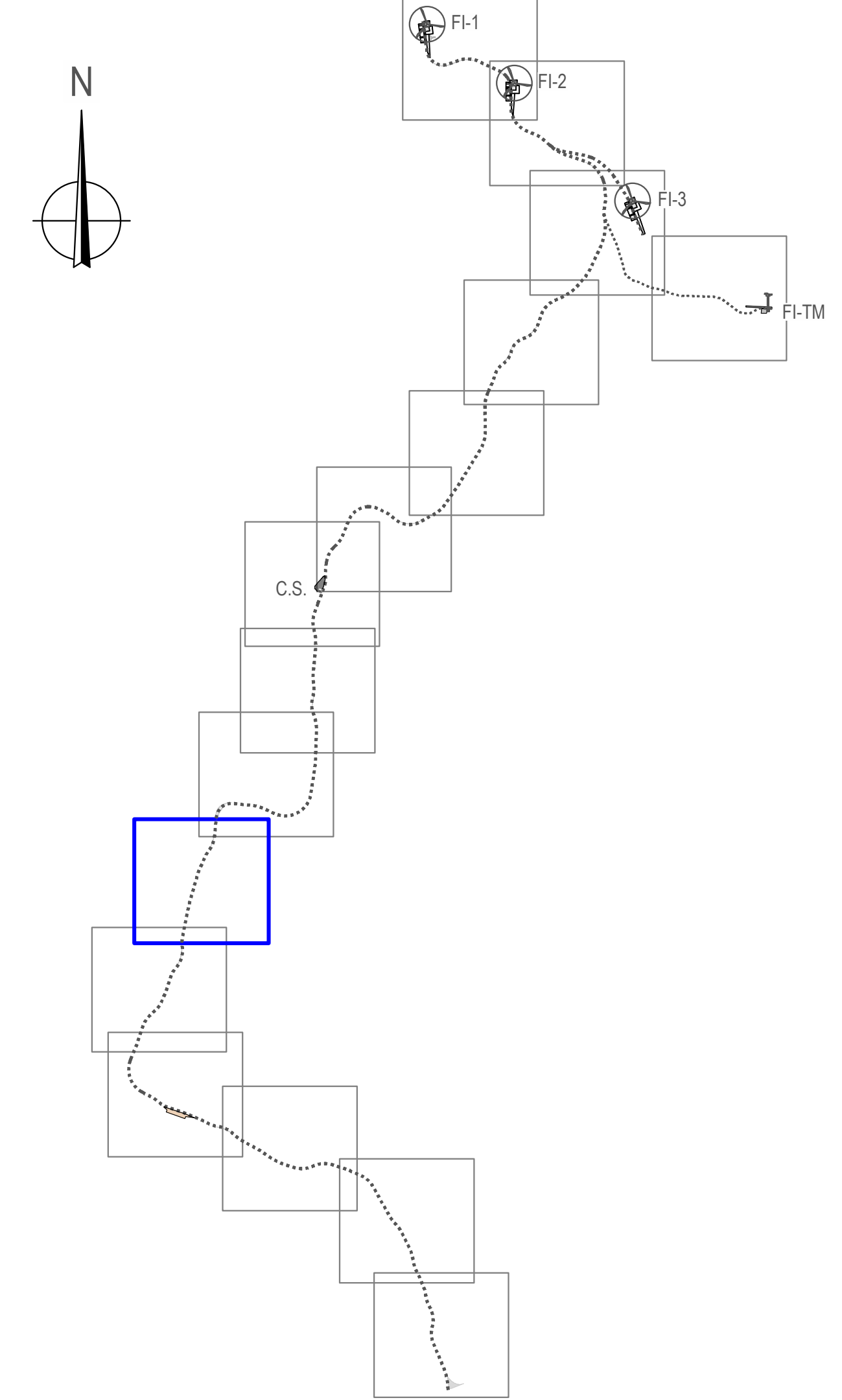
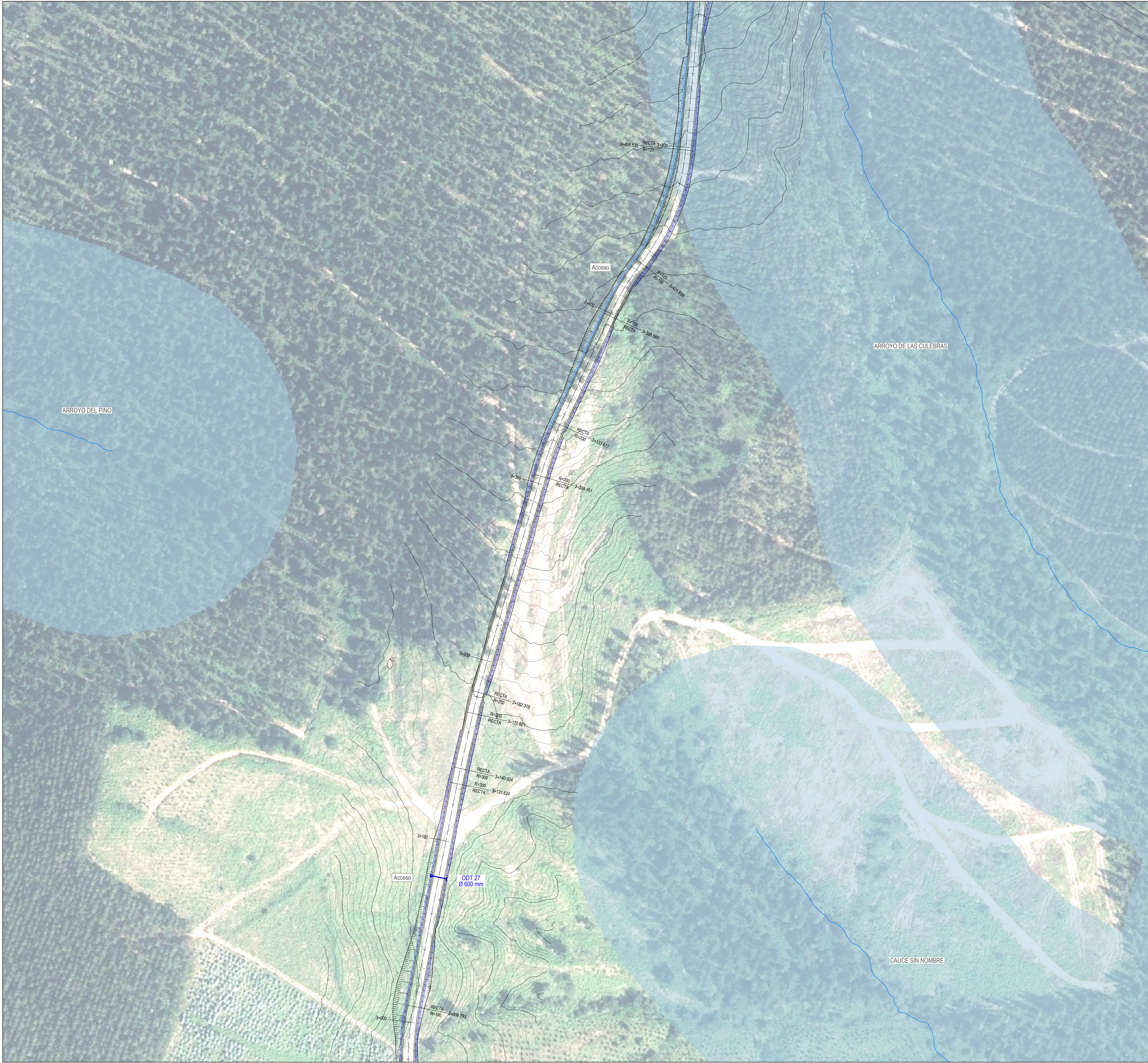
Escala: 1:1.000

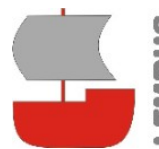
Formato: DIN A1

or María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW, INICIAL

Autor: Juan José González Hernández
Ingeniero 1925
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE DRENAJE

Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW, INICIAL

Autor: Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

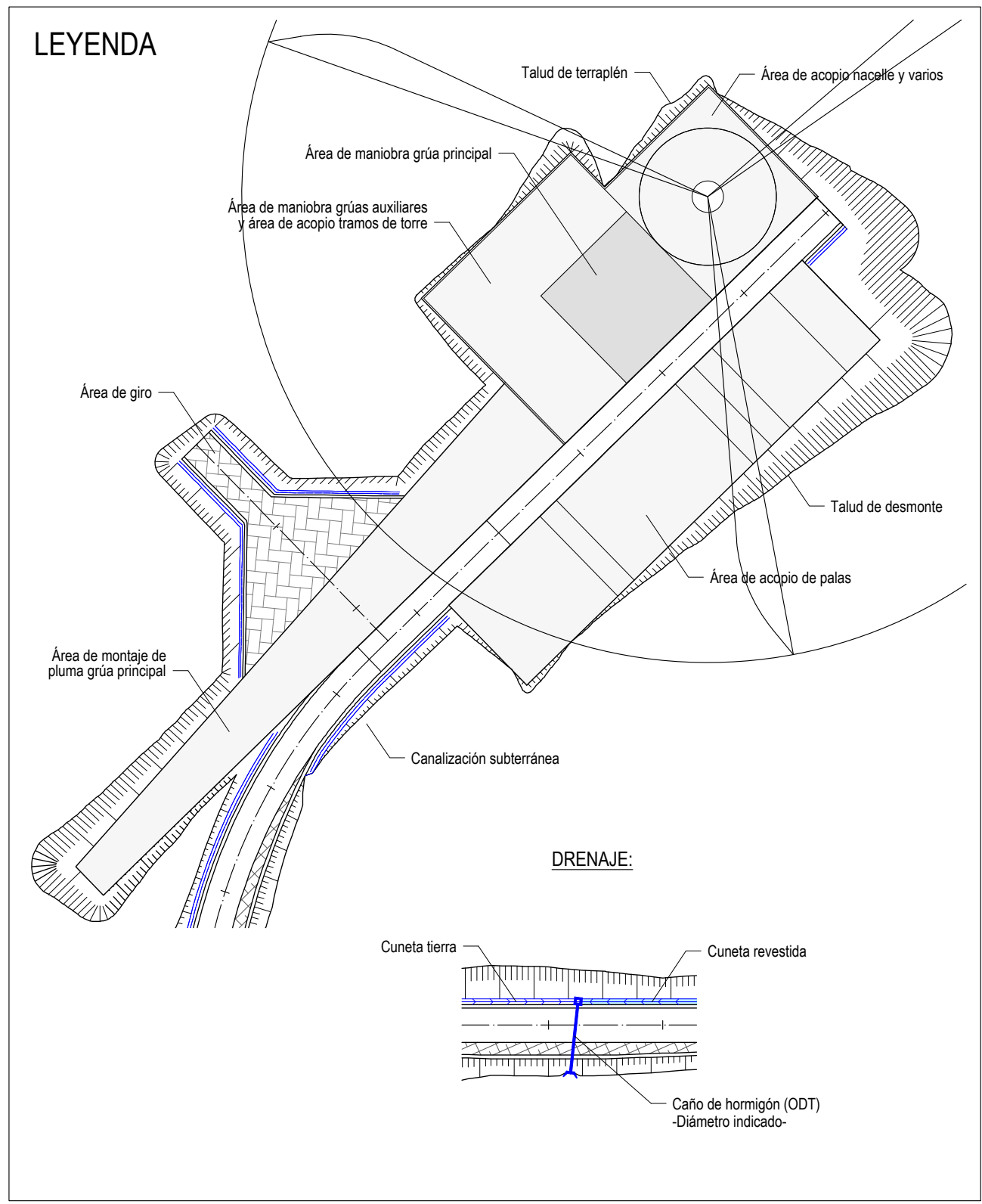
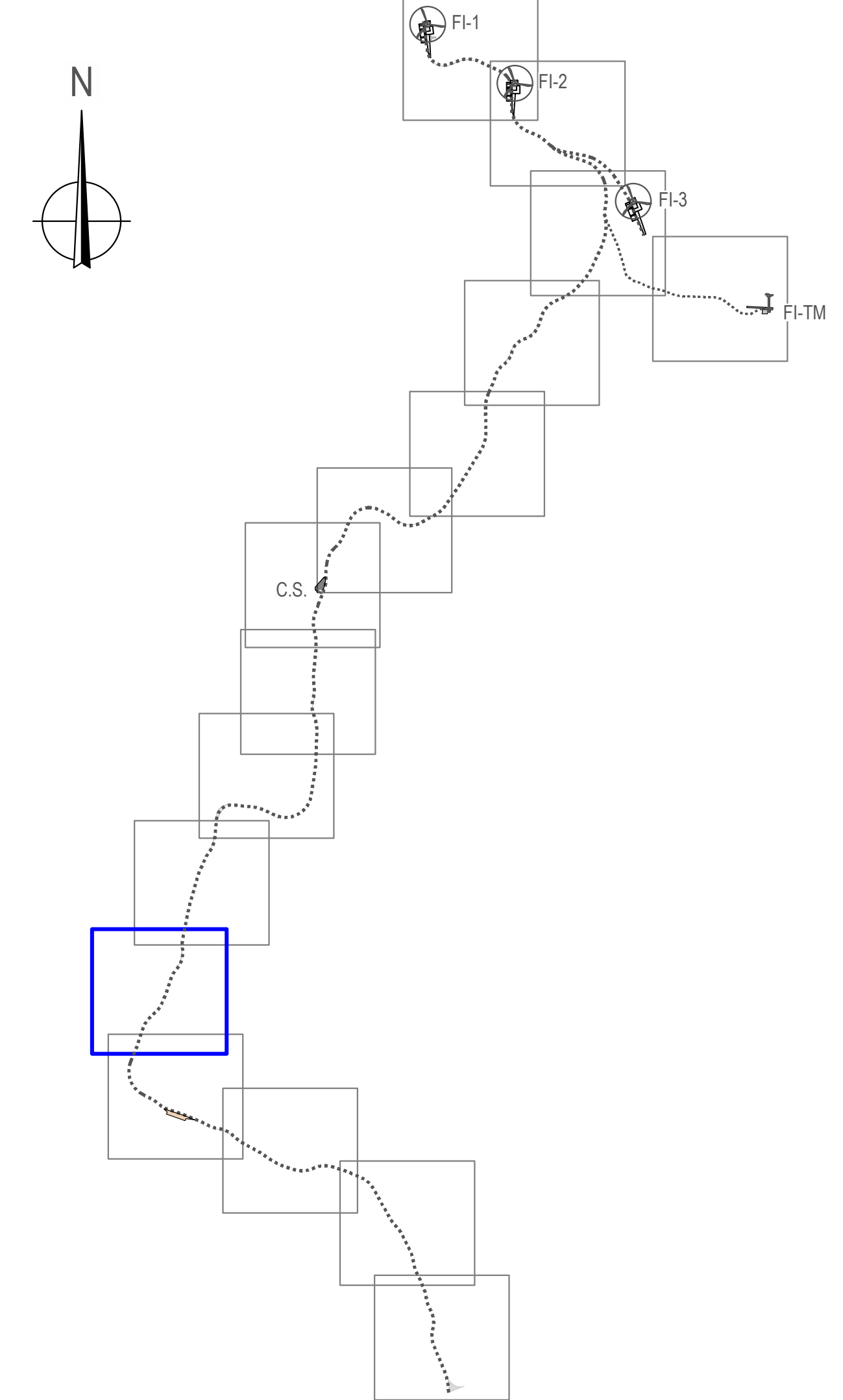
Nº: **10**

hoja: 11 de: 16

Escala: 1:1.000

Formato: DIN A1

o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



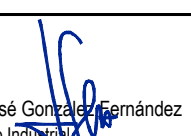


Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

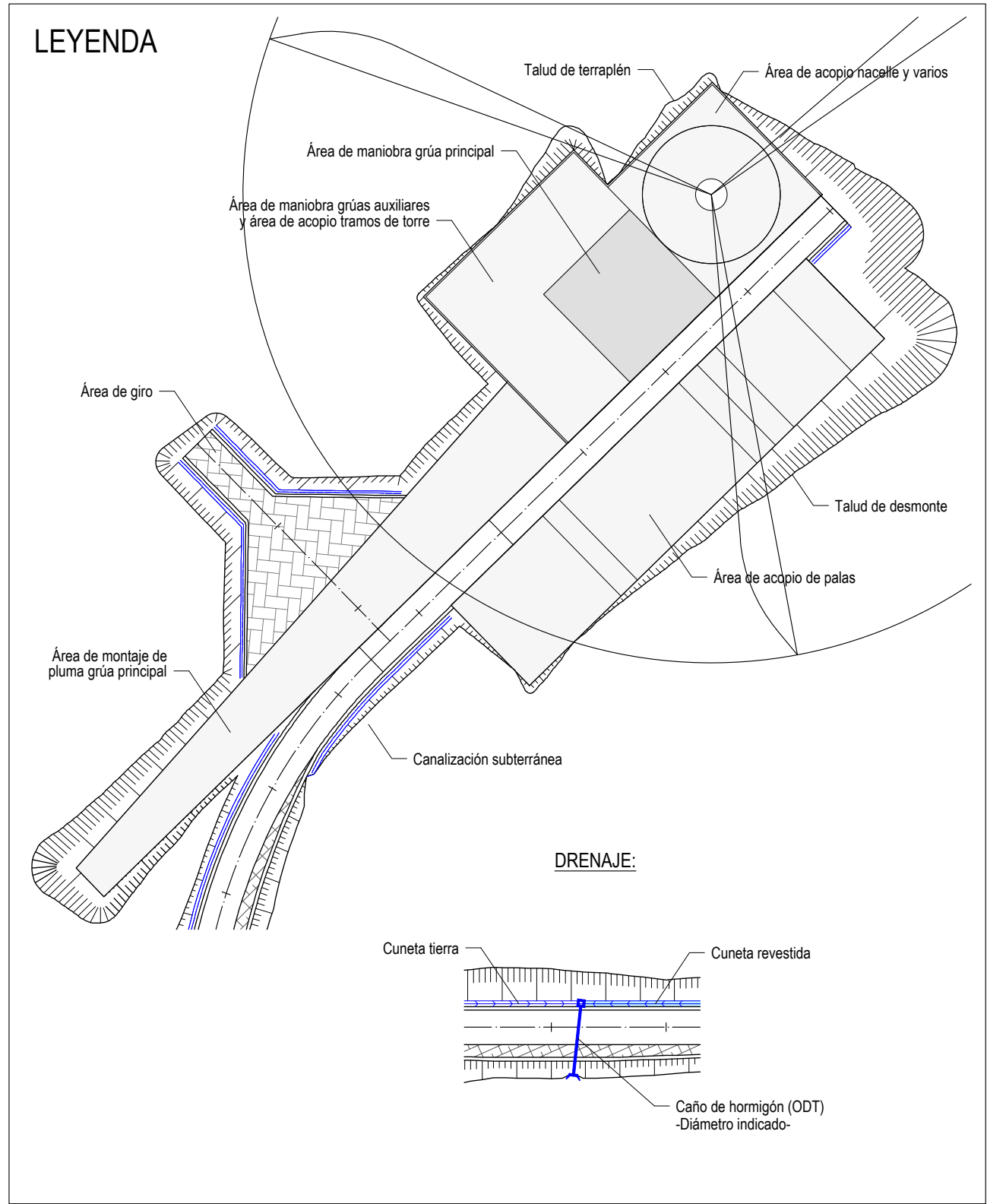
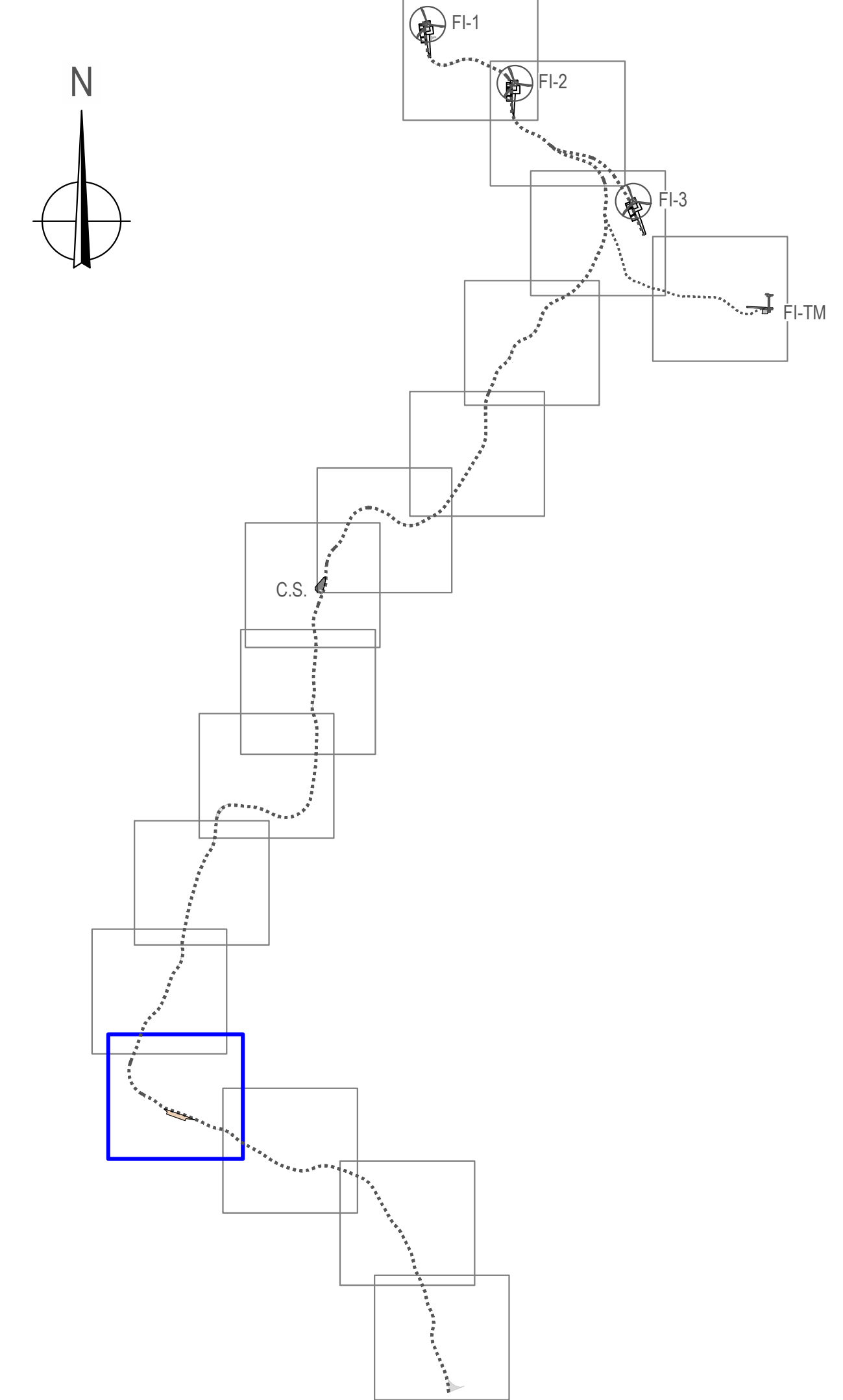
PLANTA DE DRENAJE

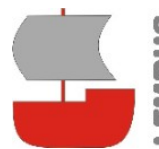
Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

Aut: 
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **10**
hoja: 12 de: 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

