

**INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA
MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO**

“TM MAZO”

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CERNÉGULA.
MERINDAD DE RÍO UBIERNA
(PROVINCIA DE BURGOS)**

Documento:

PROYECTO

Titular:

**MOWE ENERGÍA IX,
S.L.**

Autor:



**Servicios Auxiliares
de Telecomunicación, S.A.**

Enero de 2023

**DECLARACIÓN RESPONSABLE
PARA LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA, DECLARACIÓN DE
UTILIDAD PÚBLICA Y AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE
CONSTRUCCIÓN**

D. David Gavín Asso, con D.N.I. 18.039.234-N, Ingeniero Industrial, colegiado nº 2207 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja (C.O.I.I.A.R.), al servicio de la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación S.A. (SATEL), y con domicilio, a efectos de notificación, en Avenida Pablo Gargallo, 100, 5ª planta, 50003 de Zaragoza, mediante la presente,

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

Que es el autor del proyecto titulado **PROYECTO TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"**, cuyas instalaciones de generación y evacuación se ubican en el Término Municipal de Cernégula, Merindad de Río Ubierna, provincia de Burgos.

Que el citado proyecto cumple con toda la normativa que le es de aplicación a los efectos de lo establecido en el apartado 1b) del artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Y para que conste y produzca los efectos oportunos, expido y suscribo esta Declaración.

Zaragoza, 03 de Enero de 2023
El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



D. David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1. MEMORIA

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN TORRE 99 M

ANEXO II. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 2. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 5. PLANOS

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 1
MEMORIA

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

ÍNDICE DOCUMENTO 1: MEMORIA

1.- ANTECEDENTES	2
2.- OBJETO	3
3.- PROMOTOR	4
4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
5.- SITUACIÓN	7
5.1.- LOCALIZACIÓN Y ACCESO.....	8
6.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	9
6.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL	9
6.2.- ESTRUCTURA DE LA TORRE	10
6.2.1.- FUSTE.....	10
6.2.2.- VIENTOS.....	10
6.2.3.- ANCLAJES AL TERRENO	11
6.3.- INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA Y EQUIPOS AUXILIARES	12
6.4.- SENSORES.....	12
6.4.1.- ANEMÓMETROS	12
6.4.2.- VELETAS	13
6.4.3.- TERMOHIDRÓMETRO	13
6.4.4.- BARÓMETRO	14
6.4.5.- SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS.....	14
6.4.6.- TELEMETRÍA.....	14
6.5.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	15
6.6.- PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y PUESTA A TIERRA	16
6.7.- BALIZAMIENTO	17
7.- COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	19
7.1.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	19
7.2.- CLASIFICACIÓN DEL SUELO AFECTADO	20
7.3.- LIMITACIONES DE APERTURA DE CAMINOS	20
8.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN	20
9.- ASPECTOS AMBIENTALES	21
10.- DESMANTELAMIENTO	22
11.- CONCLUSIONES	22

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

1.- ANTECEDENTES

Como consecuencia de la necesidad creciente de energía dentro de una situación de respeto ambiental, se hacen necesarias políticas energéticas encaminadas a 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.

España es uno de los referentes, por potencia eólica instalada, a escala mundial, como consecuencia de unas condiciones orográficas y climáticas idóneas, que la iniciativa privada ha sabido desarrollar a través de distintos proyectos, amparándose en la normativa autonómica vigente en cada momento, unido al gran avance tecnológico de la energía eólica, que la dota de una alta eficiencia y a su carácter renovable por la no emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

La actividad central de **MOWE ENERGÍA IX, S.L.**, es el desarrollo y explotación de instalaciones de generación de energía con fuentes renovables, entre ellas las basadas en la energía eólica.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.- OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la descripción y valoración de las obras necesarias para la instalación de una torre meteorológica con la que se recabará la información necesaria para el análisis del recurso eólico disponible en el emplazamiento correspondiente, a fin de estudiar las posibilidades de implantación del parque eólico "PE Mazo" con el que se aprovechará la energía del viento para la producción de energía eléctrica.