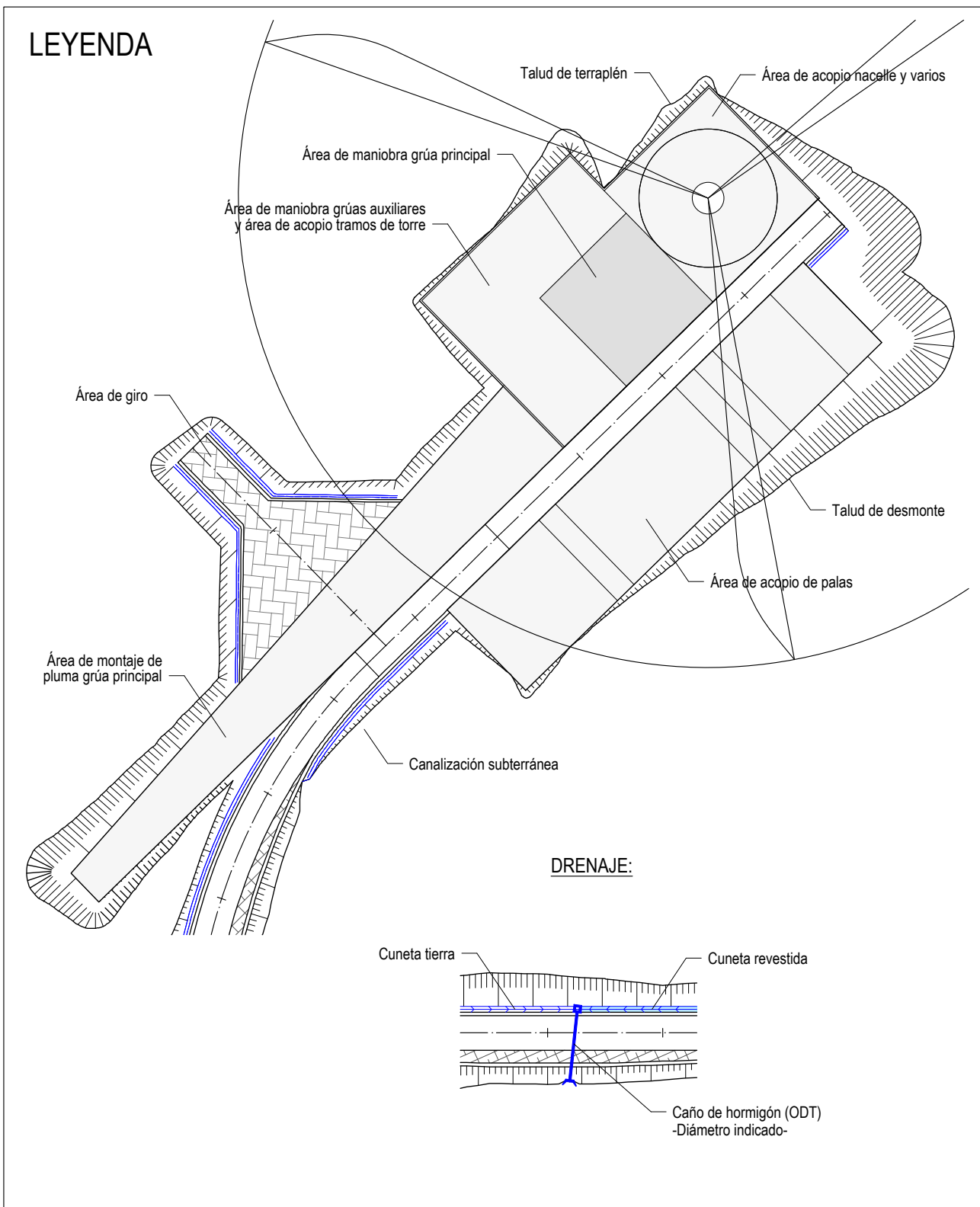
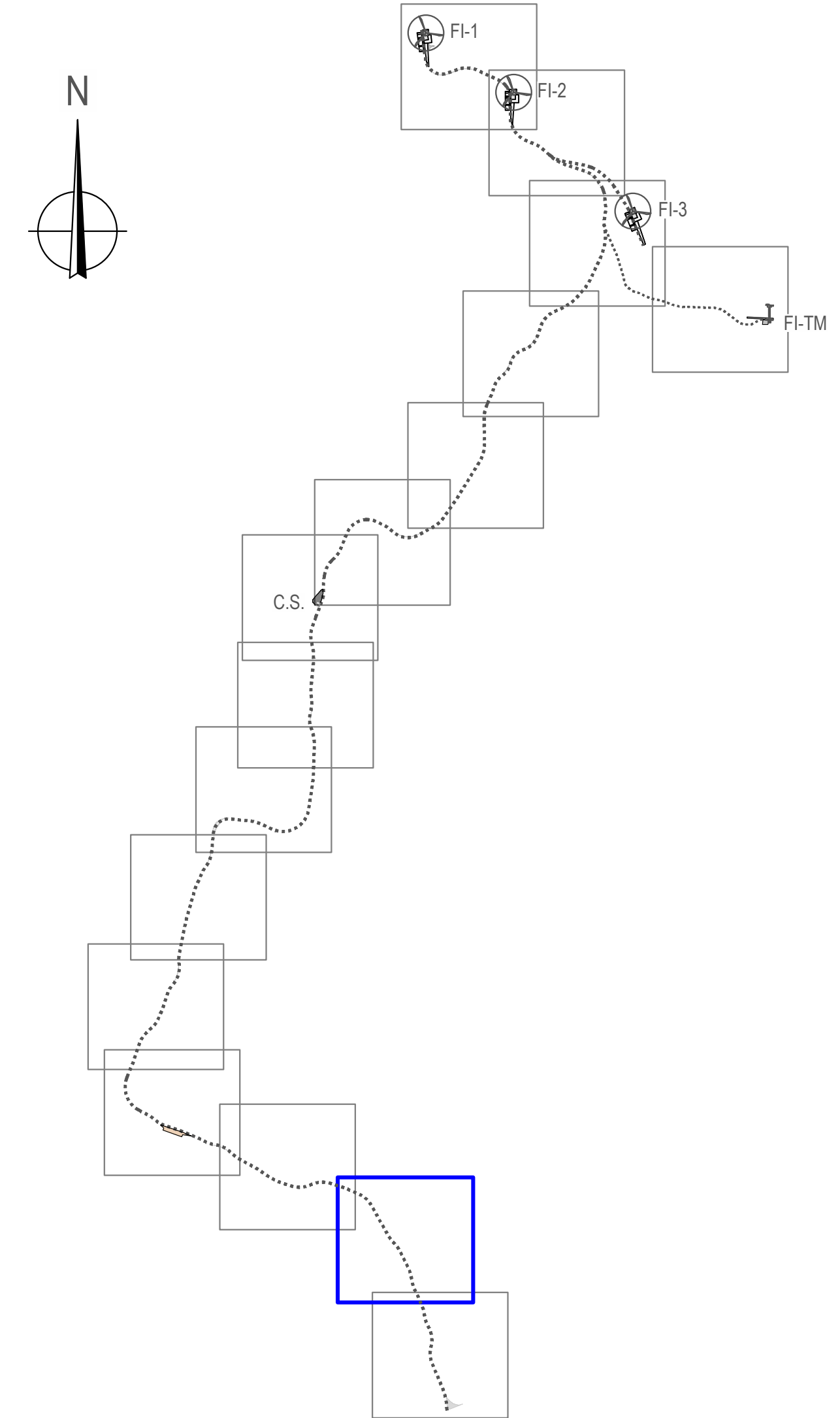
PLANTA DE DRENAJE

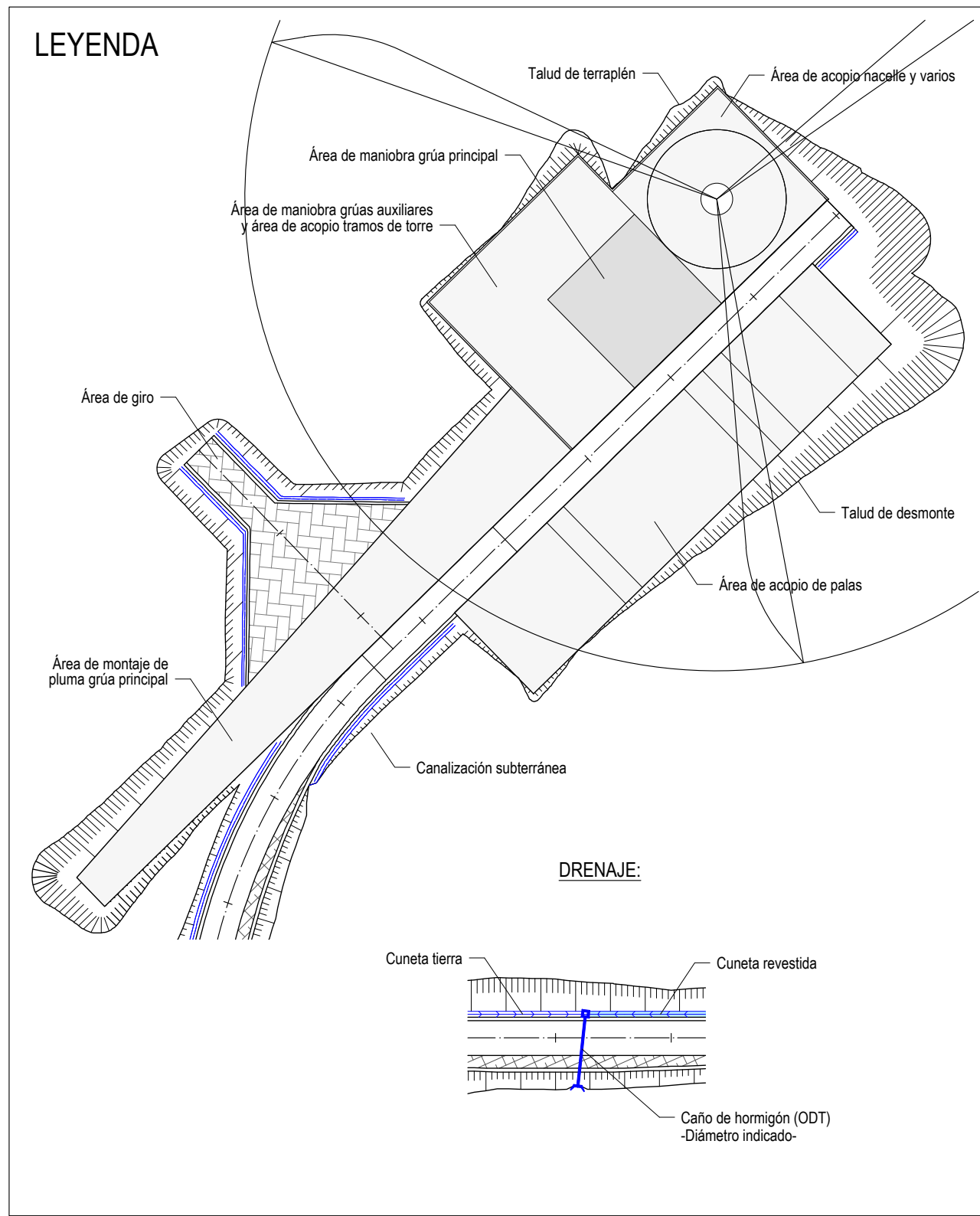
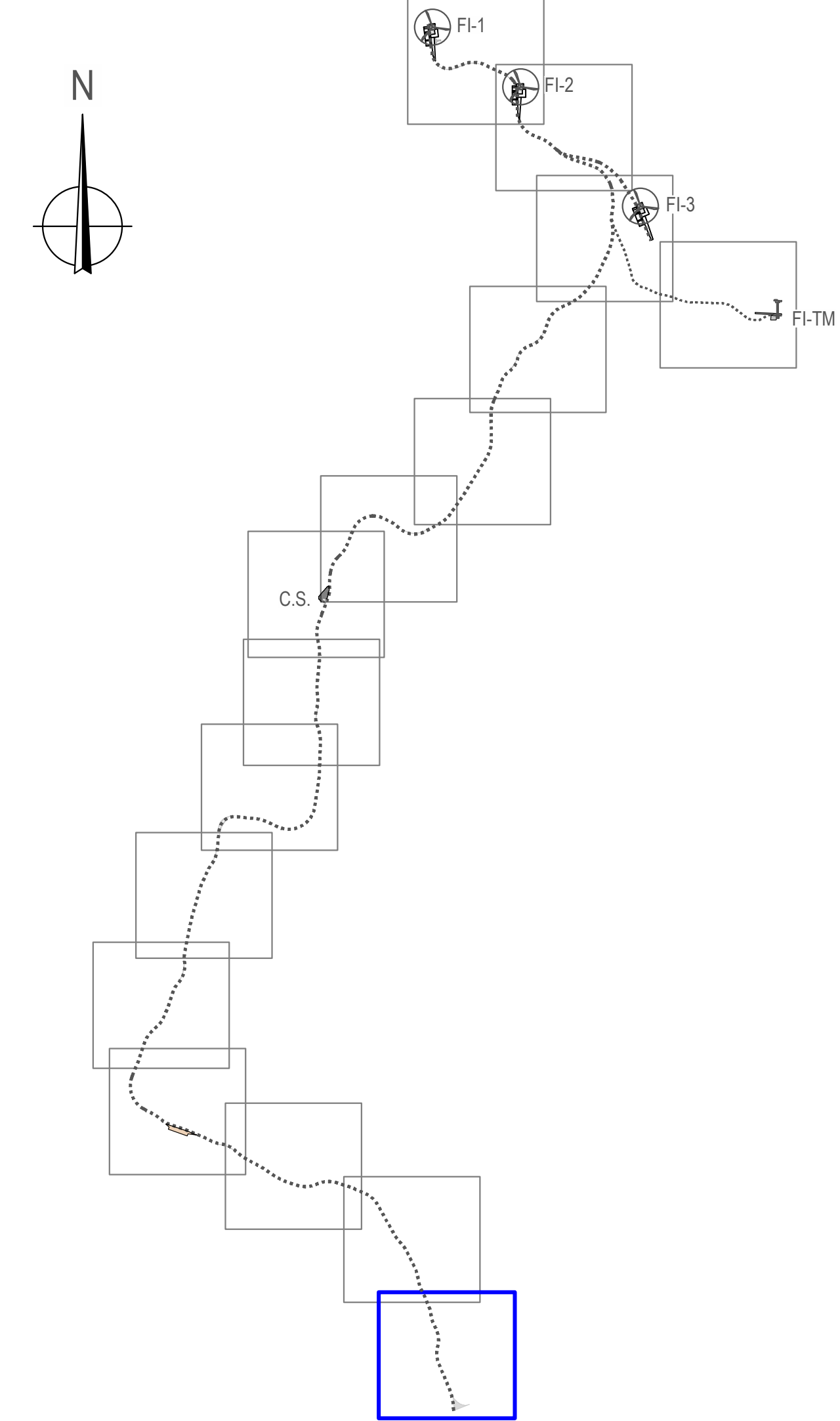
Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

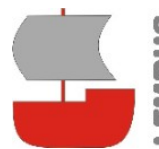
Aut: Juan José González
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **10**
Hojas: 13 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com







Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

FEROSCA WIND

Nº: **10**
hoja: 16 de: 16

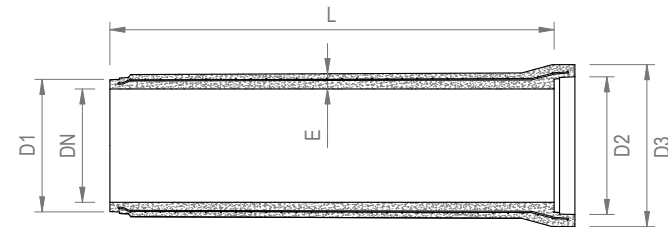
Plano: **PLANTA DE DRENAJE**

Revisión	Fecha	Motivo	Autor
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW	Juan José González
01	20.07.2023	INICIAL	Ingeniero 1526

Elaborado por: Juan José González
Ingeniero 1526
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

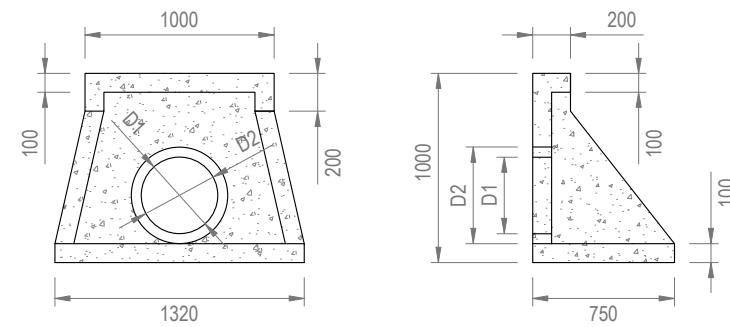
o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



CUADRO DE DIMENSIONES					
DN (mm)	L (mm)	E (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)
400	2350	65	464	487	604
600	2350	80	702	728	858
800	2350	95	935	968	1130
1000	2350	110	1204	1237	1.460

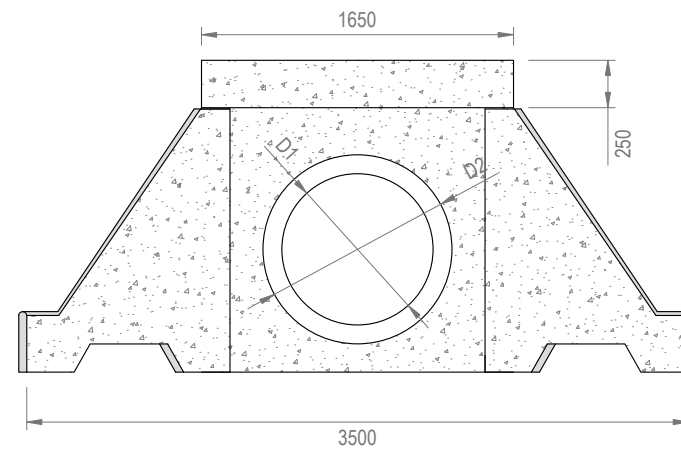
Tubos de hormigón armado HA-30
Armadura de acero B-500-T
Clase resistente E-180 s/ Normas UNE-EN 1916 y UNE 127916

TUBERÍA Ø 400-1000 mm

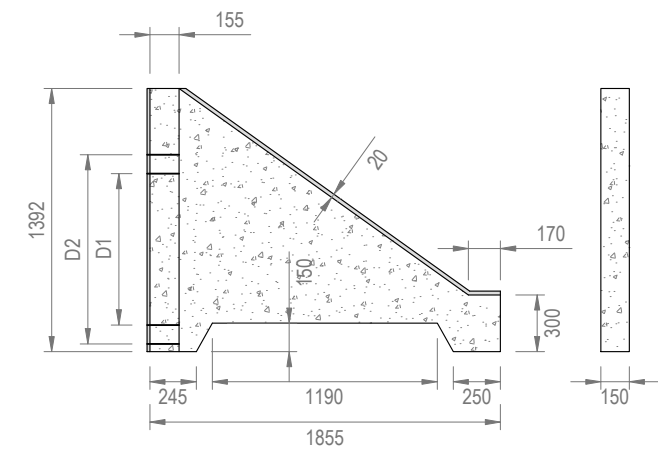


EMBOCADURA TUBO Ø 400-600 mm

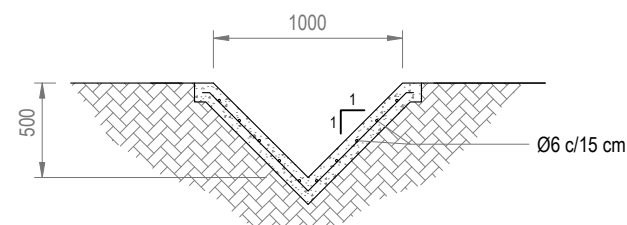
DIÁMETROS CONEXIÓN		
DN (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
400	400	510
600	600	750
800	800	95
1000	1000	1240



Armadura de acero B-500-T Ø 8 mm a 150 x 150 mm



EMBOCADURA TUBO Ø 800-1000 mm



CUNETA REVESTIDA



c/ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2026

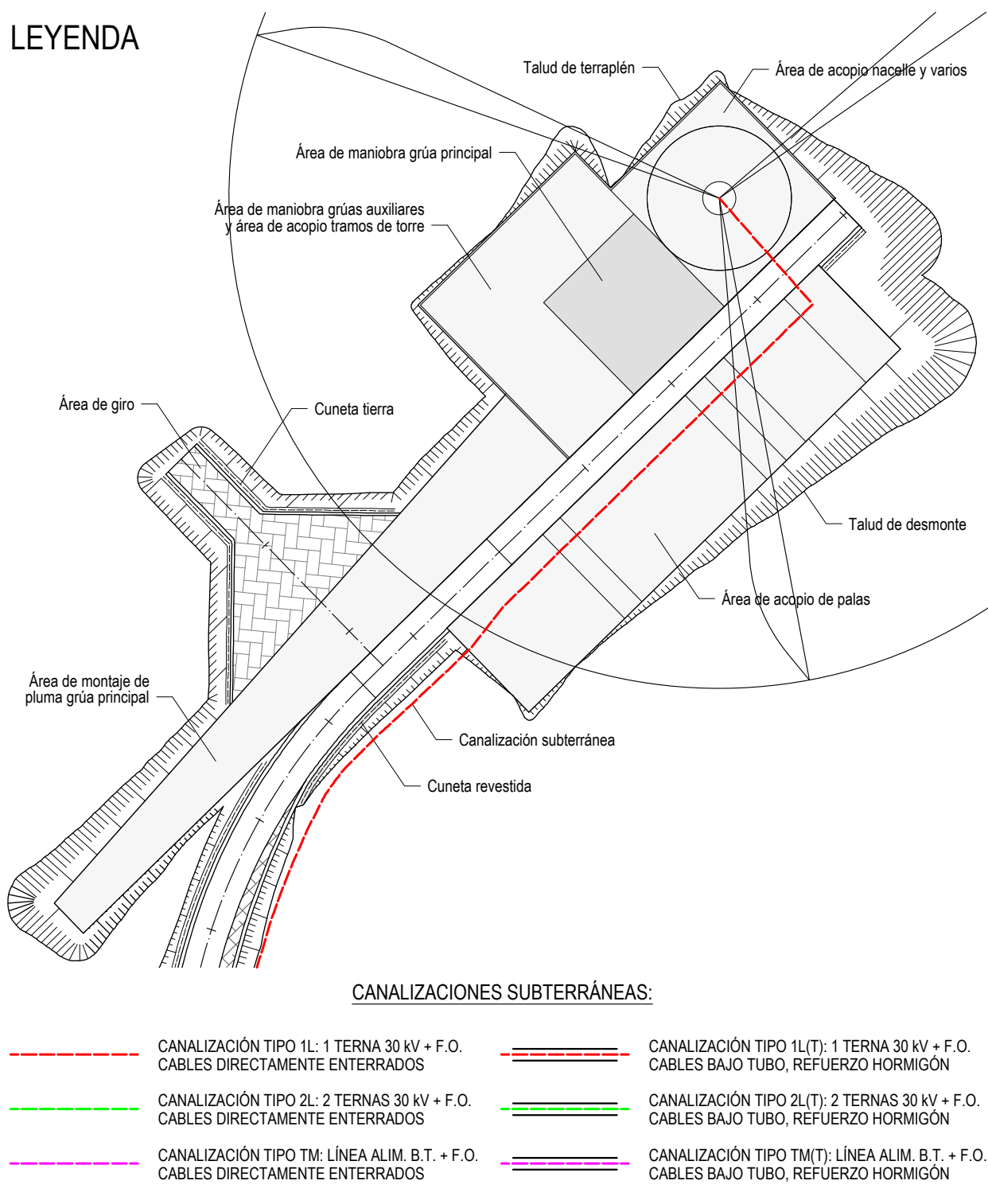
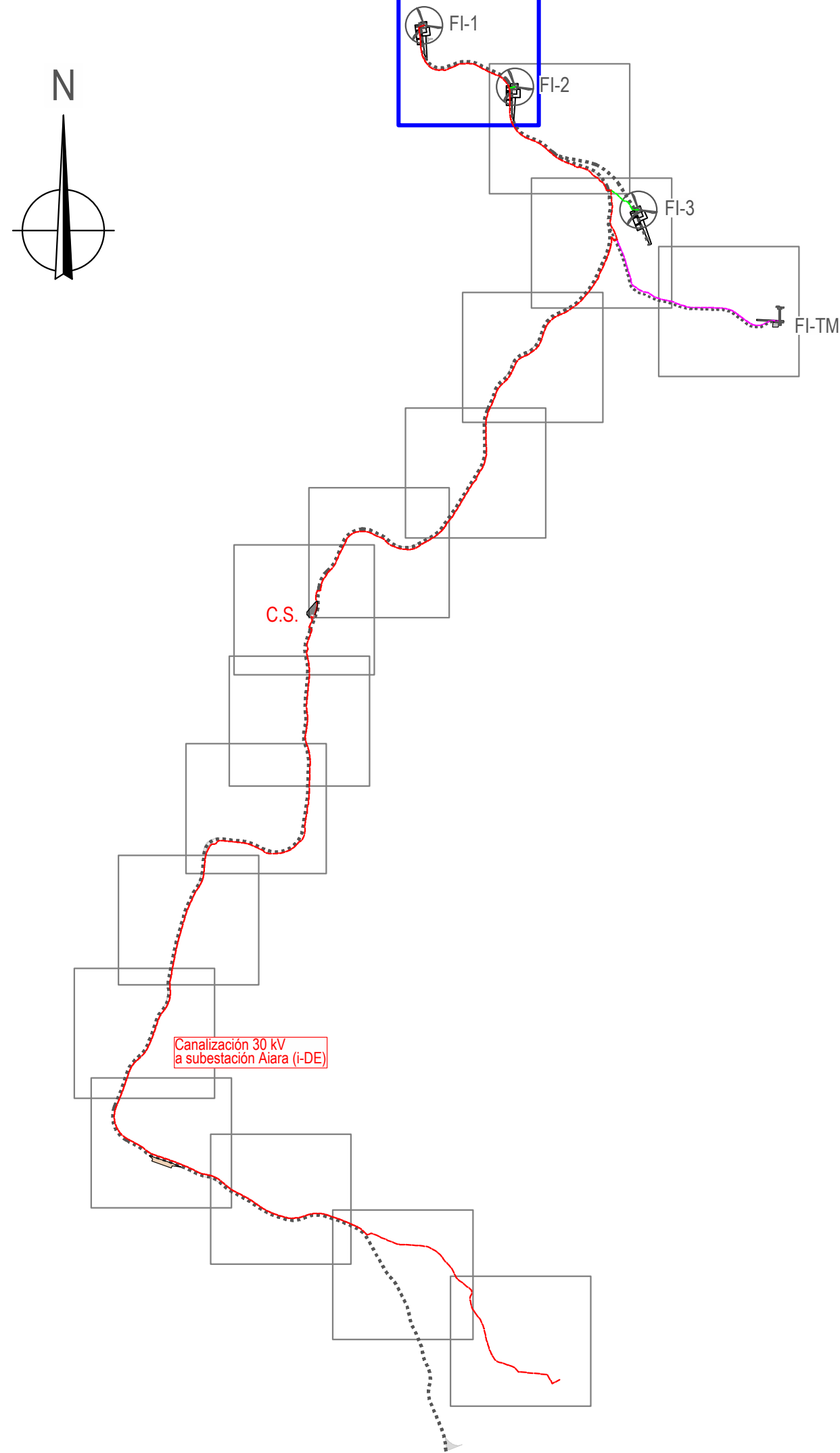
FEROSCA WIND