Finalizada la campaña de medidas, cuya duración será de entre uno y dos años, se procederá al desmantelamiento de las infraestructuras y a la restitución de los terrenos afectados a su estado actual.

El Proyecto servirá de base para la solicitud, ante el Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna, del que depende en la actualidad el Término municipal de Cernégula, de la provincia de Burgos, de las licencias y autorizaciones necesarias para el montaje, explotación y posterior desmantelamiento de las instalaciones.

El proyecto es de carácter general, pudiéndose introducir, durante la ejecución de las obras, pequeñas modificaciones según las características topográficas, geológicas, etc. del lugar en el que se va a colocar la torre de medición.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

3.- PROMOTOR

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

MOWE ENERGÍA IX, S.L.

CIF B67634352

Paseo de la Castellana, 259D, planta 46 Torre Espacio

28046 Madrid (Madrid)

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se contempla en el Proyecto lo indicado en los siguientes textos legales y normas técnicas aplicables a la instalación:

- Normas Municipales del Término de Merindad de Río Ubierna (Burgos).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, modificado por el R.D. 297/2013, de 26 de abril.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Norma UNE-EN 61400-12-1 (IEC 61400-12-1). Medida de la curva de potencia de aerogeneradores productores de electricidad.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

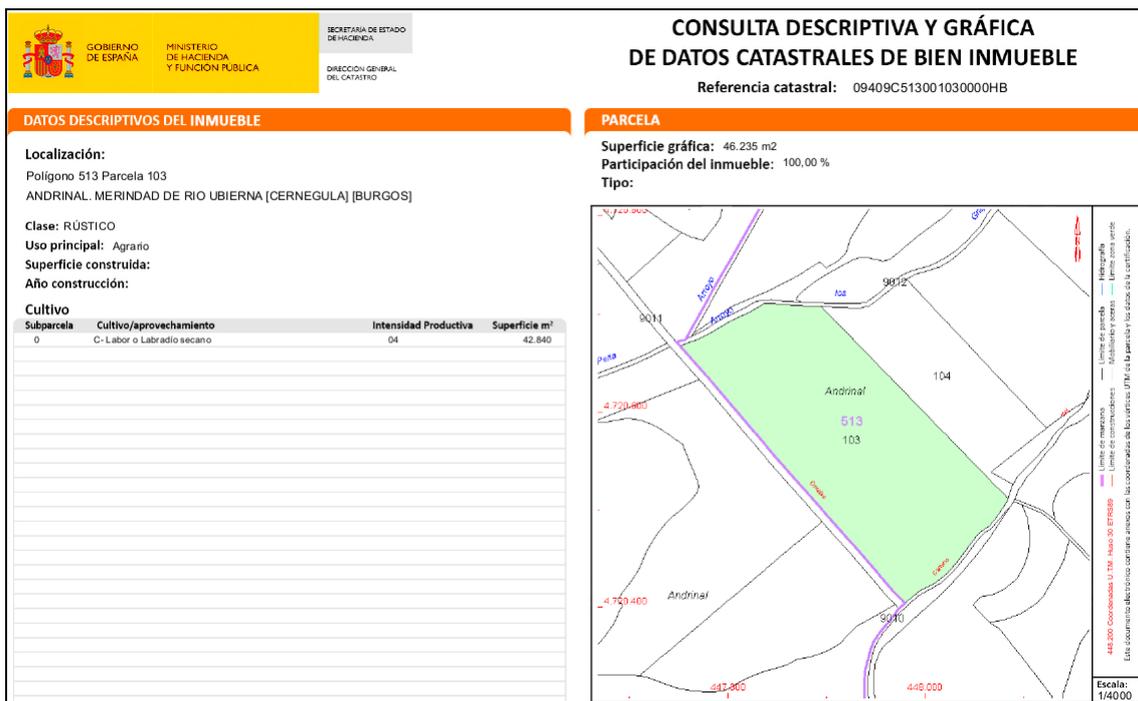
- Norma UNE 500520. Redes de estaciones meteorológicas automáticas. Criterios de localización de emplazamientos e instalación de sensores. Características de adquisición y muestreo.
- Norma UNE-EN 1991 Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras.
- Norma UNE-EN 1993 Eurocódigo 3: Proyectos de estructuras metálicas.
- Norma IEC 61400-12-1. Dimensionado de soportes de sensores y sistemas de captación de rayo.
- Norma IEC 60688:2012. Transductores de medida eléctrica para convertir las magnitudes eléctricas de corriente alterna o continua en señales analógicas o digitales.
- Norma EN 61326-1:2013. Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorios. Requisitos de compatibilidad electromagnética.
- Norma DIN VDE 0245. Características para cables de control.
- Norma DIN 47100. Código de colores para la identificación de cables de señal y telecomunicaciones.

5.- SITUACIÓN

La instalación objeto de La instalación objeto de Proyecto se situará en el término municipal de Cernégula en la provincia de Burgos, de acuerdo con lo indicado en el plano de situación adjunto.

Más concretamente, la torre se ubicará sobre una parcela rústica cuyos datos principales se recogen en la siguiente tabla:

"TM Mazo"					
Polígono	Parcela	Clase	Cultivo	Superficie parcela (m ²)	Uso
513	103	Rústico	C. Labor o labradío seco	46.235	Torre y riostras



MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

5.1.- LOCALIZACIÓN Y ACCESO

En la siguiente tabla se indican las coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30) donde se localizará la torre, y su altitud en metros sobre el nivel del mar:

"TM Mazo"			
COORDENADAS UTM (ETRS 89, Huso 30)			
POSIC.	UTM X (m)	UTM Y (m)	UTM Z (m)
T.M.	447.922	4.720.595	979

Para acceder a la instalación se emplearán los caminos existentes, sin que sea necesaria la apertura de nuevos viales, salvo el acondicionamiento del acceso provisional de 3 metros de anchura, dentro de la propia parcela donde se instalará dicha torre, contemplándose la total restitución de los terrenos afectados una vez finalizada la campaña de medidas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

6.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

6.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La torre de medición arriostrada seleccionada para el proyecto es el modelo NT52_100m, del fabricante ESTUDENER o similar.

La torre meteorológica estará constituida por un fuste de celosía de acero de sección triangular construido a base de elementos tubulares, de 99 metros de altura total, sobre la que se montará la instrumentación mediante los correspondientes soportes del mismo material.

El fuste se soportará mediante cables de acero (vientos) que mediante argollas se anclarán al terreno mediante placas de acero galvanizado.

Además de la instrumentación de medida, la torre contará con un panel fotovoltaico para la alimentación de los equipos, y un armario que albergará los dispositivos de adquisición y envío de datos, baterías y protecciones eléctricas.

En los siguientes epígrafes se hace una descripción más detallada de cada uno de los elementos que componen la instalación.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

6.2.- ESTRUCTURA DE LA TORRE

6.2.1.- FUSTE

El fuste de la torre tendrá una altura total de 99 metros, y estará compuesto por una base abatible, sobre la que se montarán los distintos tramos intermedios que constituyen el fuste de la torre, y un último tramo en forma de punta en el que se acoplará el pararrayos.

La torre se sustentará sobre un herraje basculante constituido por una placa de acero anclada al terreno mediante pernos y relleno con material de la excavación compactado.

Los tramos intermedios serán de sección triangular, constituidos por tres tubos montantes verticales de acero, con barras de arriostramiento horizontal y diagonal de acero macizo. Las uniones entre elementos serán mediante tornillería de acero galvanizado.

Los tubos estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado con una capa de cinc de al menos 120 μm , y estarán acabados mediante pintura epoxi en colores blanco y rojo aeronáutico alternativamente.

6.2.2.- VIENTOS

La torre se fijará mediante 4 órdenes de vientos con un ángulo de 120° entre ellos, anclados al terreno a una distancia de 20, 30, 40 y 50 metros del centro de la torre respectivamente.