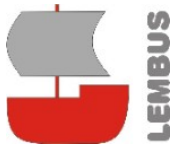
Plano:				Nº:
DETALLES DE DRENAJE				11
Revisión	Fecha	Motivo	Autor:	hoja: 1 de: 1
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW		Escala: 1:40
01	20.07.2023	INICIAL		Formato: DIN A3
			Juan José González Fernández Ingeniero Industrial Col. nº 1267 (I.C.O.M.G.)	



Posición	FI-1
UTM X (m)	498.504
UTM Y (m)	4.776.070
Cota Z (m)	604,0
Municipio	Laudio

Posición	FI-2
UTM X (m)	498.507
UTM Y (m)	4.775.798
Cota Z (m)	651,0
Municipio	Laudio





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
hoja: 1 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

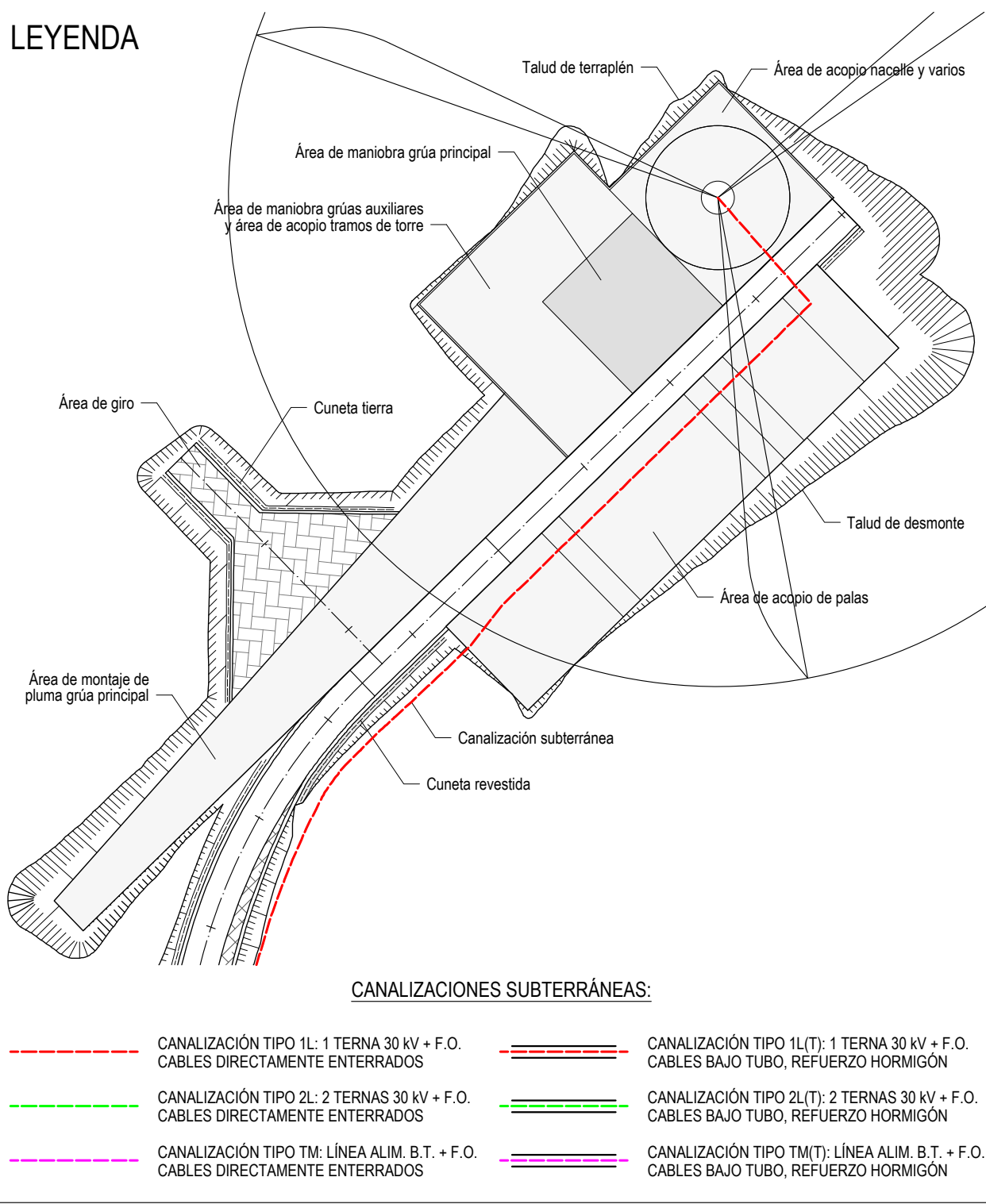
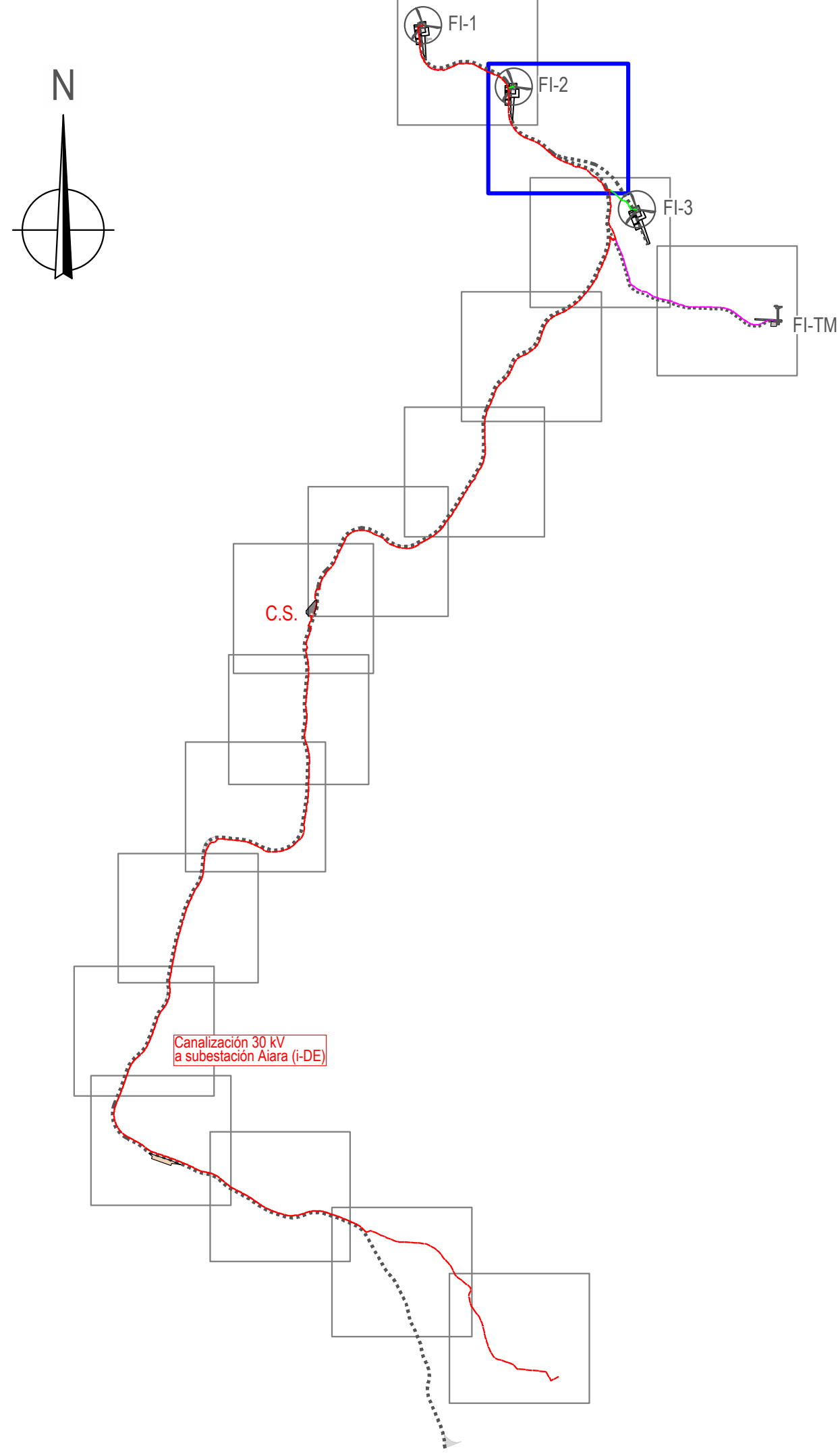
Revisión 02 27.03.2026 CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01 20.07.2023 INICIAL

Autor: Juan José González
Ingeniero N163
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

or María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



Posición	FI-2
UTM X (m)	498.907
UTM Y (m)	4.775.798
Cota Z (m)	651,0
Municipio	Laudio





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
Hoja: 2 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

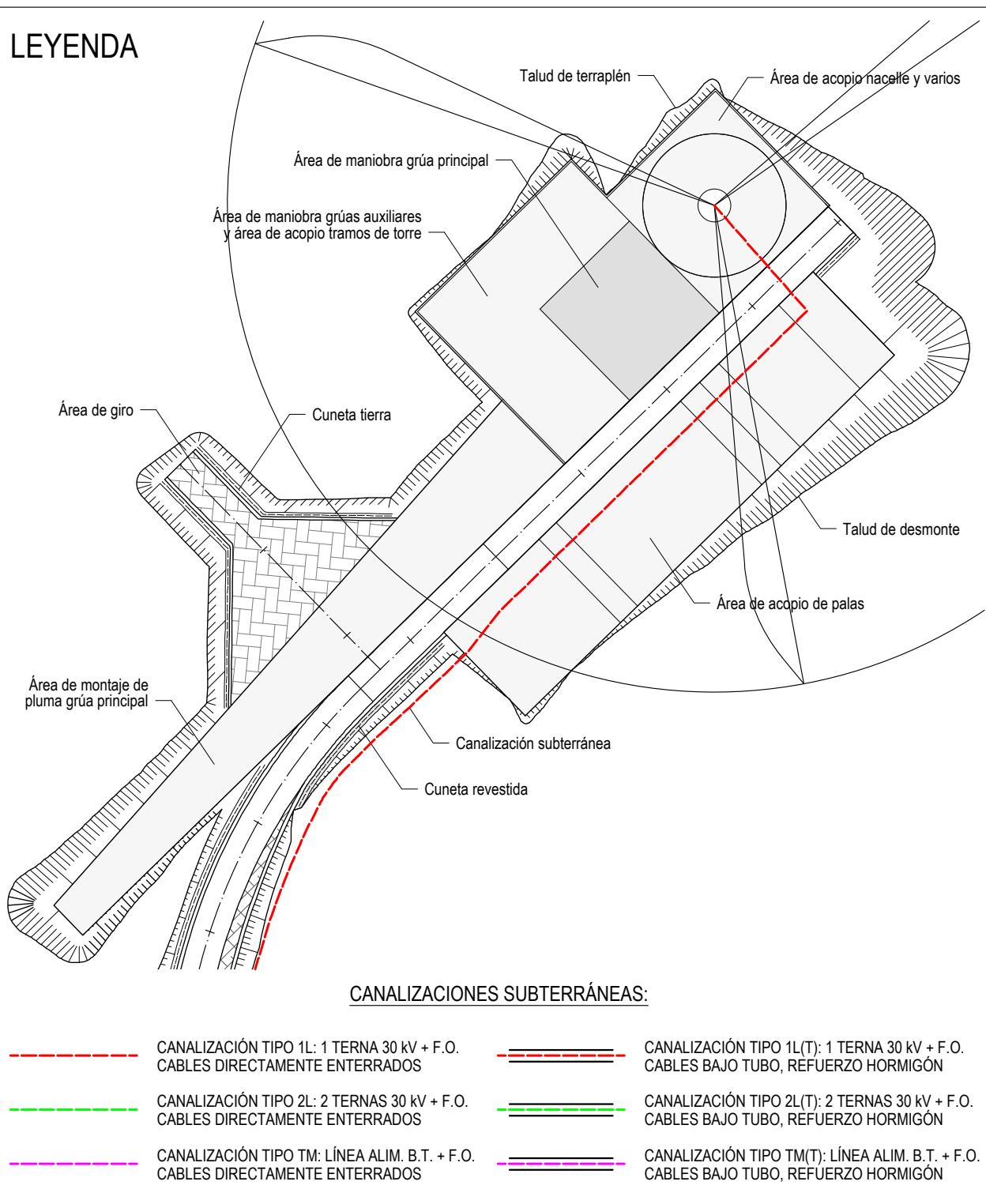
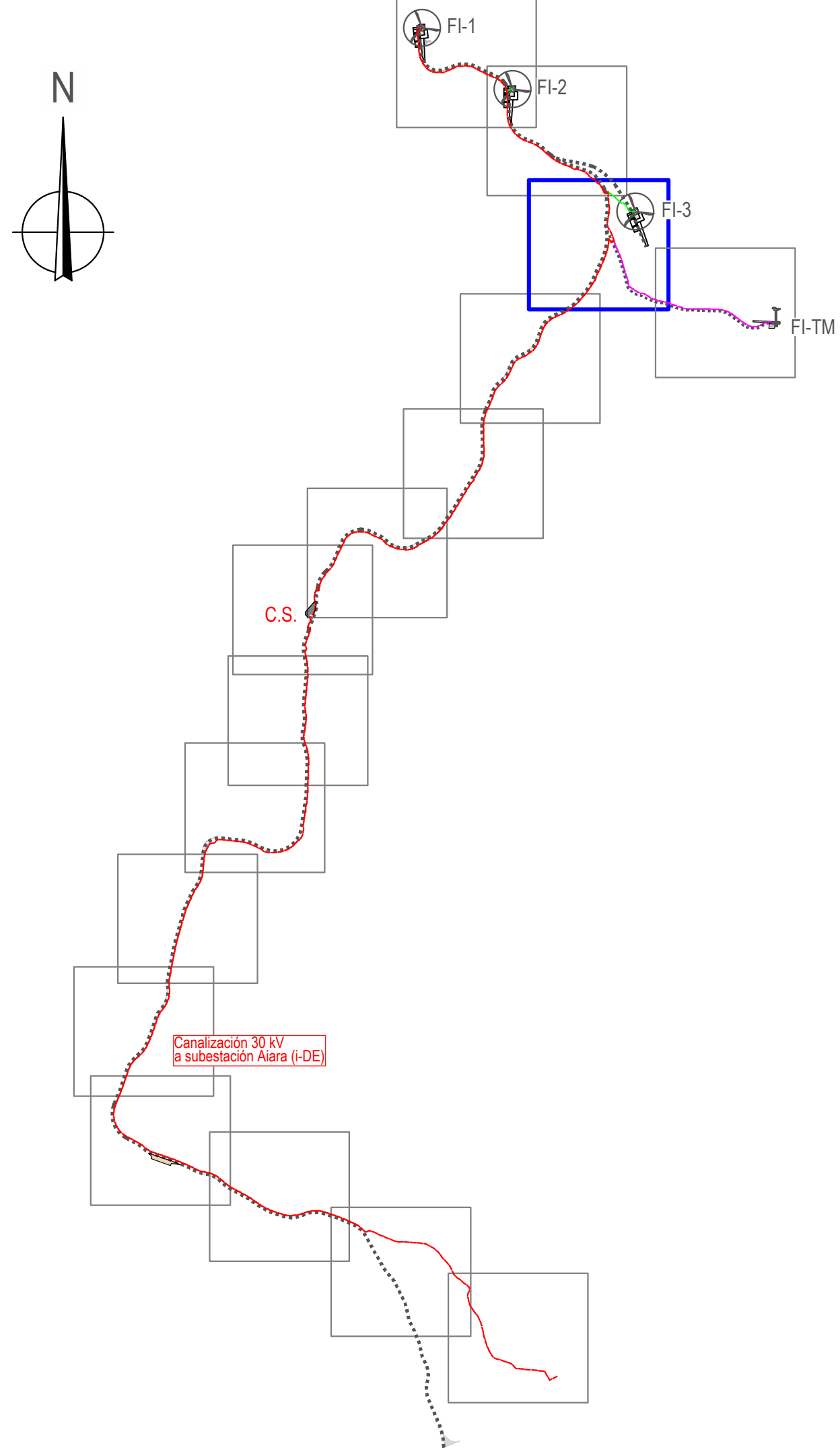
Revisión 02 27.03.2025 CONFIGURACIÓN 3 AEROG N163 - 21 MW
Revisión 01 20.07.2023 INICIAL

Autor: Juan José González Fernández
Ingeniero Técnico Industrial
Cof. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



Posición	FI-3
UTM X (m)	499.453
UTM Y (m)	4.775.253
Cota Z (m)	674.0
Municipio	Laudio



Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE CANALIZACIONES

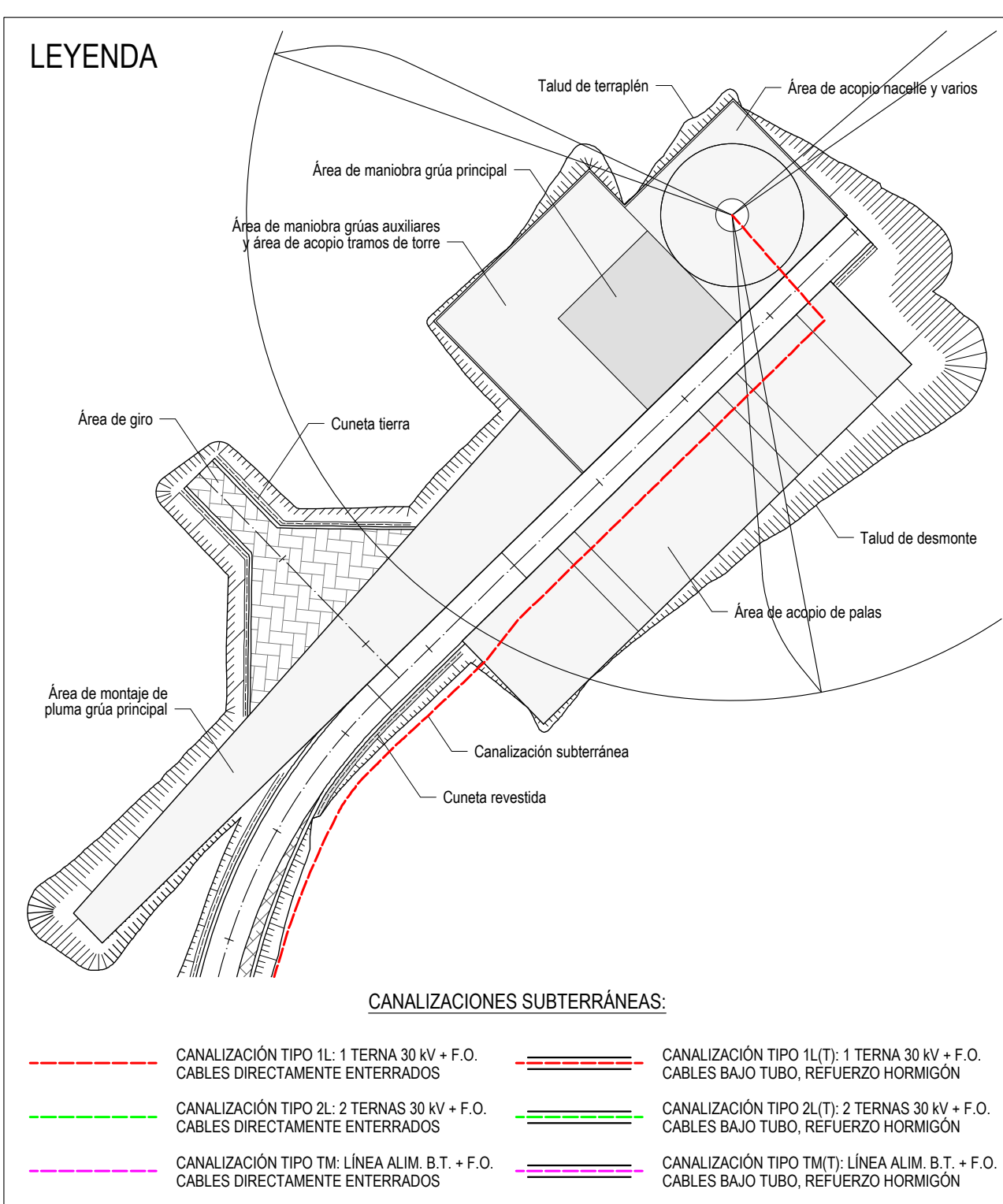
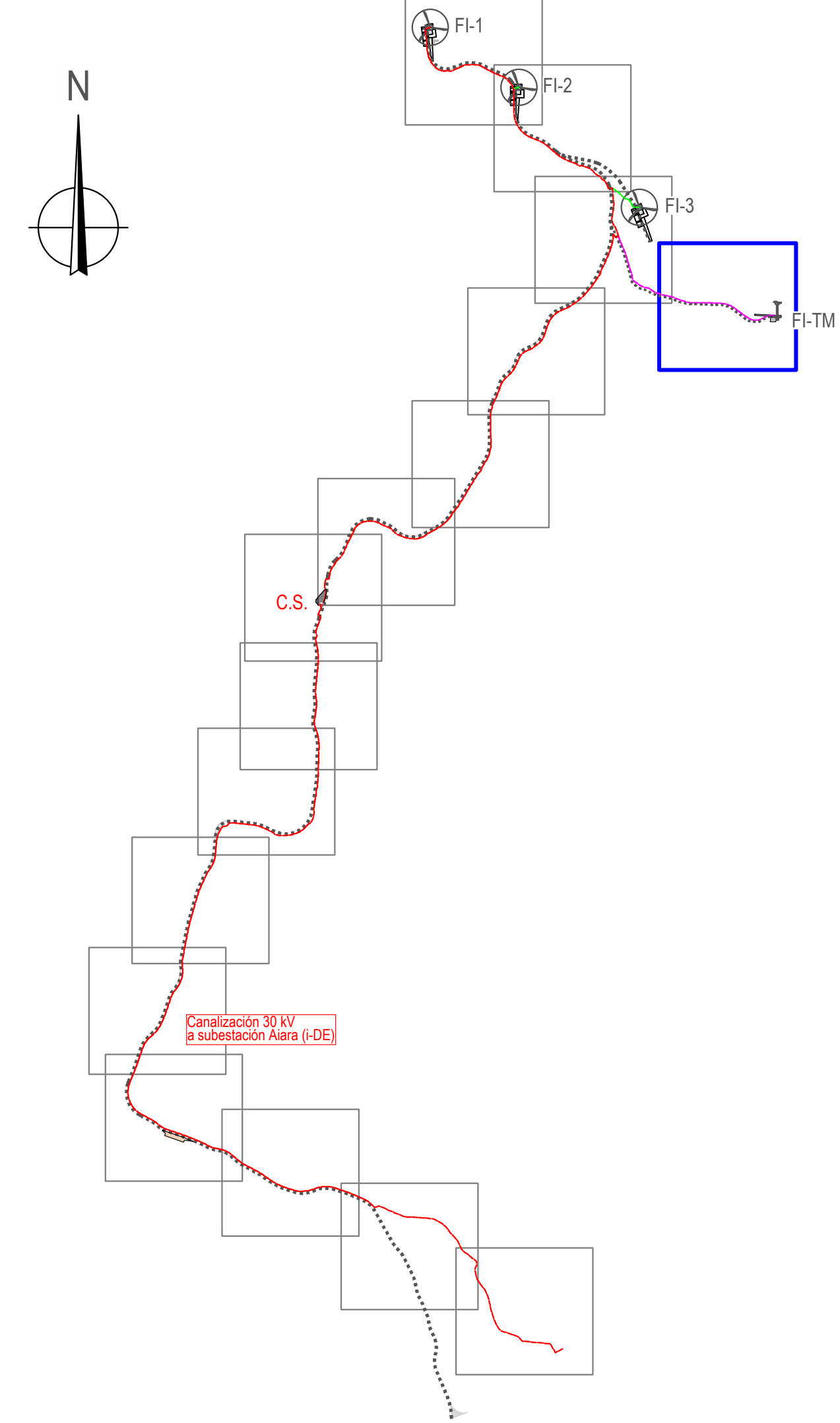
Revisión	Fecha	Motivo	Autor
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW	Juan José González
01	20.07.2023	INICIAL	

Juan José González
Ingeniero N163
Cof. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **12**
hoja: 3 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

or María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

FEROSCA WIND

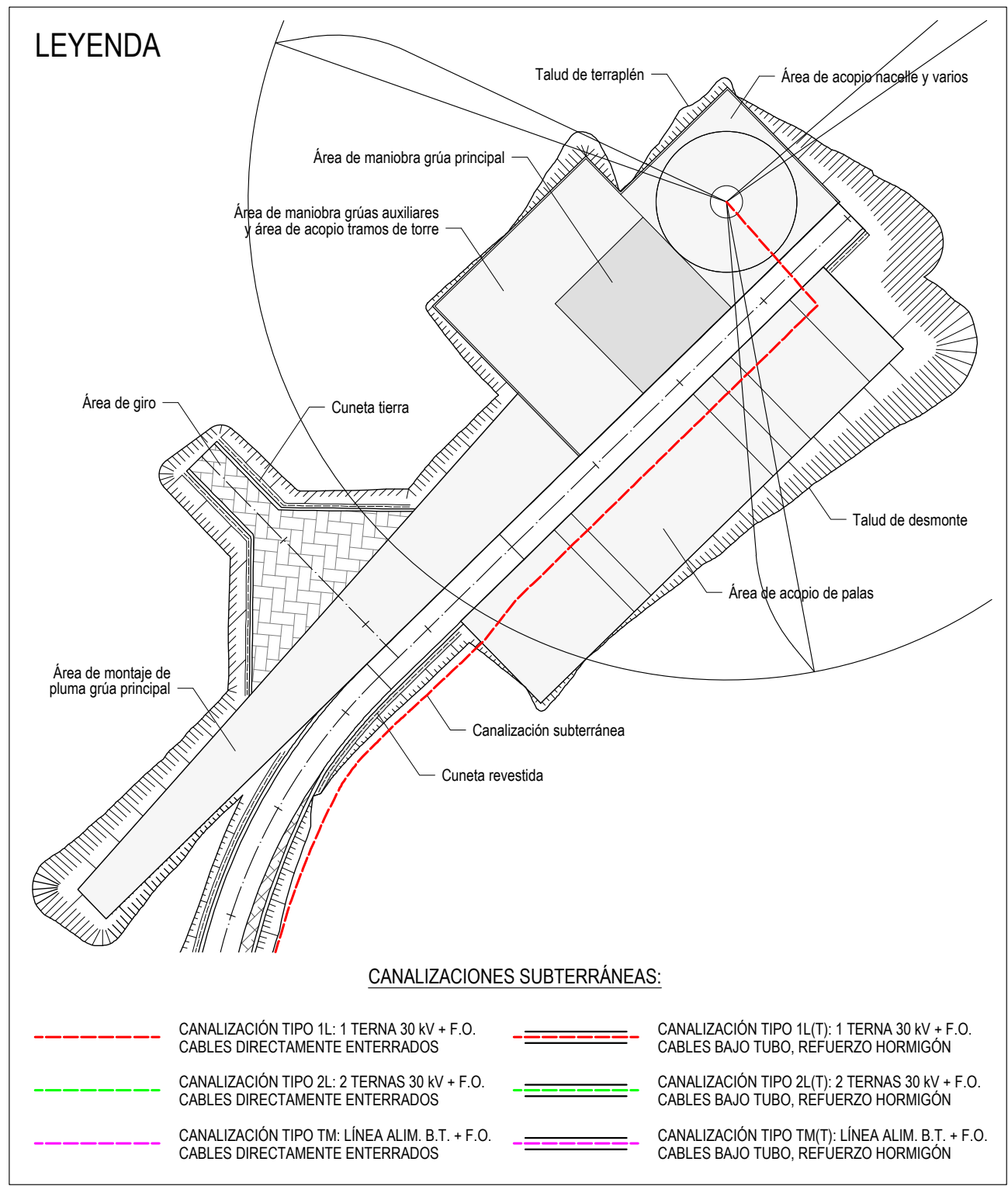
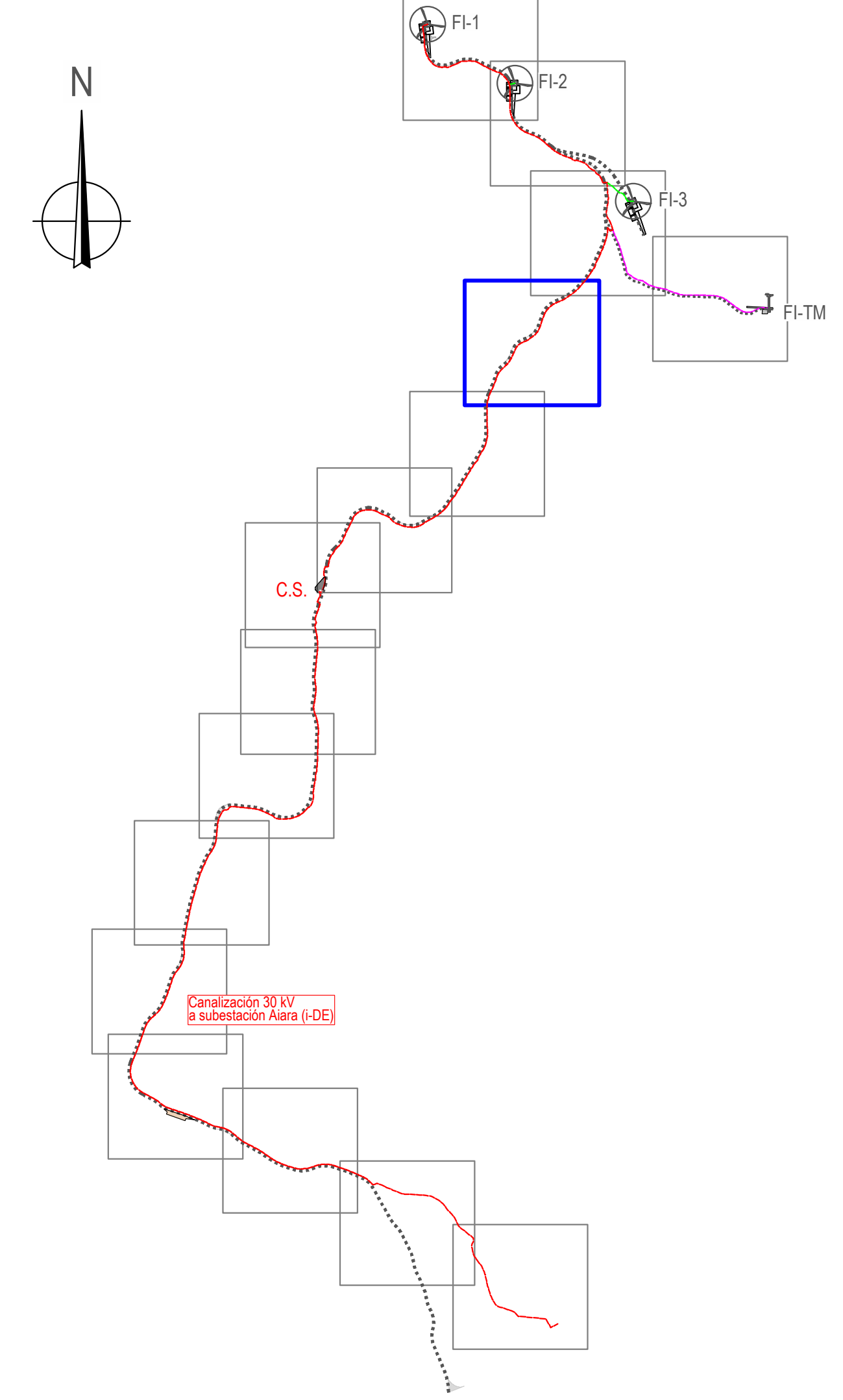


LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW, INICIAL
Autor: Juan José González Fernández
Ingeniero N163-21 MW
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

FEROSCA WIND
Nº: 4
de: 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1



Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

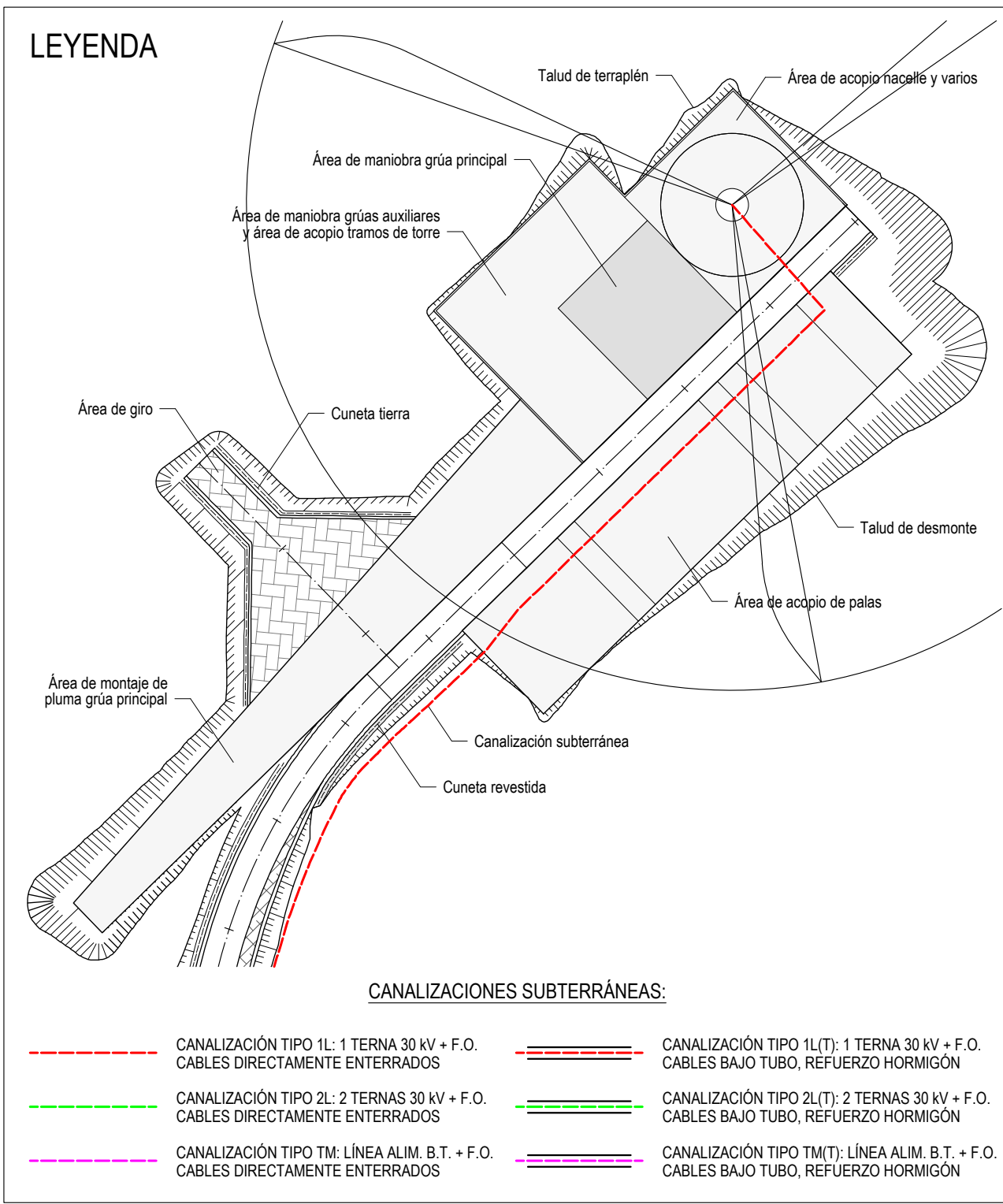
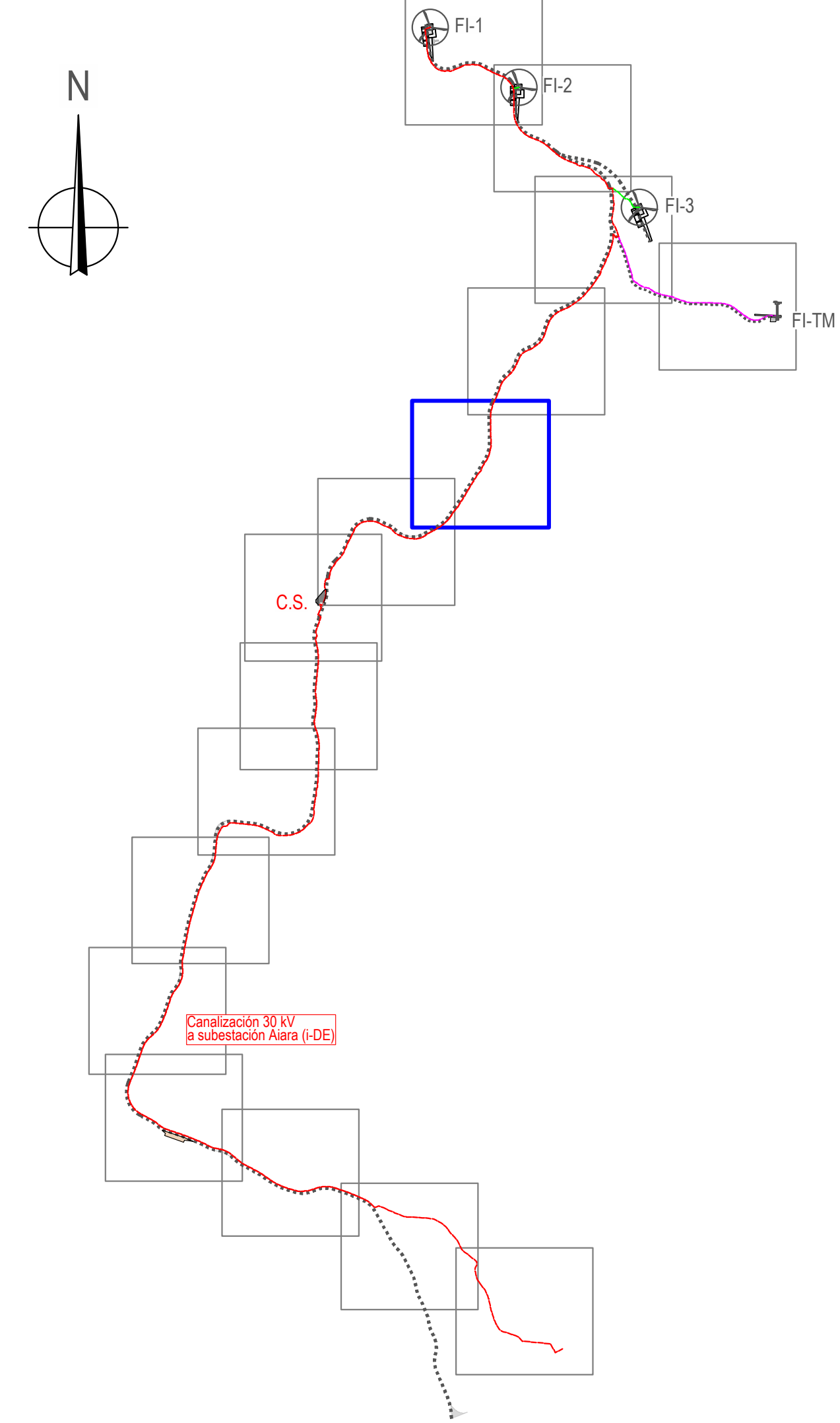
PLANTA DE CANALIZACIONES

Nº: 12
Hoja: 5 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

Revisión 02 27.03.2026 CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01 20.07.2023 INICIAL

Autor: Juan José González Fernández
Ingeniero N163
Cof. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