El número de cables será de 12 para el primer orden de vientos, 9 para el segundo, 6 para el tercero y otros 6 para el cuarto, lo que supone un total de 33 vientos para arriostrar la estructura.

Los cables serán de acero galvanizado trenzado de 8 mm de diámetro, y estarán sujetos a la estructura mediante guardacabos y sujetacables unidos a unas pletinas de acero suministradas por el fabricante para este fin.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

El anclaje de los cables al terreno se realizará mediante guardacabos y sujetacables amarrados a un tensor, que a su vez se unirán a las placas de cimentación mediante una pieza especial de acero galvanizado también suministradas por el fabricante.

6.2.3.- ANCLAJES AL TERRENO

Placa de asiento de la base de la torre

La torre se sustentará sobre una placa de acero galvanizado de dimensiones 1,50 m x 1,50 m y 10 mm de espesor, con cuatro barras de acero corrugado de 12 mm de diámetro para impedir el desplazamiento horizontal.

Teniendo en cuenta el peso de la torre (3045,1 kg) y la superficie de asiento resultante (2,25 m²), la presión transmitida al terreno es prácticamente nula (inferior a 0,01 kg/cm²).

Placas de anclaje de los vientos para el primer orden de vientos

Los cables que constituyen el primer orden de vientos de cada cara de la torre se anclarán al terreno mediante placas de acero galvanizado de dimensiones 1,00 x 1,00 m y 4 mm de espesor, con refuerzos a base de pletina de acero galvanizado de 60 x 5 mm para garantizar la rigidez del conjunto y la unión con el elemento de anclaje.

Las placas se colocarán enterradas a 1,50 m de profundidad y, una vez instaladas, se rellenará el hueco sobre ellas con el terreno procedente de la propia excavación, debidamente compactado.

Placas de anclaje de los vientos para el segundo, tercer y cuarto orden de vientos

Los cables que constituyen cada uno de estos órdenes de vientos de cada cara de la torre se anclarán al terreno mediante placas de acero galvanizado de dimensiones 1,15 x 1,35 m y 4 mm de espesor, con refuerzos a base de pletina de acero galvanizado de 60 x 5 mm para garantizar la rigidez del conjunto y la unión con el elemento de anclaje.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

Las placas se colocarán enterradas a 1,50 m de profundidad y, una vez instaladas, se rellenará el hueco sobre ellas con el terreno procedente de la propia excavación, debidamente compactado.

Todo ello según lo indicado en los planos adjuntos.

La validez de los anclajes queda justificada en el Anexo n^o 1, habiéndose considerado a efectos de cálculo una densidad del terreno de 1,8 t/m³.

6.3.- INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA Y EQUIPOS AUXILIARES

Se prevé la instalación sobre la torre de la siguiente instrumentación de medida:

UNIDADES	ACCESORIO
8	Anemómetros nivel superior (A)
3	Veletas (V)
1	Balizamiento (B)
2	Termohigrómetro (T/H)
1	Barómetro (B)
1	Pararrayos, cable de tierra y picas de tierra (P)
1	Placa solar
1	Data Logger

6.4.- SENSORES

Los sensores colocados en la torre, son cuatro anemómetros, dos veletas y un termómetro.

6.4.1.- ANEMÓMETROS

Se instalarán anemómetros de baja inercia fabricados en aluminio anodizado, con cazoletas de material sintético reforzado con fibra de carbono, aptos para las condiciones funcionamiento previstas, protegidos de la humedad y el polvo, especialmente la electrónica.

El modelo seleccionado es el Thies First Class 4.3351.00.000, con un rango de funcionamiento de 0,3 m/s a 75 m/s para un rango de temperaturas de -50°C a 80°C, y precisión del 1% y < 0,2 m/s.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Y anemómetros verticales constituidos por una hélice de cuatro palas fabricada en fibra de carbono y un transductor tacómetro-generator, con respuesta únicamente a la componente de flujo de aire paralelo al eje de rotación.