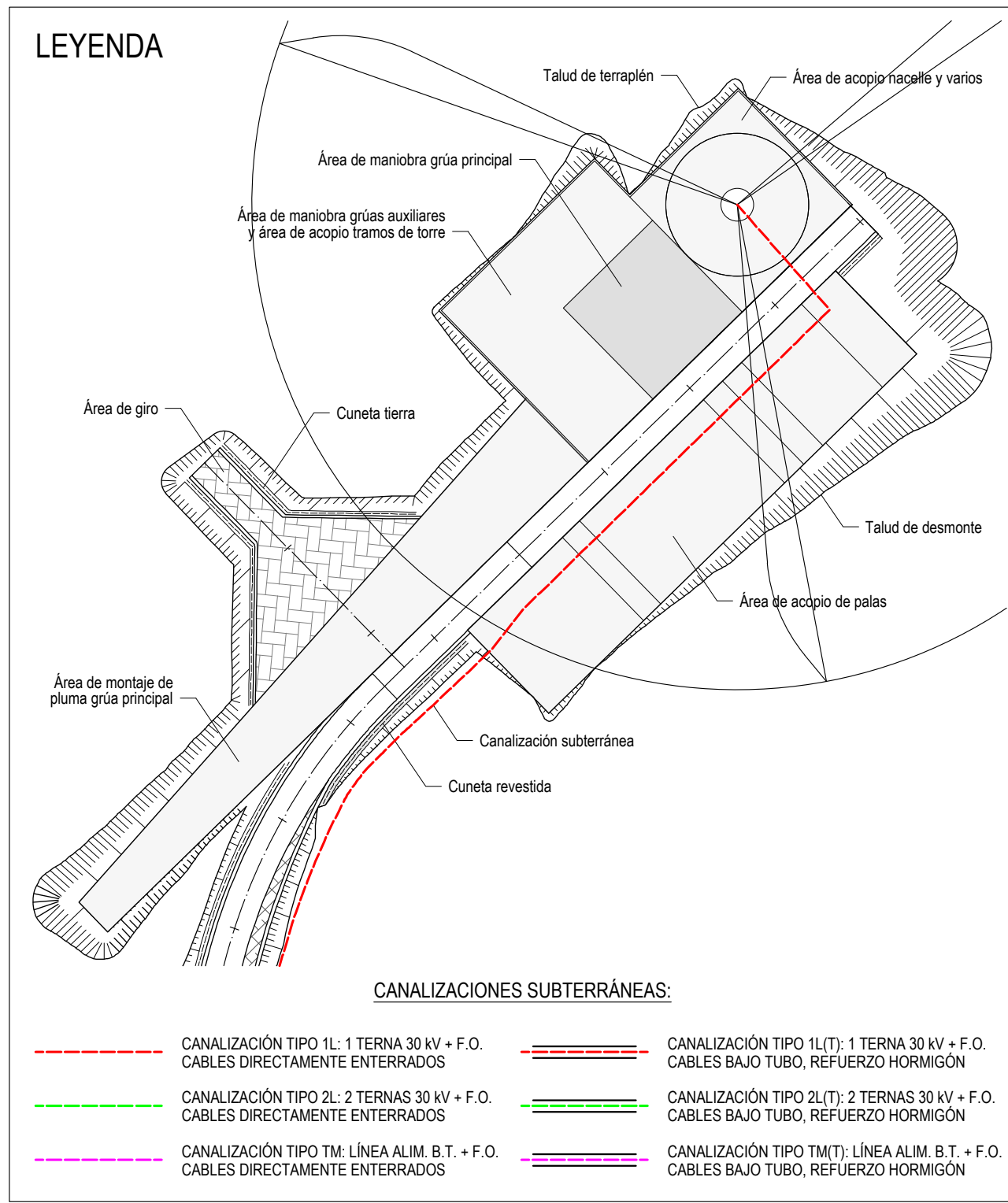
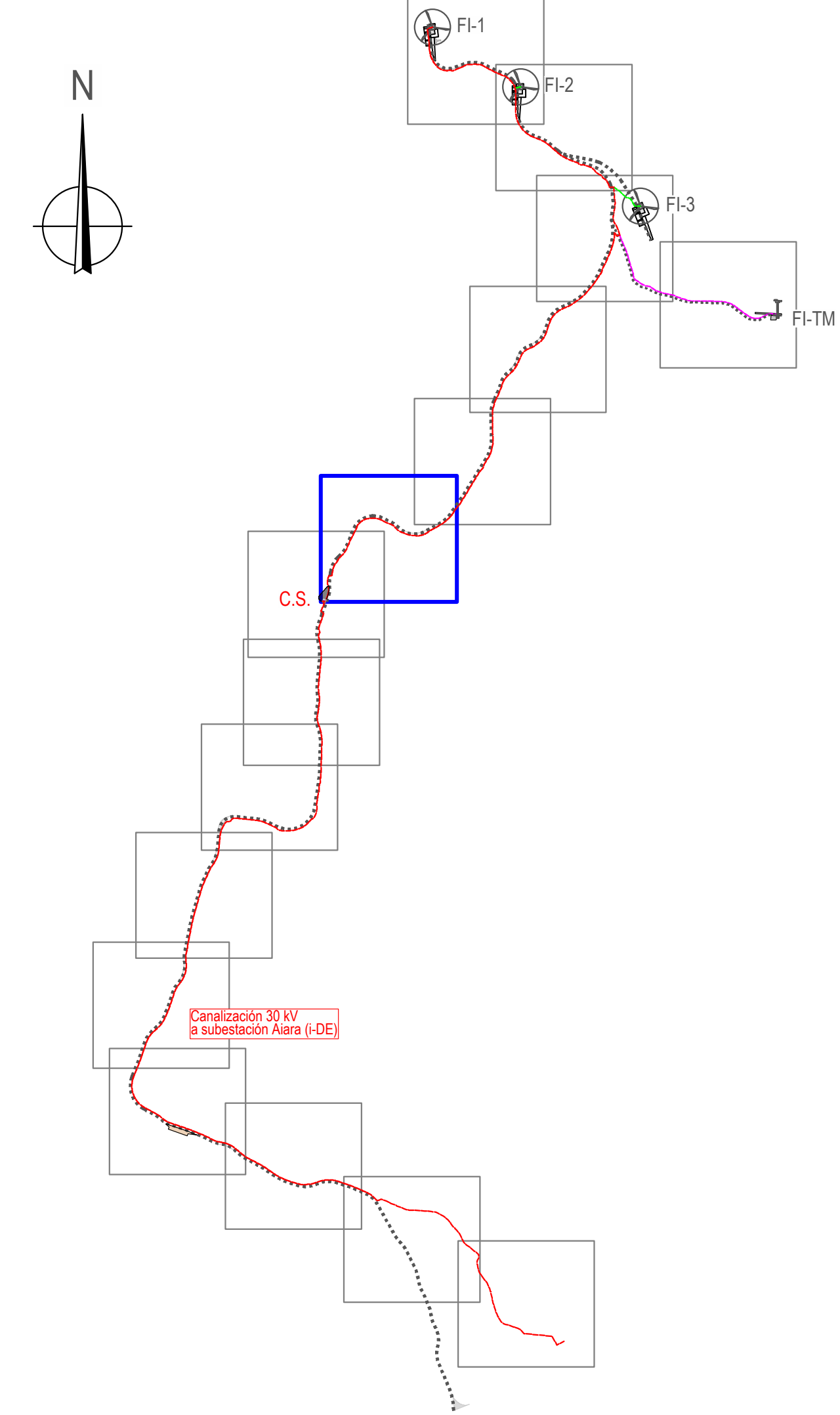
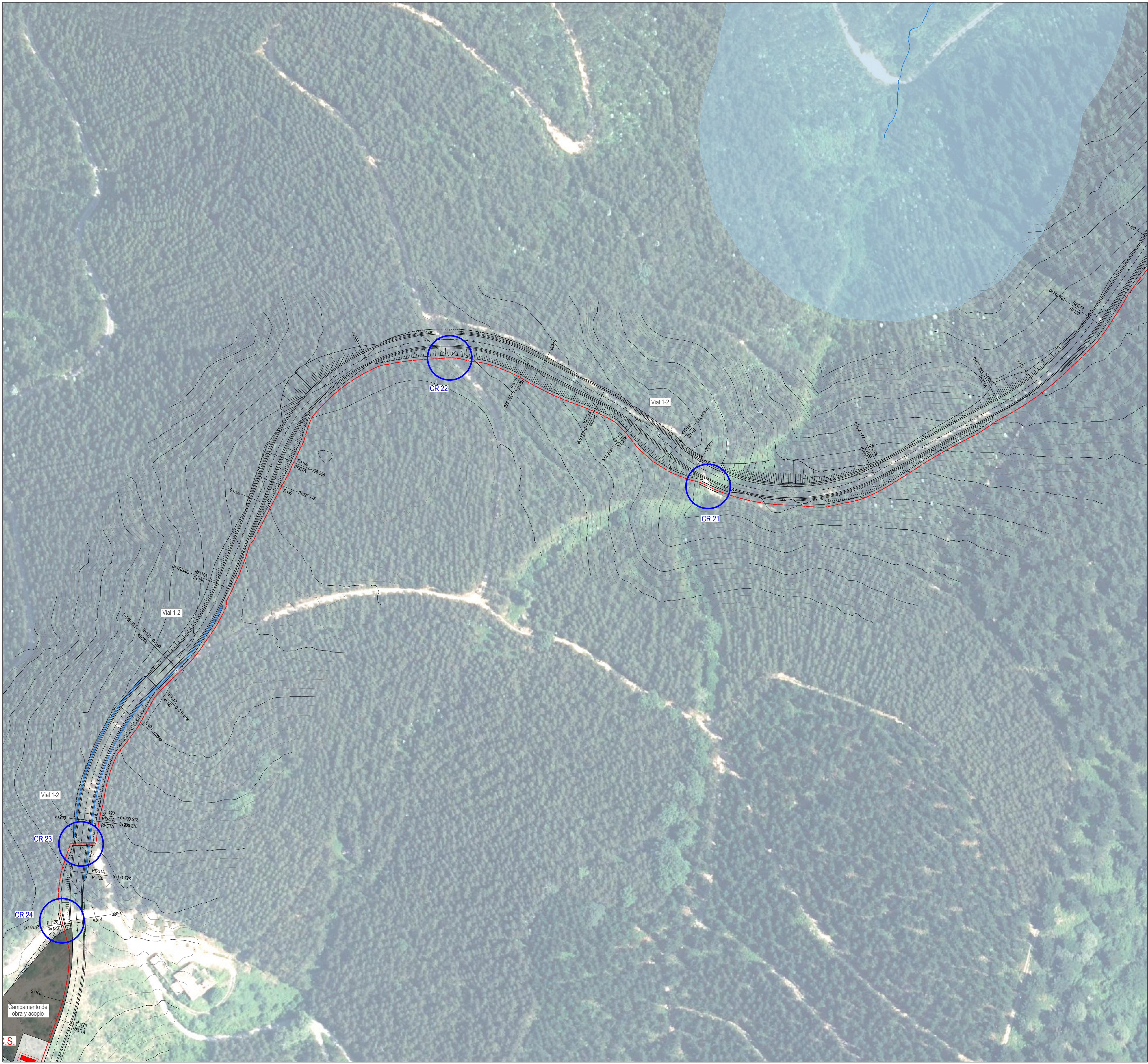
Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
hoja: 6 de: 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

Revisión 02 Fecha 27.03.2025 Motivo CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW Autor: Juan José González Fernández Ingeniero Técnico (C.O. 1287) (C.O. 1287) (C.O. 1287)

Revisión 01 Fecha 20.07.2023 Motivo INICIAL

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AJARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**

Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROS N163 - 21 MW, INICIAL

Autó: Juan José González
Ingeniero N163 - 21 MW
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

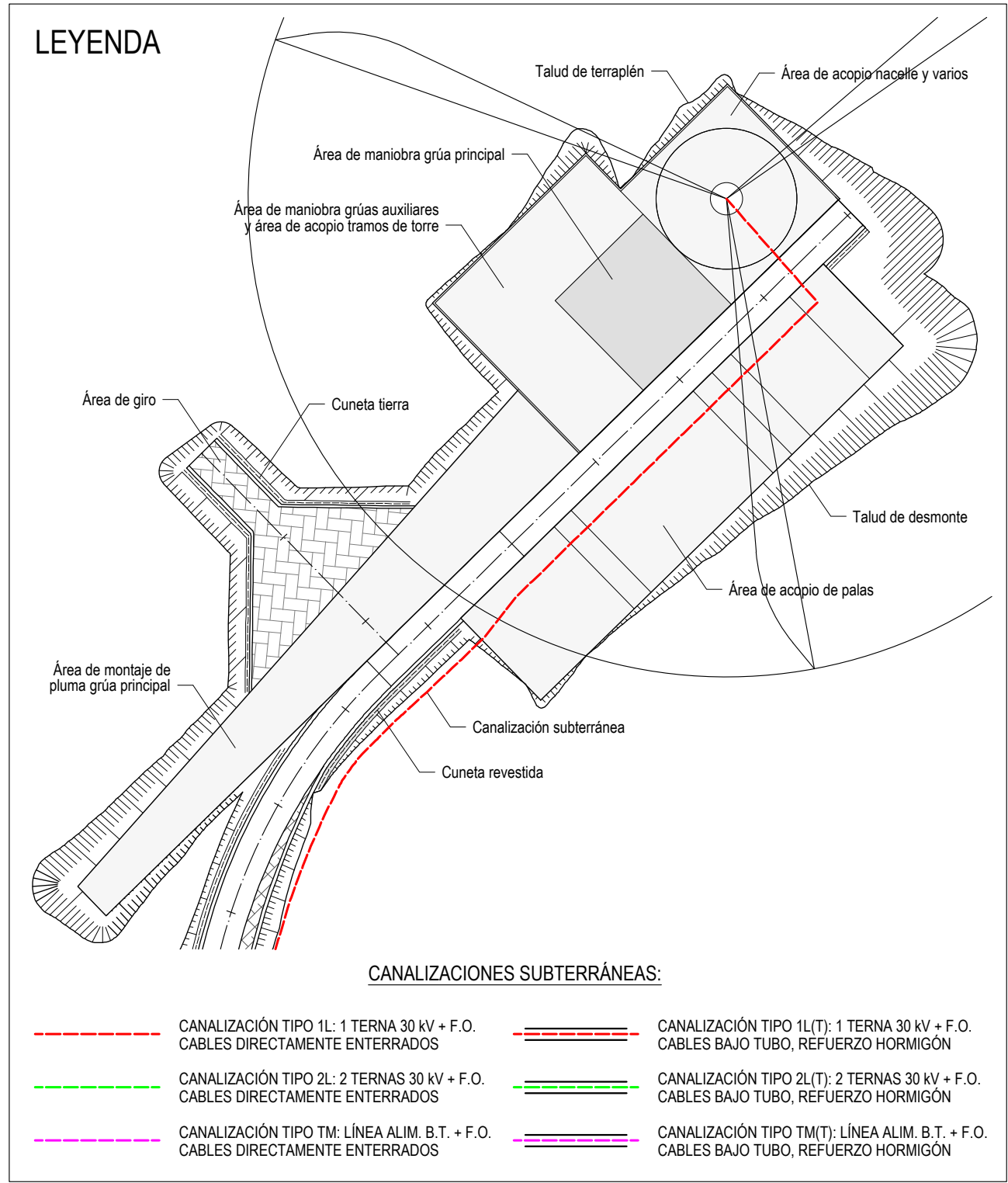
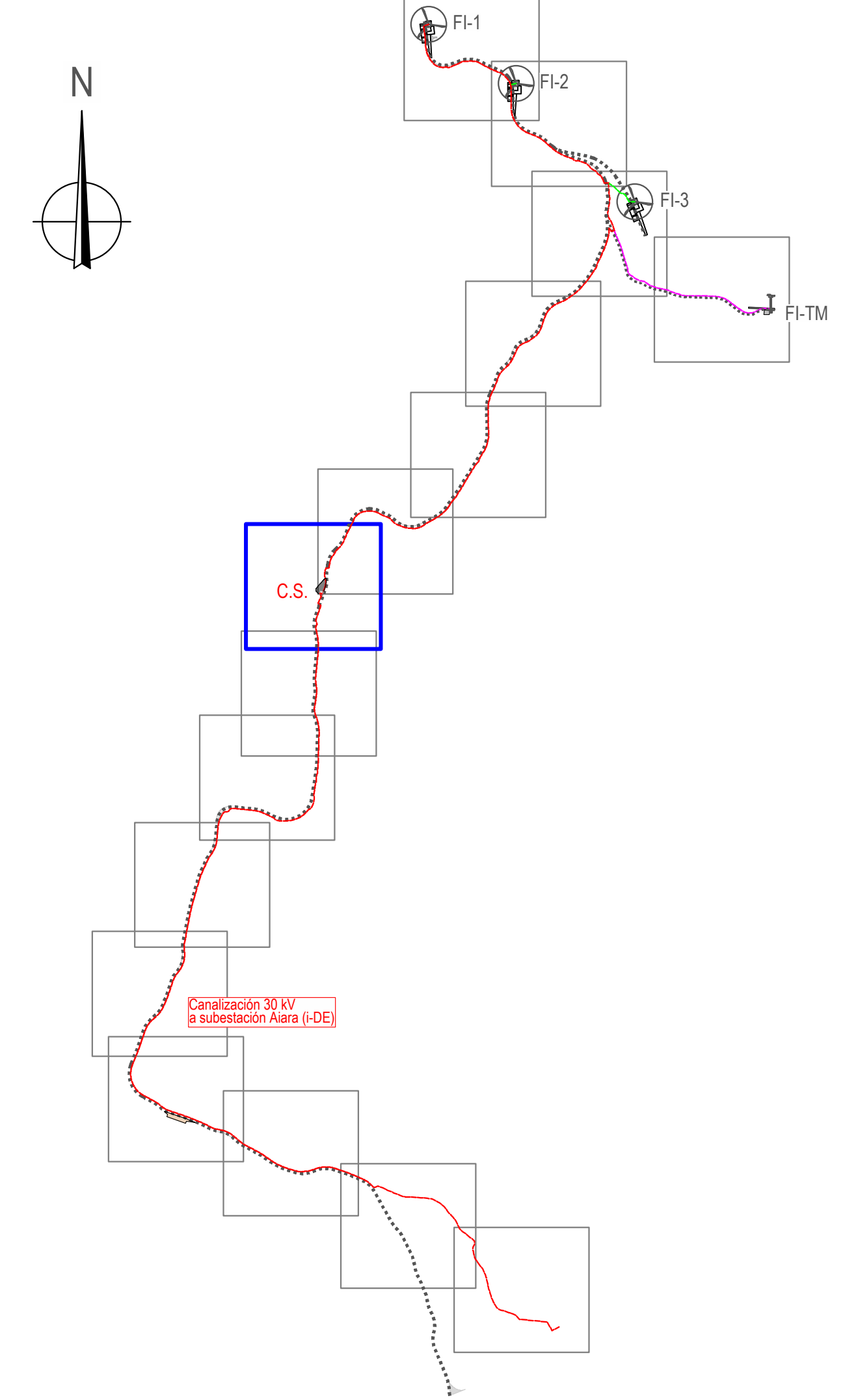
Nº: **12**
Hoja: 7 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

FEROSCA WIND



Posición	FI-CS
UTM X (m)	498.009.65
UTM Y (m)	4.773.452.79
Cota Z (m)	478.00
Municipio	Aiara



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

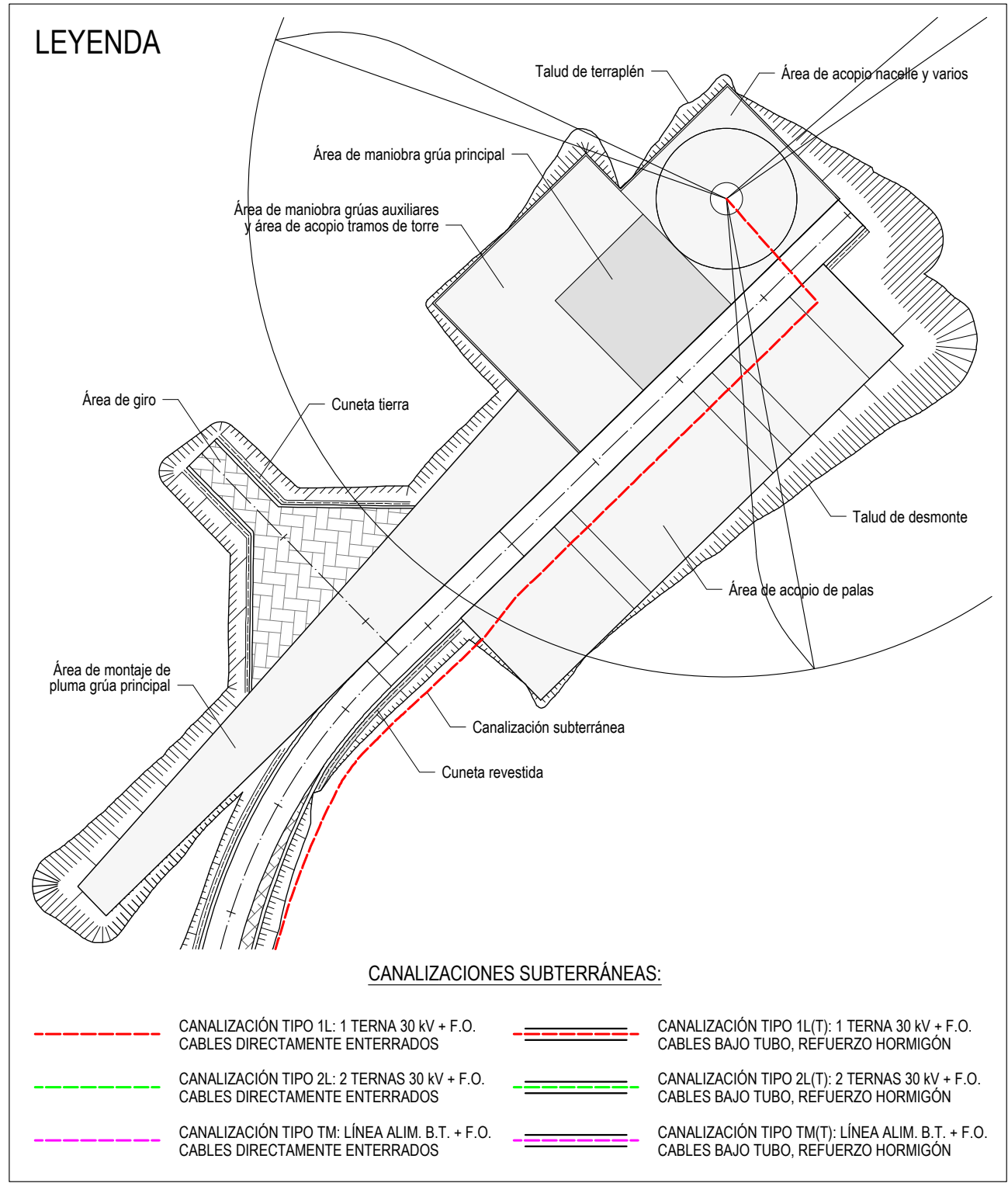
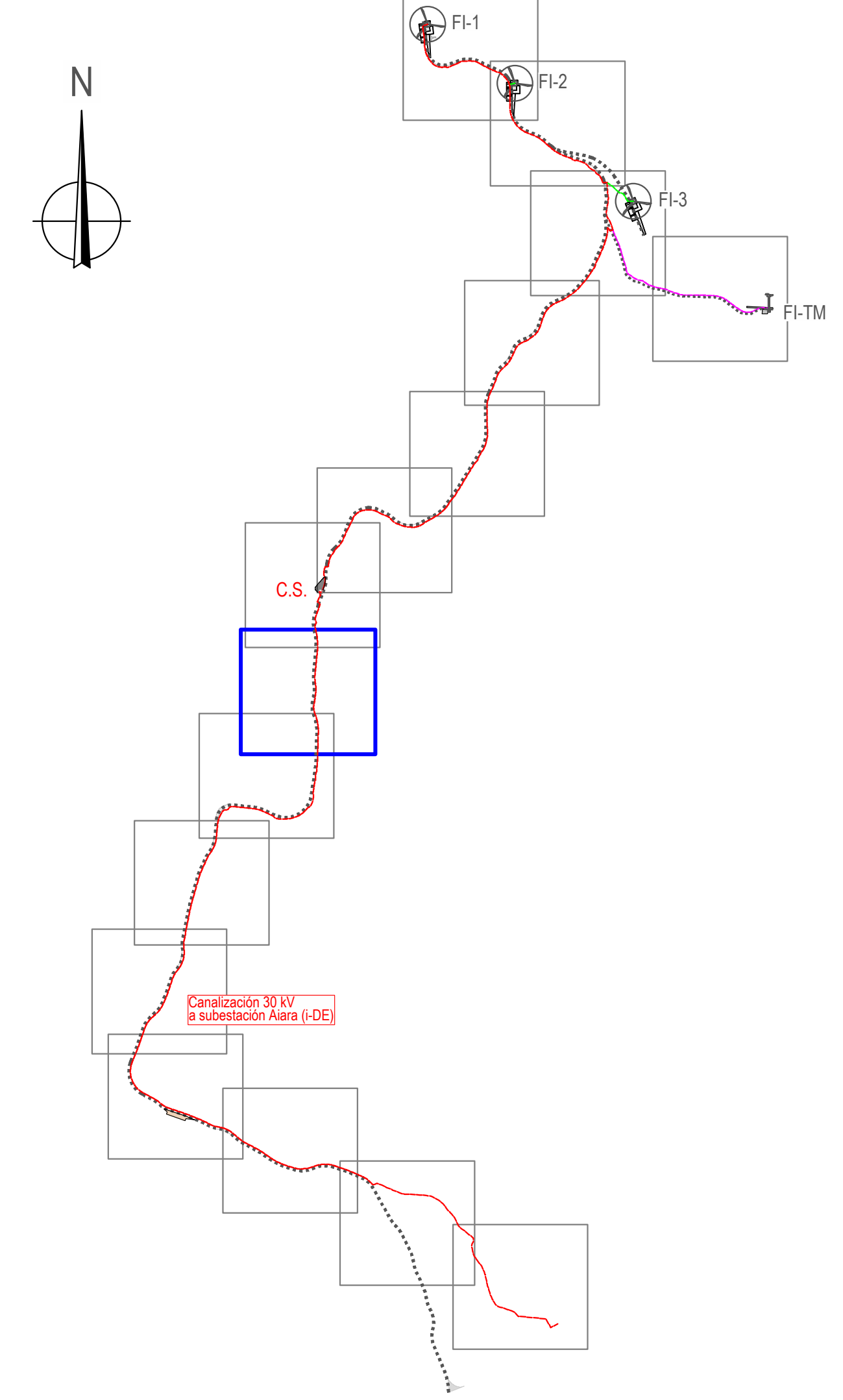
Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
Hoja: 8 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

Revisión 02 Fecha 27.03.2026 Motivo CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW Autor: Juan José González Fernández Ingeniero 15009 A Coruña Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

01 20.07.2023 INICIAL

o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**

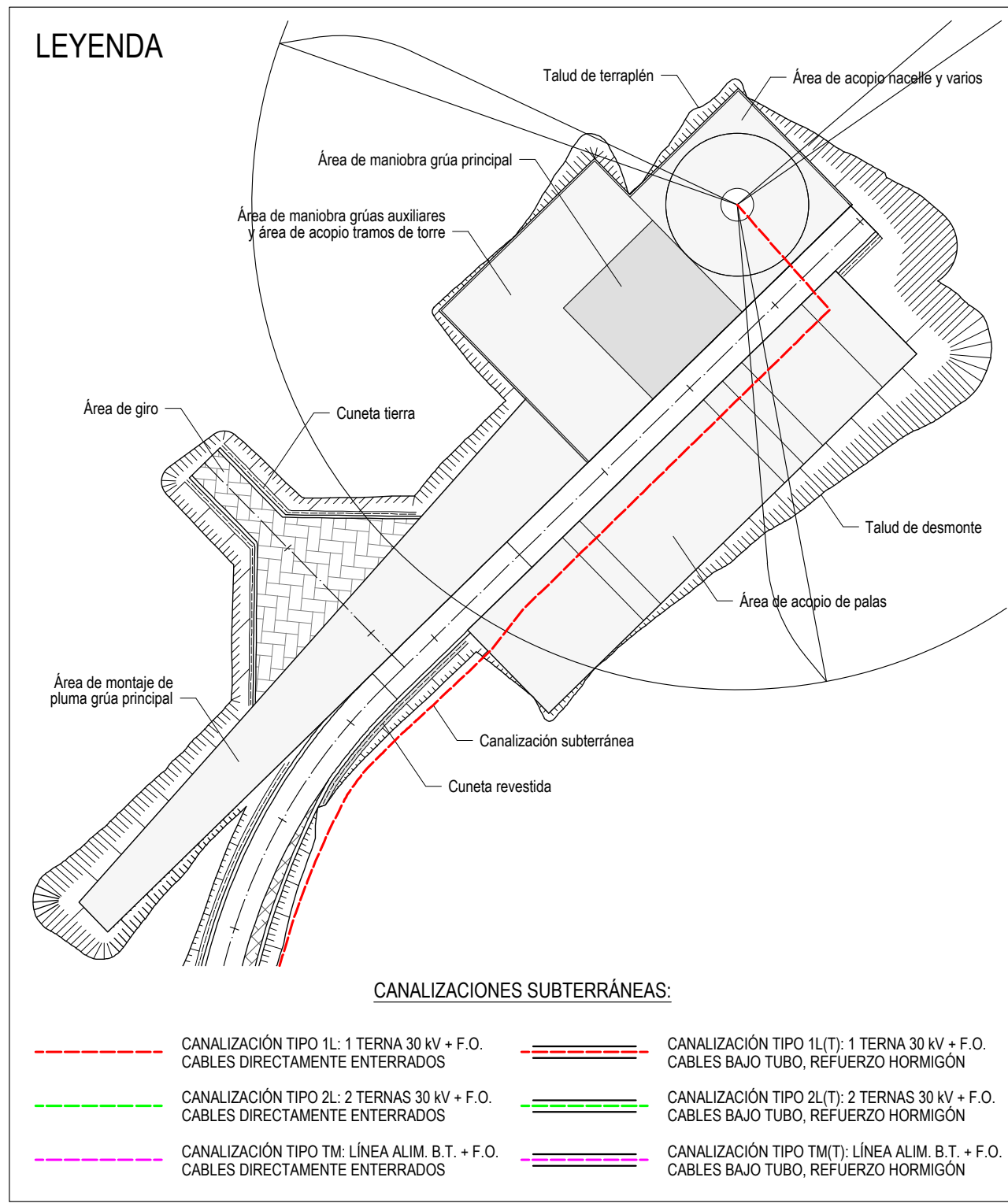
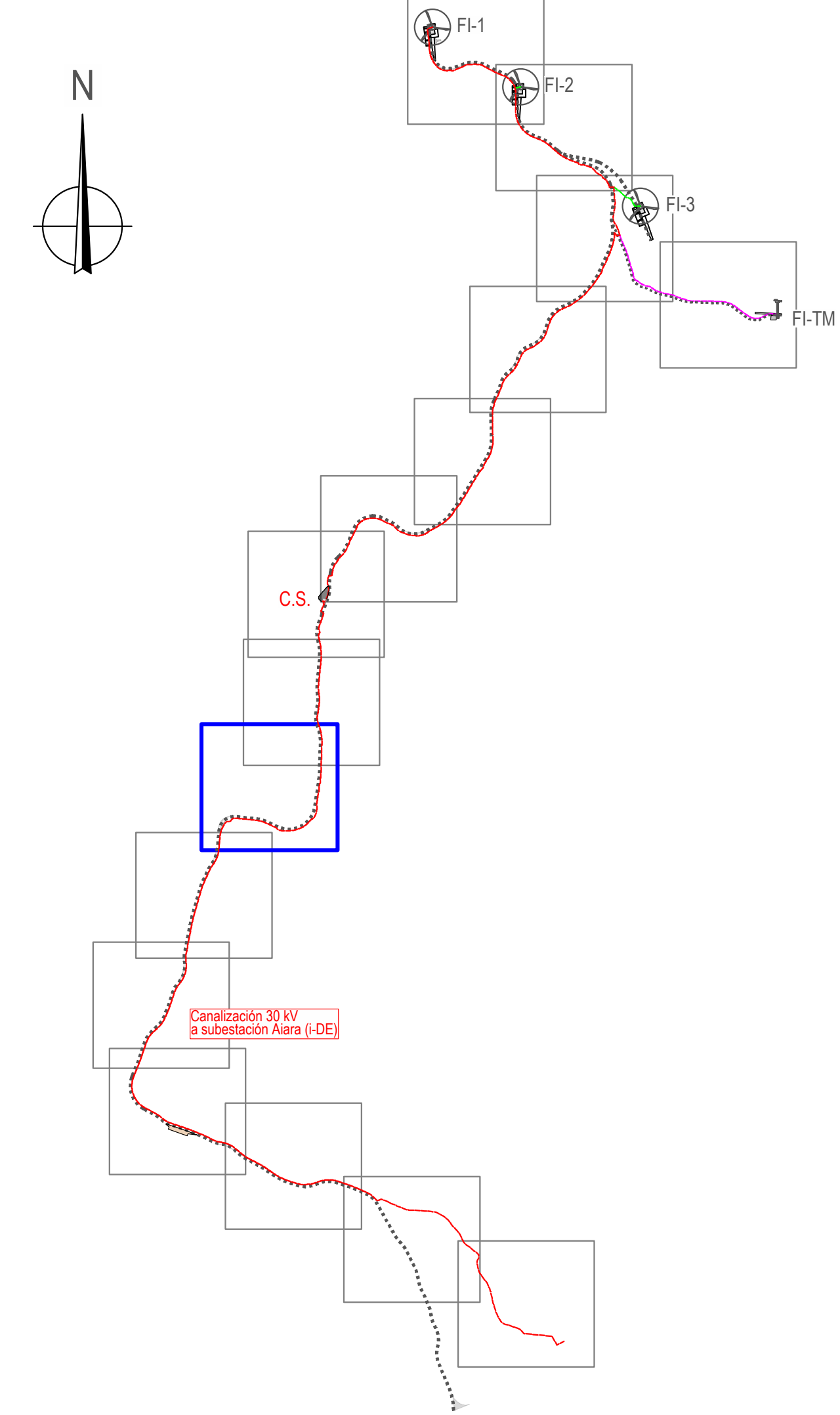
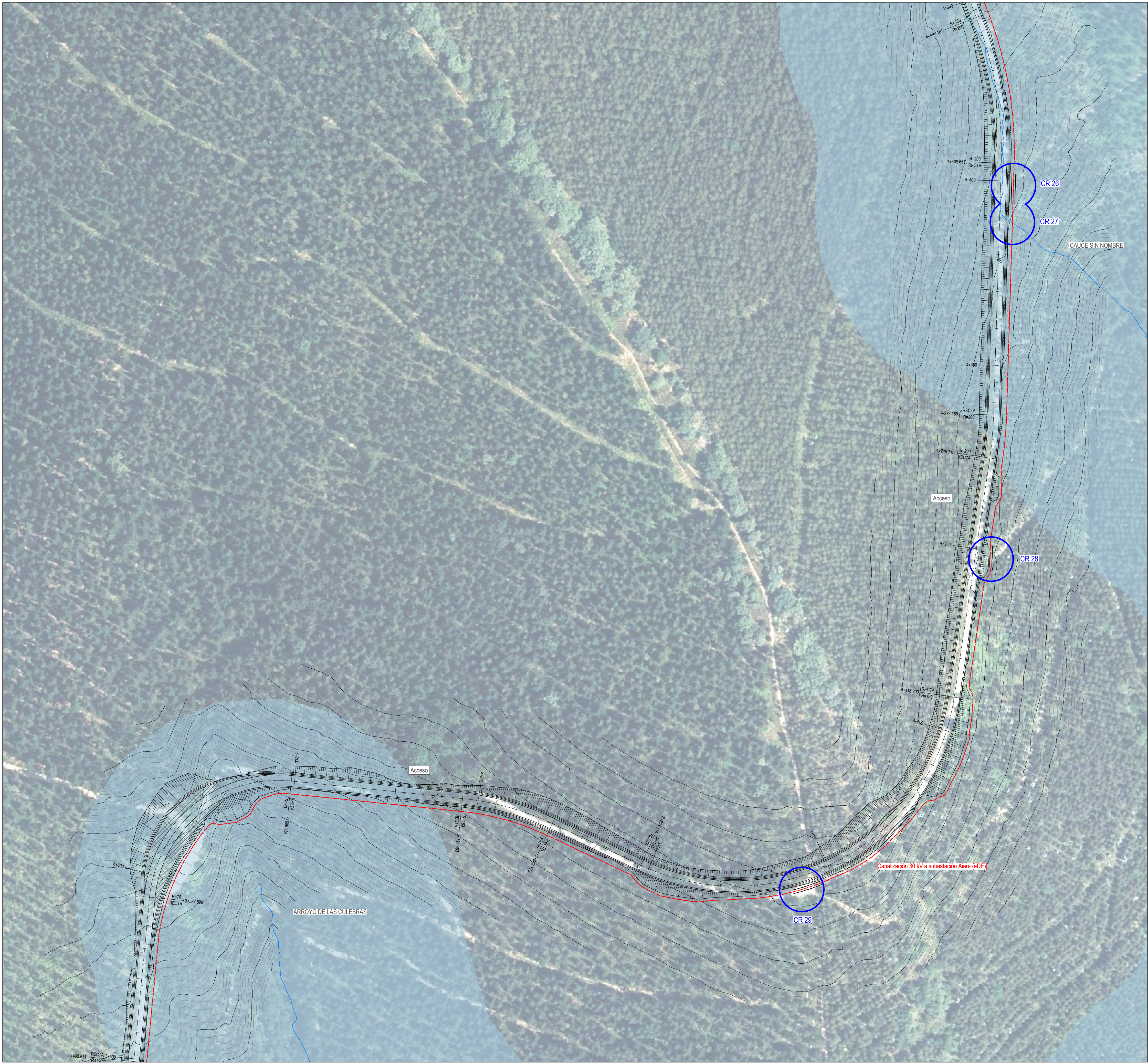
Revisión 02 27.03.2025 CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01 20.07.2023 INICIAL

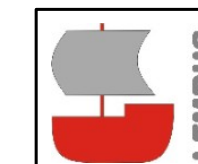
Aut: Juan José González Fernández
Ingeniero Técnico
Cof. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

Nº: **12**
Hojá: 9 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com

FEROSCA WIND





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE CANALIZACIONES

Nº: **12**

hoja: 10 de: 16

Escala: 1:1.000

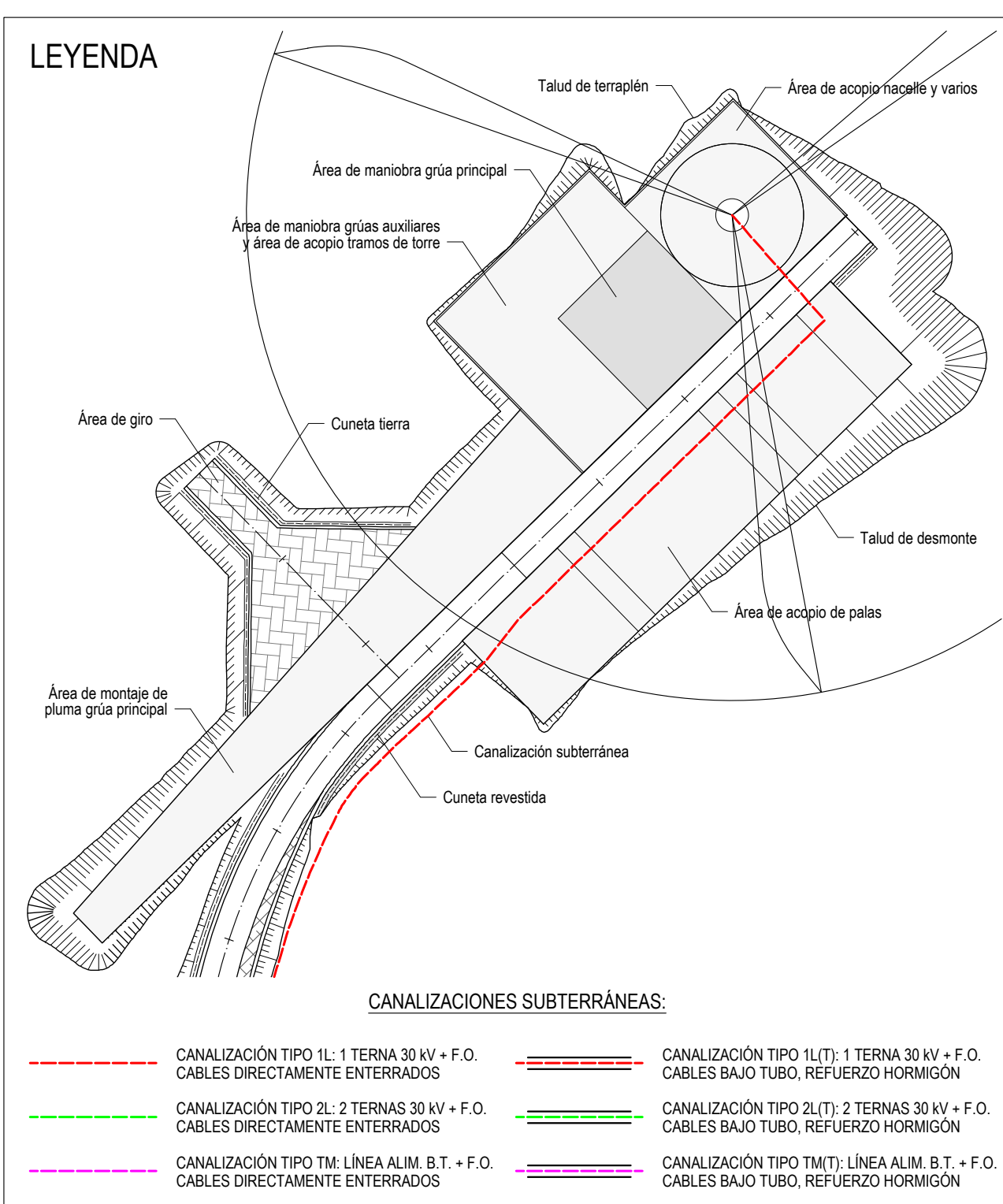
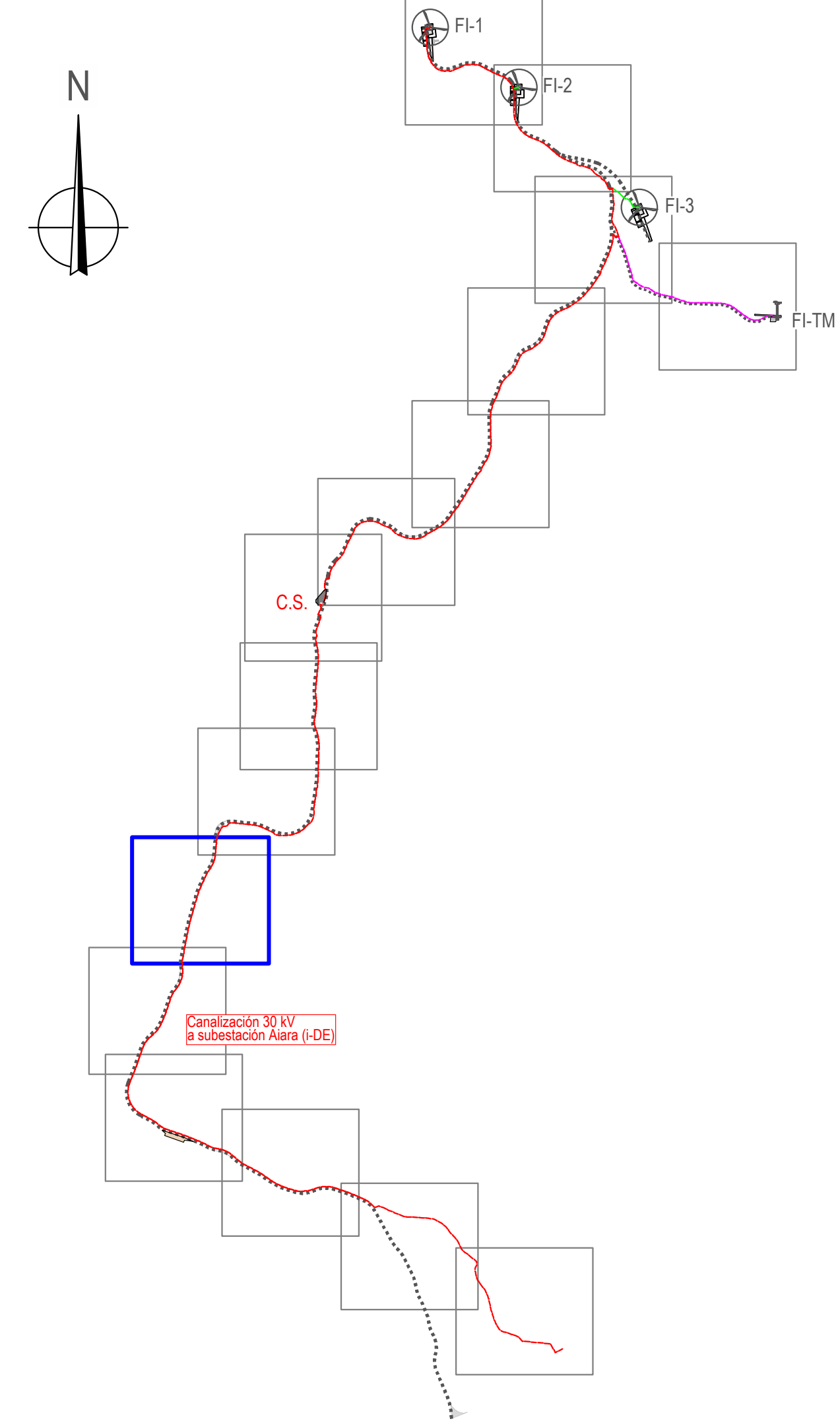
Formato: DIN A1

Revisión

Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

Autó:

Juan José González Fernández
Ingeniero Técnico
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)





Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano:

PLANTA DE CANALIZACIONES

Nº: **12**

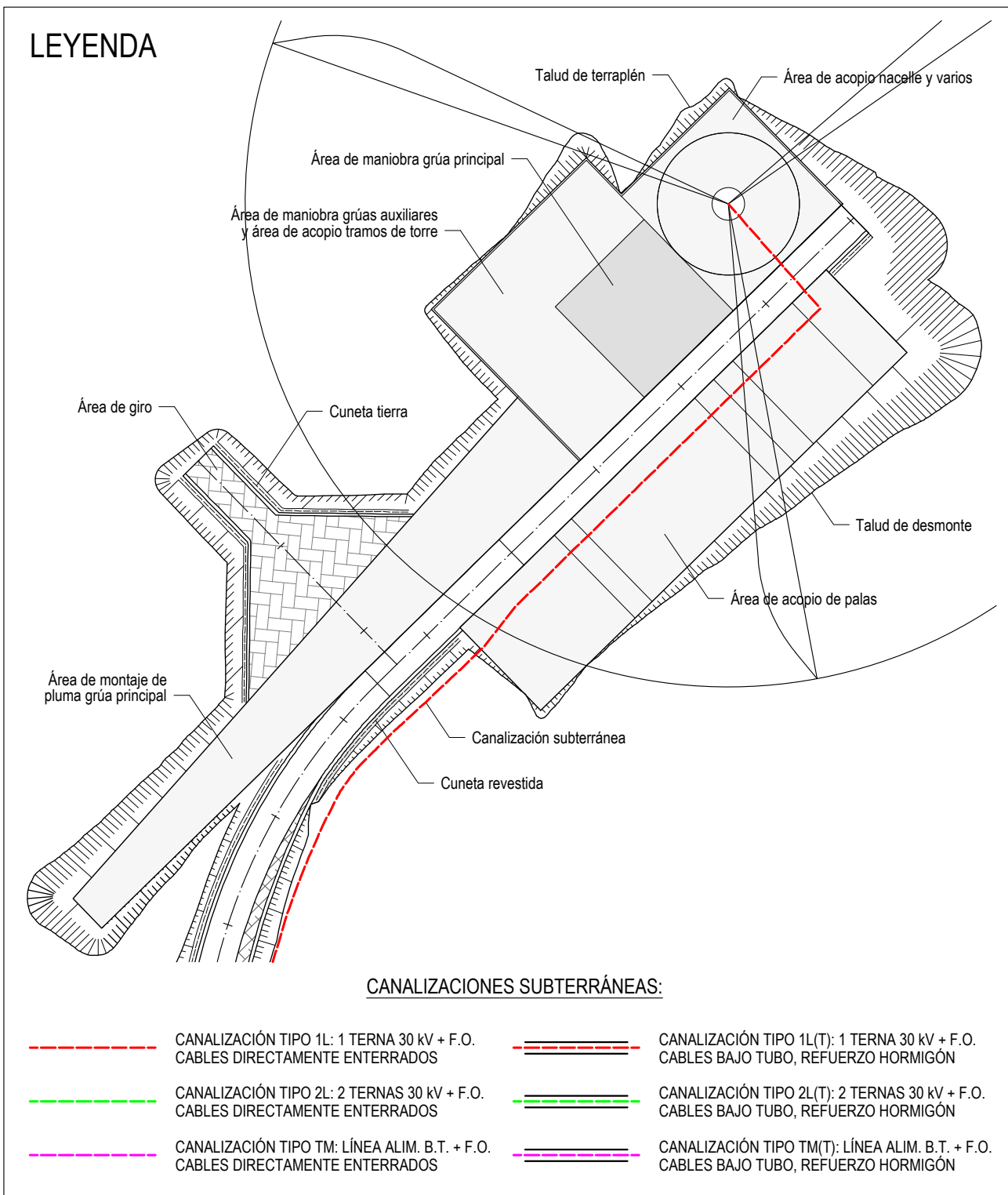
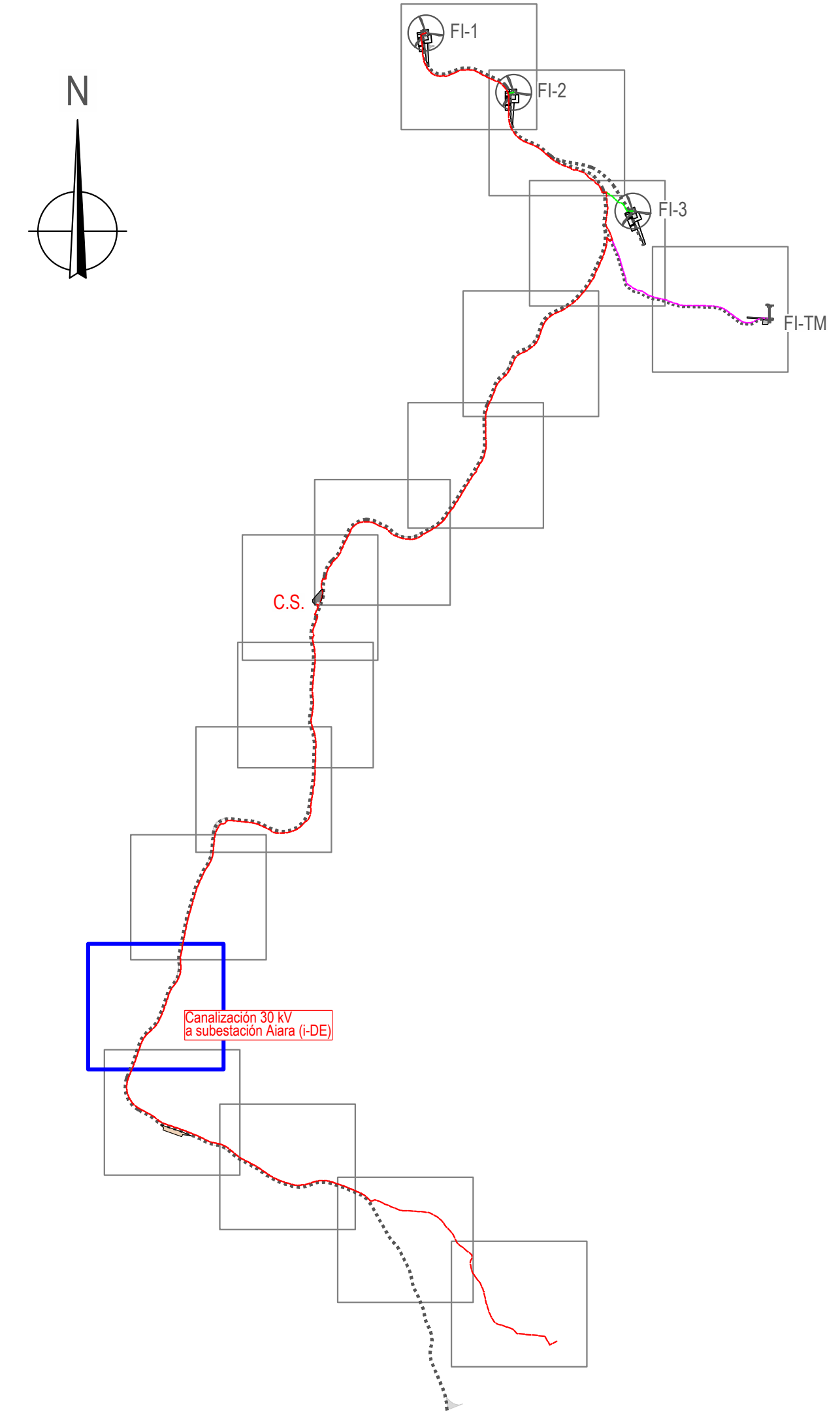
Revisión: 02 27.03.2026 Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW Autor: Juan José González Fernández
01 20.07.2023 Motivo: INICIAL
02 20.07.2023 Motivo: INICIAL

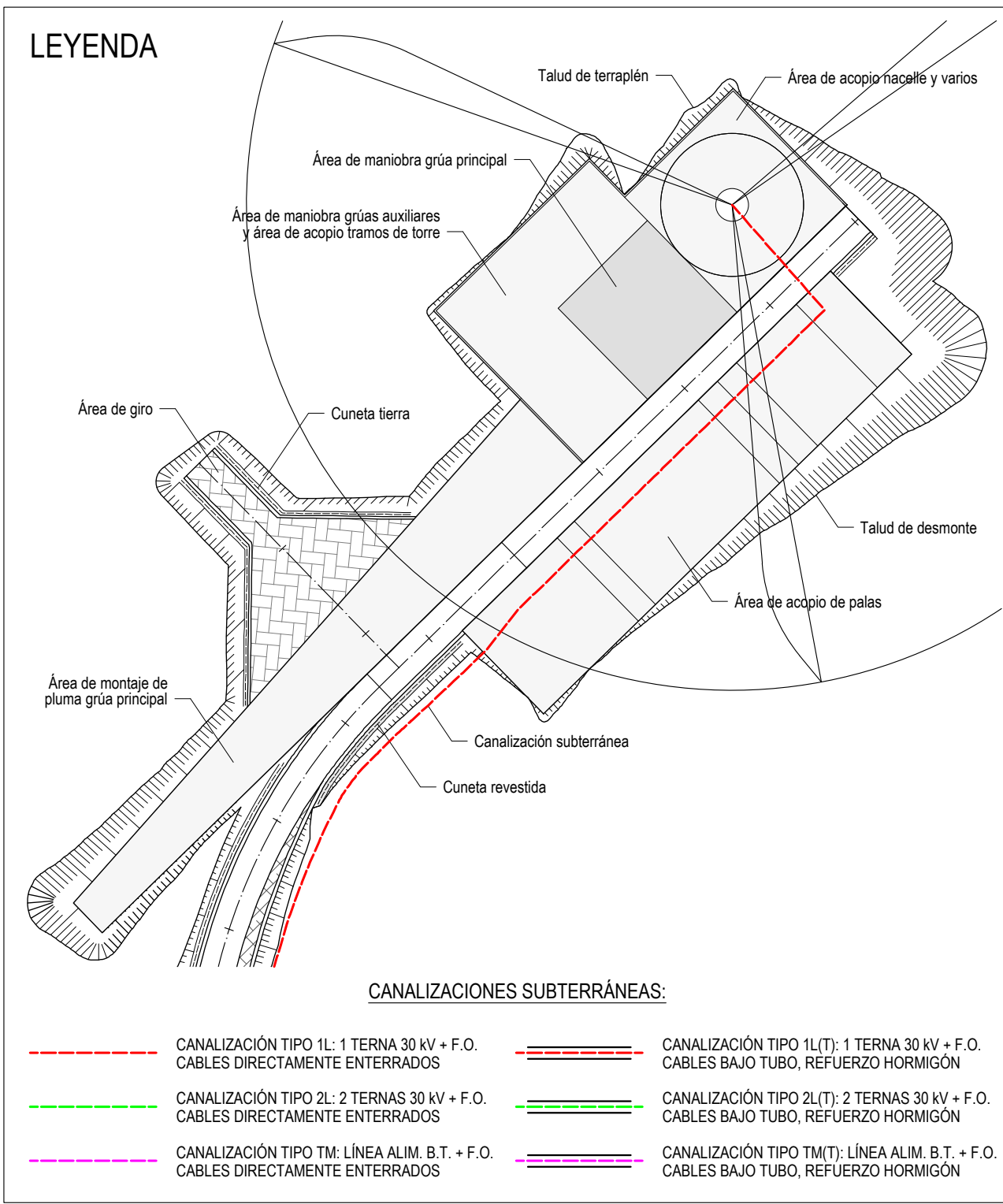
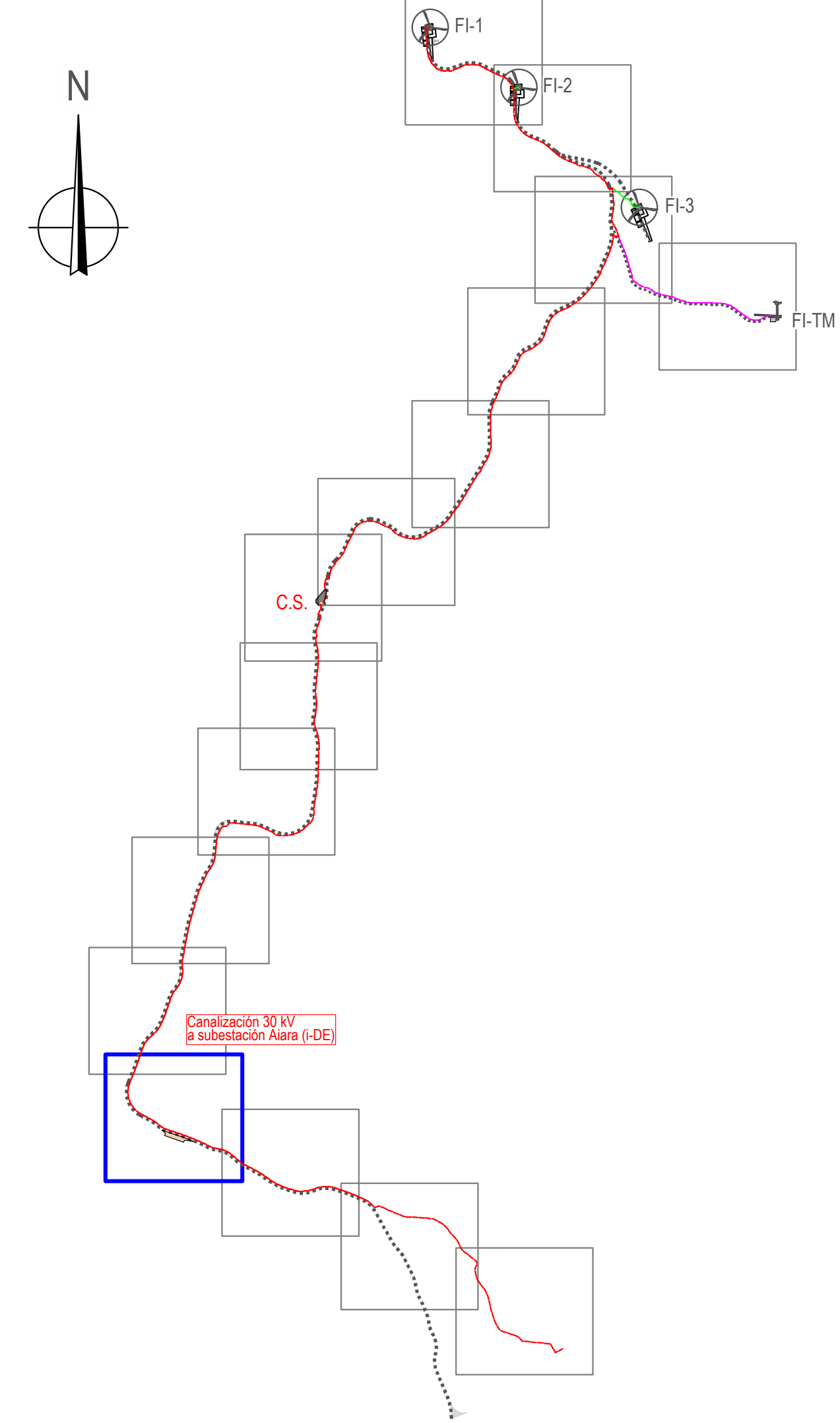
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

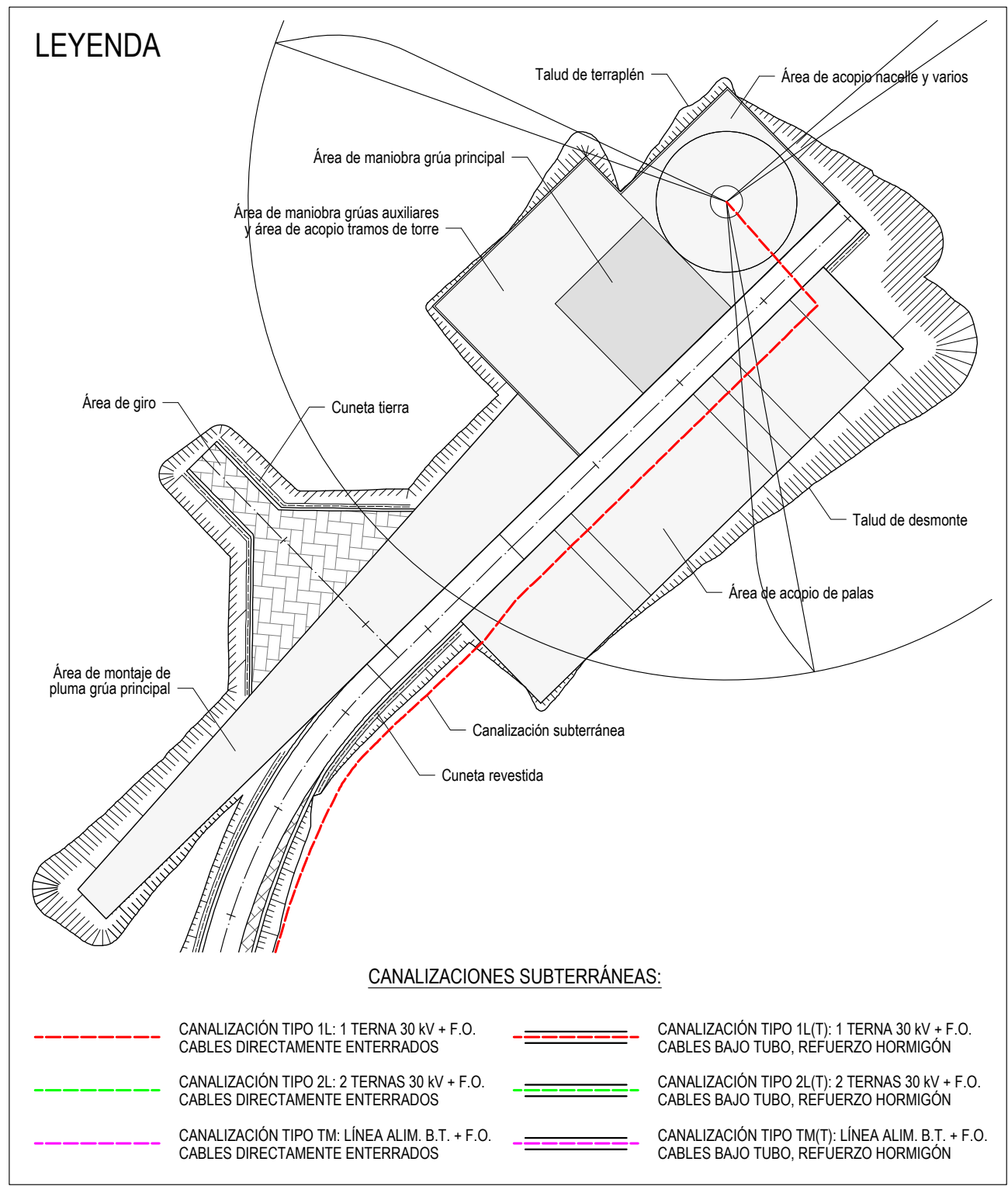
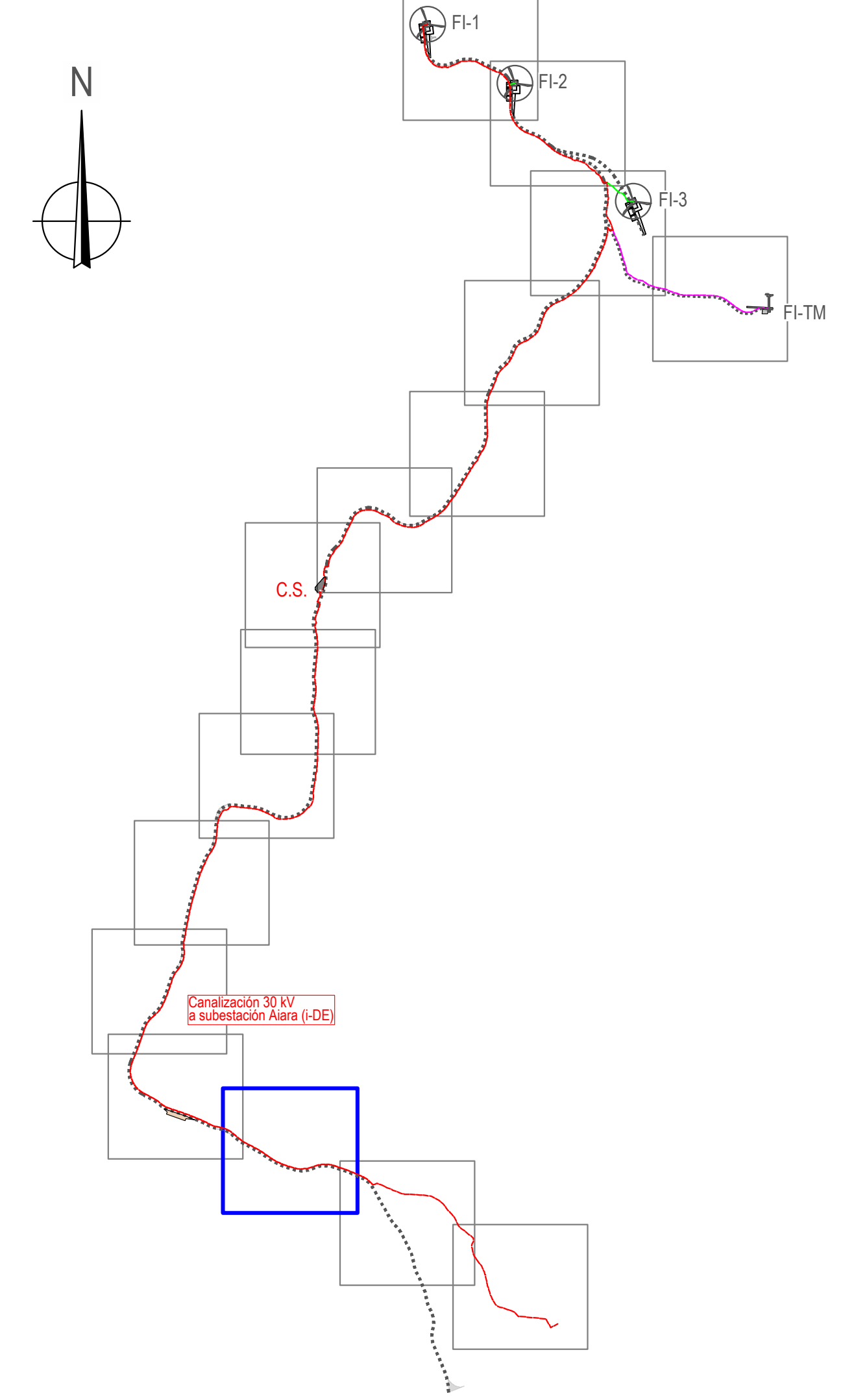
hija: 11 de: 16

Ingeniero: Juan José González Fernández
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

© María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com









LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

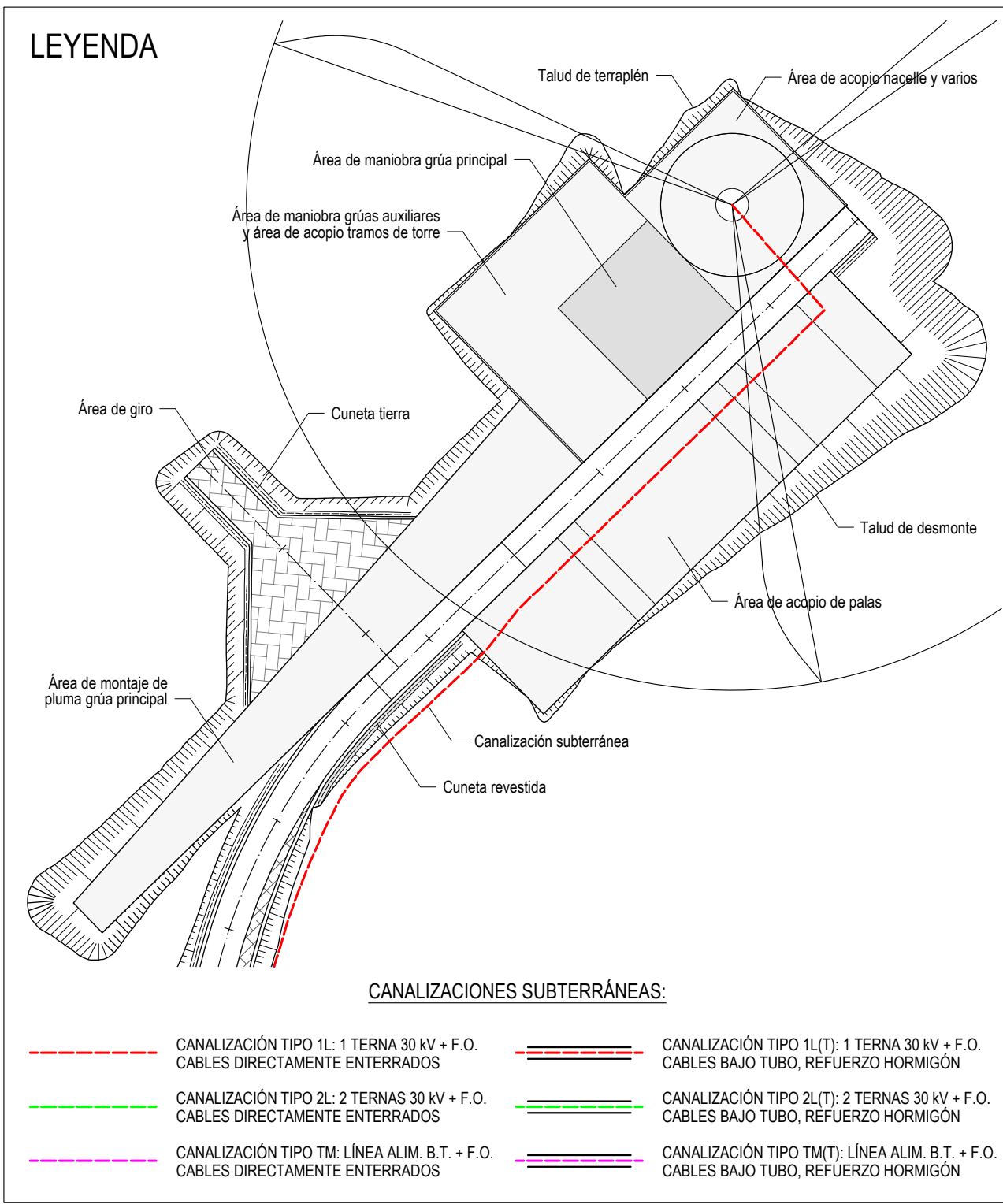
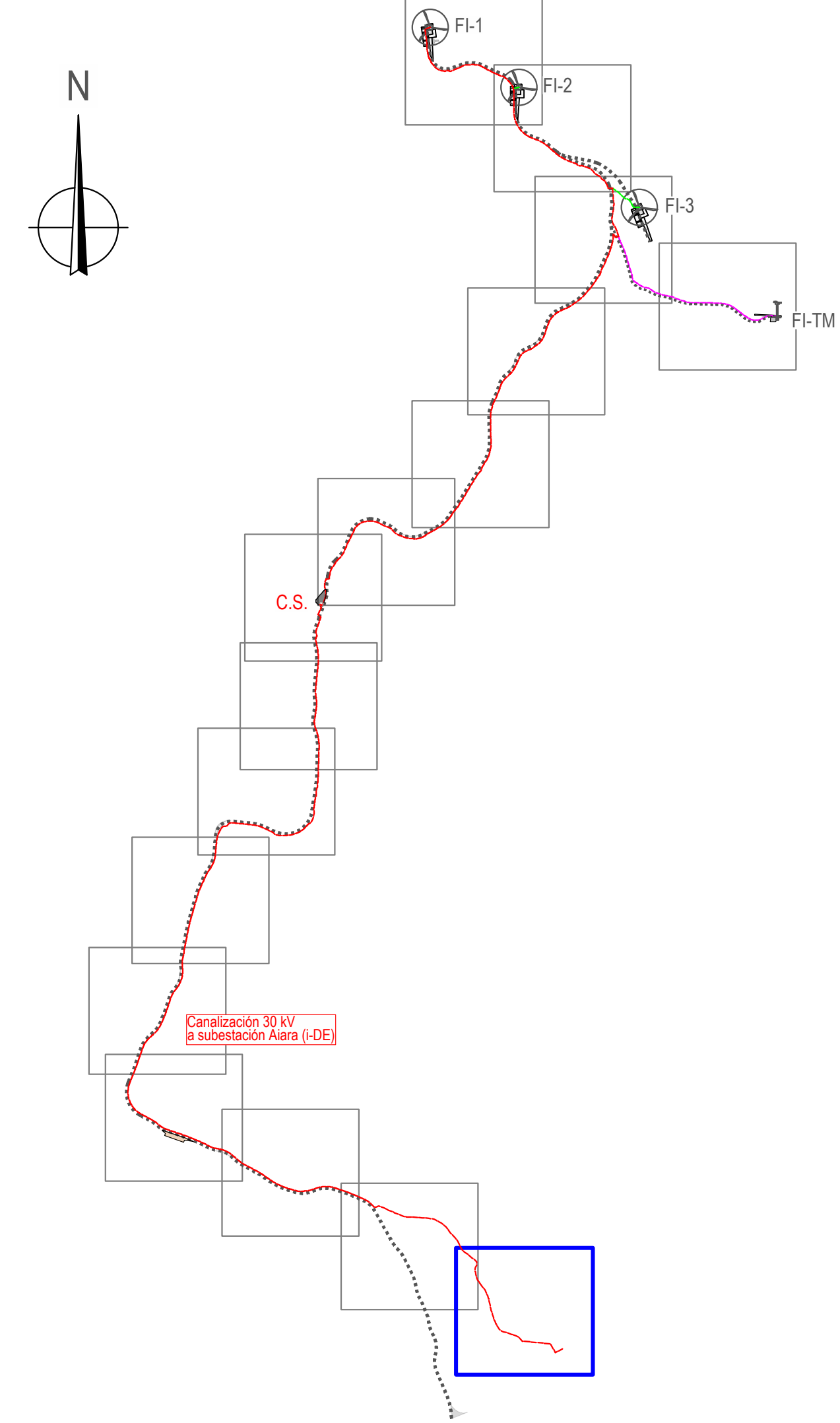
Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIAIA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**
Nº: **12**
hoja: 14 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROS N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

Autó: Juan José González Hernández
Ingeniero Técnico Superior
Col. nº 1267 (I.C.N.A.G.)

σ María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel: 685 17 89 20
ingenieria@lembus.com





LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2025

Plano: **PLANTA DE CANALIZACIONES**

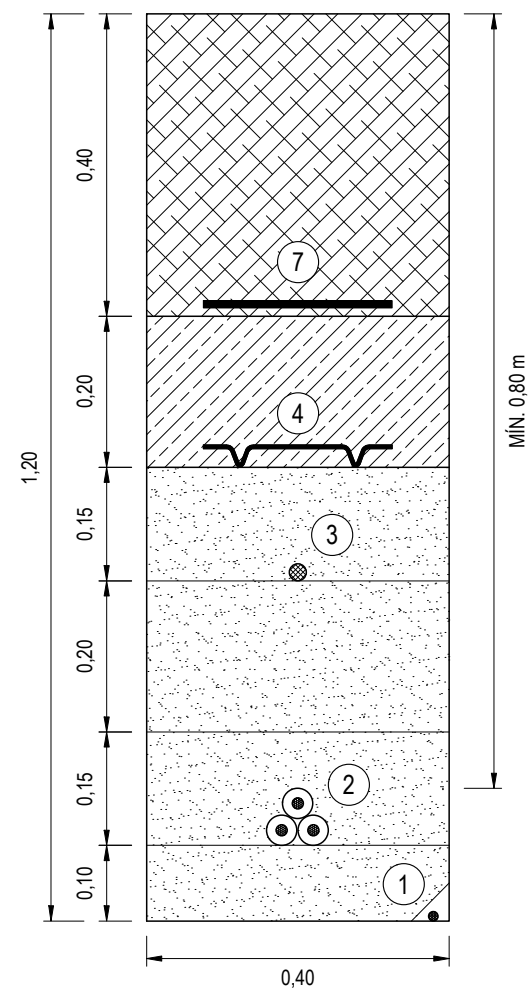
Revisión: 02, 01
Fecha: 27.03.2025, 20.07.2023
Motivo: CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW, INICIAL

Autó: Juan José González Fernández
Ingeniero N.º 1267 (I.C.N.A.G.)

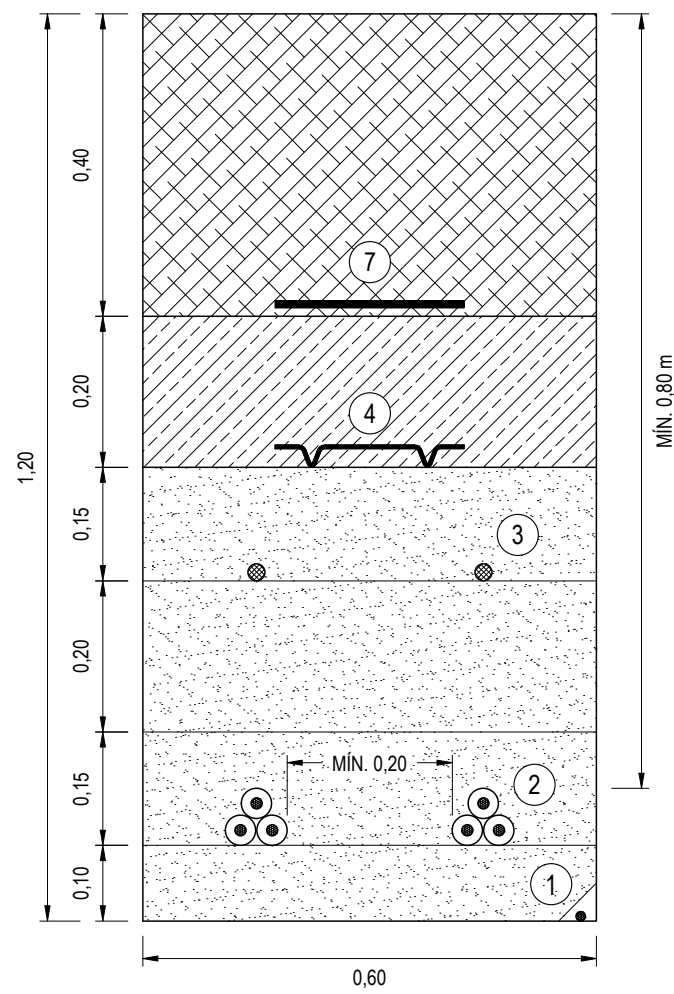
N.º: **12**
Hoja: 16 de 16
Escala: 1:1.000
Formato: DIN A1

FEROSCA WIND

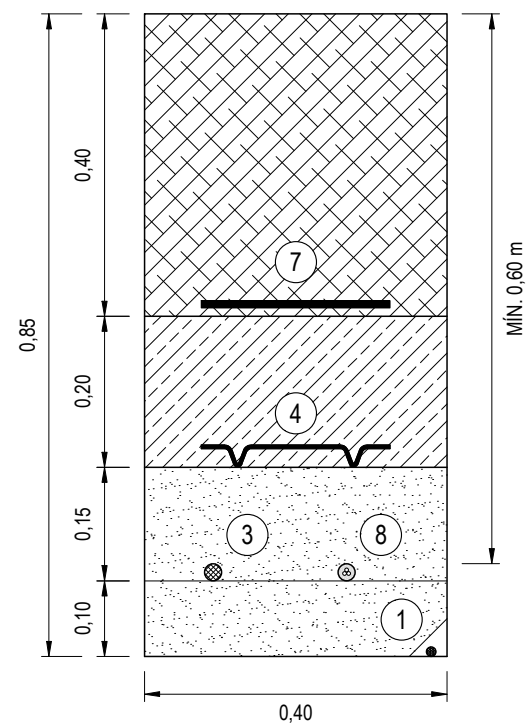
o María Puga Cerdido, 6
Entresuelo B
15009 A Coruña
Tel.: 685 17 89 20
ingenieria@embus.com



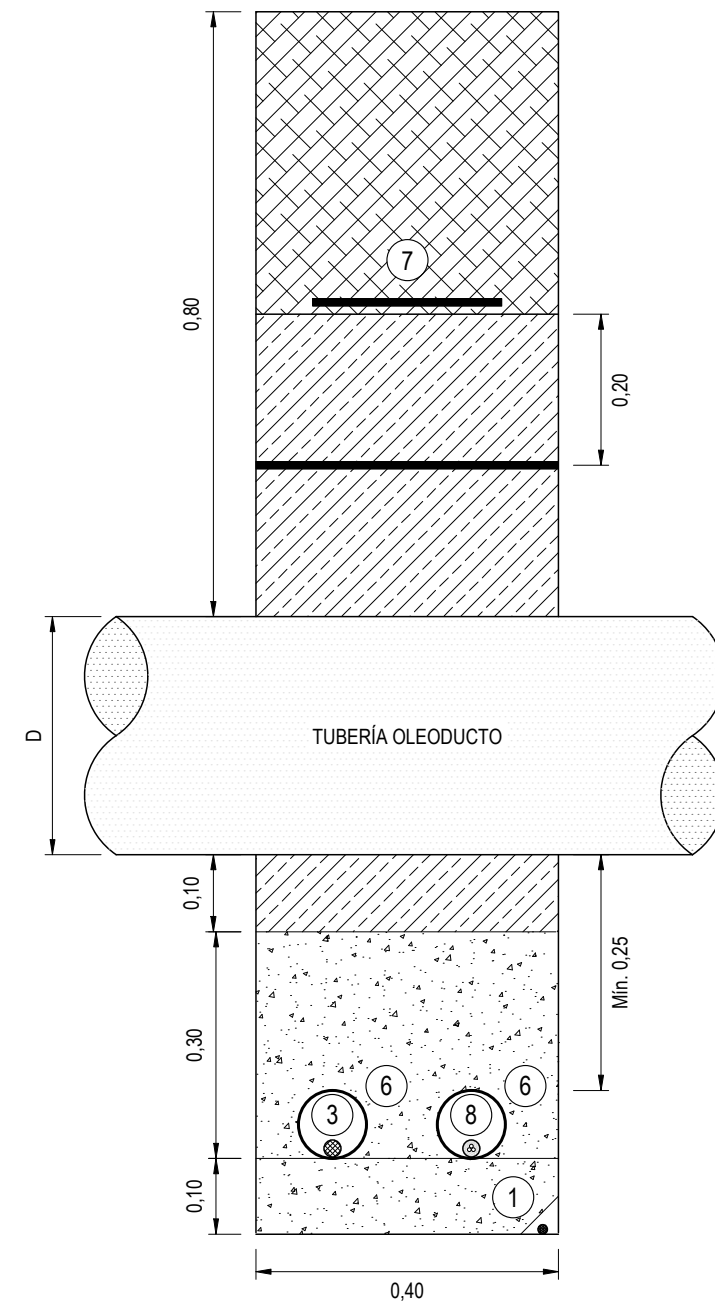
SECCIÓN TIPO 1L
1 TERNA 30 kV + FIBRA ÓPTICA
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS



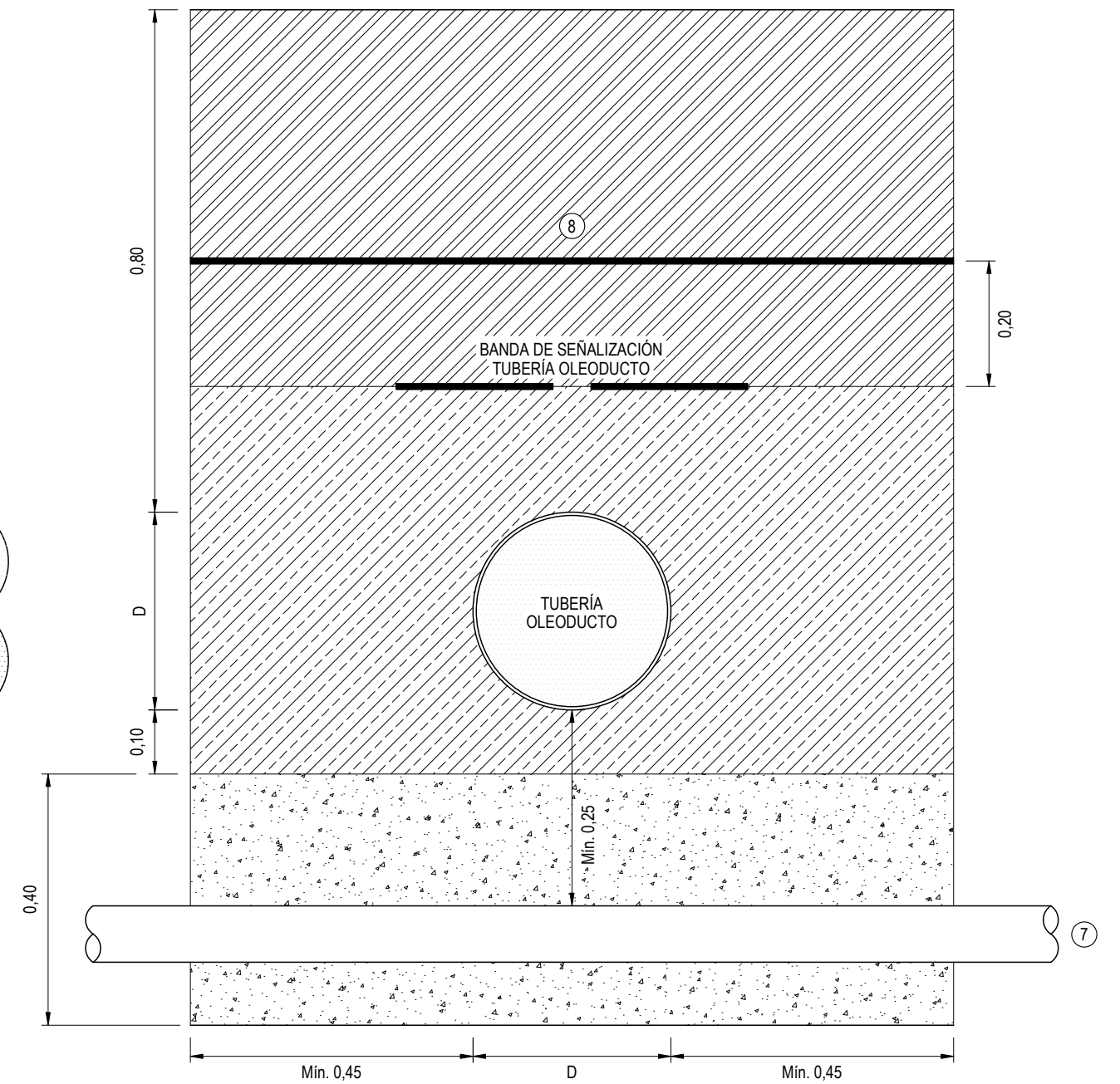
SECCIÓN TIPO 2 / TIPO 5
2 TERNAS 30 kV + FIBRA ÓPTICA
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS



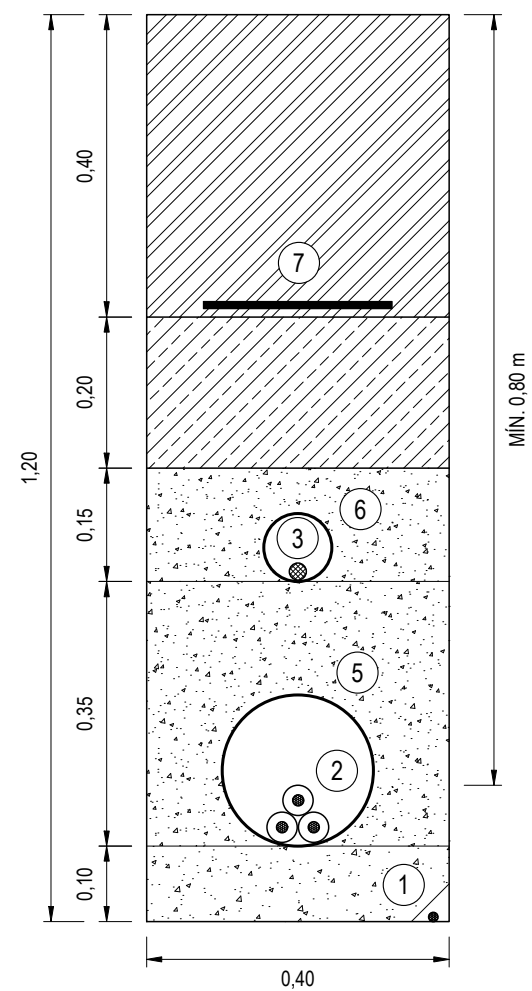
SECCIÓN TIPO TM
CABLE ALIMENTACIÓN B.T. + FIBRA ÓPTICA
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS



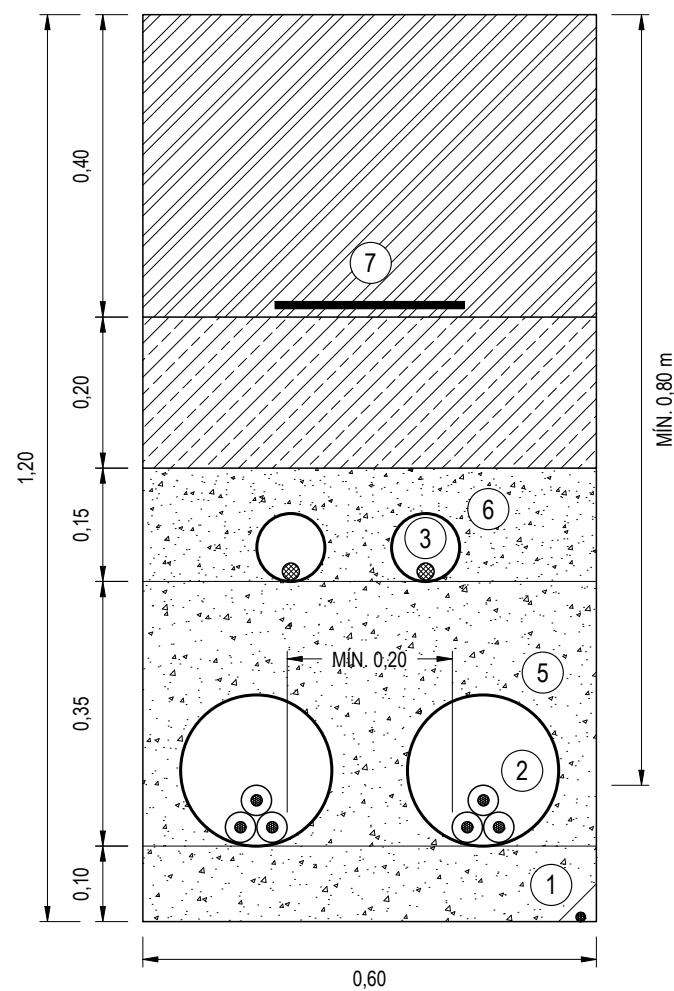
SECCIÓN TIPO TM (T)
-CRUCE CON OLEODUCTO-



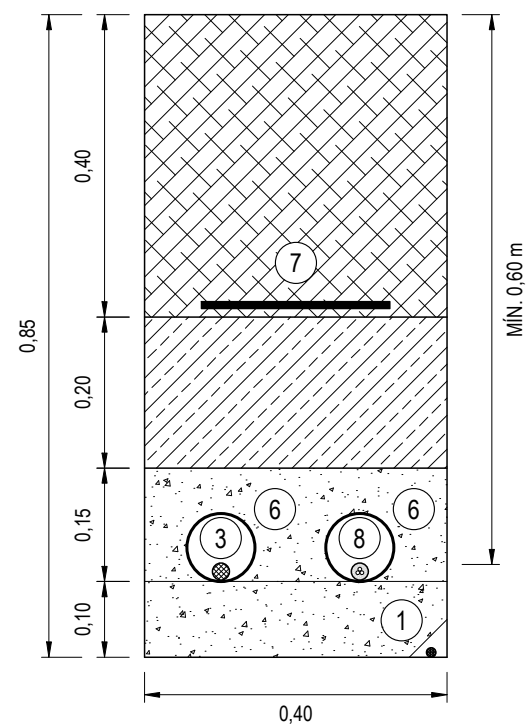
SECCIÓN LONGITUDINAL ZANJA TIPO TM (T)
-CRUCE CON OLEODUCTO-



SECCIÓN TIPO 1L (T)
1 TERNA 30 kV + FIBRA ÓPTICA
CABLES BAJO TUBO CON REFUERZO DE HORMIGÓN

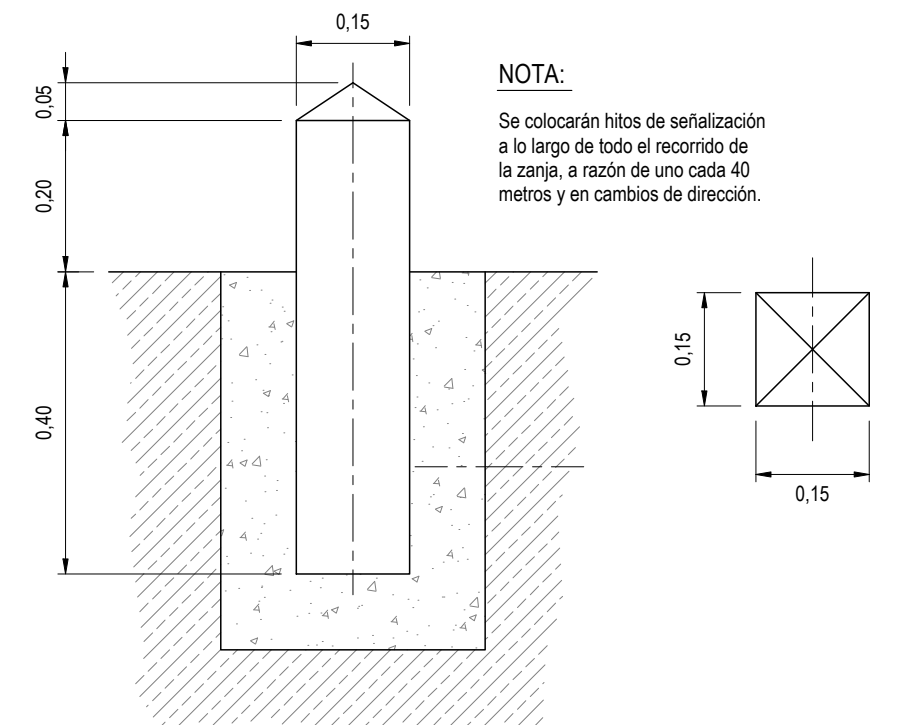


SECCIÓN TIPO 2 (T) / TIPO 5 (T)
2 TERNAS 30 kV + FIBRA ÓPTICA
CABLES BAJO TUBO CON REFUERZO DE HORMIGÓN



SECCIÓN TIPO TM (T)
CABLE ALIMENTACIÓN B.T. + FIBRA ÓPTICA
CABLES BAJO TUBO CON REFUERZO DE HORMIGÓN

LEYENDA	
	ZAHORRA-REPOSICIÓN FIRME
	TIERRA VEGETAL
	ARENA
	MATERIAL SELECCIONADO
	HORMIGÓN HM-20
	1 CABLE DE TIERRA
	2 CONDUCTORES M.T.
	3 CABLE DE COMUNICACIONES
	4 PLACA DE PROTECCIÓN
	5 TUBO PEAD Ø200mm
	6 TUBO PEAD Ø90mm
	7 CINTA DE SEÑALIZACIÓN
	8 CABLE B.T. ALIMENTACIÓN T.M.



DETALLE HITO DE SEÑALIZACIÓN



LEMBUS Ingeniería y Consultoría Técnica, S.L.

Proyecto: PARQUE EÓLICO FEROSCA I
Promotor: FEROSCA WIND, S.L.
Situación: TT.MM. AIARA Y LAUDIO (ARABA)
Fecha: MARZO 2026

Plano: SECCIONES TIPO CANALIZACIONES

Revisión	Fecha	Motivo
02	27.03.2026	CONFIGURACIÓN 3 AEROG. N163 - 21 MW
01	20.07.2023	INICIAL

Autor: Juan José González Fernández
Ingeniero Industrial
Col. n.º 1267 (I.C.S.I.G.)

Nº: 13
hoja: 1 de 1
Escala: 1:10
Formato: DIN A2