El modelo seleccionado es el Young Gill Propeller 27106DT, con un rango de funcionamiento de 0 a 40 m/s para temperaturas entre -50°C a y 50°C, y precisión de 0,4 m/s.

6.4.2.- **VELETAS**

Se instalarán veletas en tres puntos de la torre, a 93 m, 77 m y 57 m, fabricadas en aluminio anodizado con las partes móviles de acero inoxidable.

El modelo seleccionado es el Thies Classic 4.3120.22.012, con un rango de funcionamiento de 0° a 360° con precisión de 1° y velocidad de arranque de 0,5 m/s.

6.4.3.- **TERMOHIDRÓMETRO**

Se instalarán dos termohigrómetros, uno en la parte baja de la torre a 10 m del suelo y el otro en la parte alta a 96 m, basados en un sensor de platino resistivo PT100 de clase 1/3B para la temperatura y un sensor de polímero de película delgada capacitiva para la humedad.

El modelo seleccionado es el Vaisala HMP45A&D, con rango de -40°C a +60°C para la temperatura y de 0 a 100% para la humedad.

Los sensores estarán protegidos del polvo y otras partículas por un filtro desmontable. Además, los sensores estarán dentro de un escudo de protección que evitará la radiación directa del sol y que los sensores entren en contacto directo con agua o nieve.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

6.4.4.- **BARÓMETRO**

Se instalará un barómetro, en el nivel inferior de la torre a una altura de 3 m, dotado de un sensor capacitivo que detecta los cambios dimensionales de una membrana de silicio, proporcionales al valor de la presión atmosférica.

El modelo seleccionado es el Vaisala PTB110, con un rango de operación de 600-1060 hPa, rango de temperaturas de -40°C a 60°C, resolución de 0,1 hPa y precisión de +/- 0,3 hPa.

6.4.5.- **SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS**

En la torre se instalará un datalogger constituido por un módulo de control y medida encargado de la adquisición de las medidas de los diferentes sensores, la integración de todos los datos y la gestión de las comunicaciones. El equipo dispondrá de una capacidad de almacenamiento suficiente para los propios datos y para los programas necesarios en su memoria interna no volátil, salvaguardada por una pila interna de litio.

La electrónica interna estará protegida de las señales de radiofrecuencia por una carcasa de acero inoxidable.

El modelo seleccionado es el Campbell CR1000A o similar, que dispone de 8 canales analógicos, 2+8 canales configurables y 8 canales digitales, con una capacidad de almacenamiento de 4 MB SRAM ampliables.

6.4.6.- **TELEMETRÍA**

Para la gestión a distancia de los datos, se instalará un sistema de telemetría en la torre basado en un módem GSM/GPRS con puerto de comunicación RS232.

El modelo seleccionado es el Campbell COM110, con una velocidad de transmisión de 9600 Baudios (GSM) y 115 kBaudios (GPRS) y rango de operación de -30°C a +75°C.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

6.5.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

El sistema de alimentación de la torre consistirá en una instalación solar fotovoltaica para autoconsumo constituida por un módulo fotovoltaico de 20 Wp, un regulador y una batería de 20 Ah.

El módulo fotovoltaico se instalará a 10 metros de altura sobre el suelo, mediante un soporte específico diseñado por el fabricante del panel, sujeto a uno de los montantes la torre mediante abrazaderas tipo "U".

El panel se orientará hacia el Sur, con una inclinación de 45° para maximizar la producción de energía en los meses de invierno.

El panel se conectará directamente a la entrada del regulador de carga con cable de dos hilos y sección 2x1,5 mm² apto para instalación intemperie.

El regulador se instalará dentro del armario del SAD, fijado con tornillos a la placa de sujeciones del armario. En sus terminales se conectará la batería, el módulo fotovoltaico y la alimentación de los equipos de medida.

La batería se ubicará en la base del armario. Sus terminales se conectarán con el regulador mediante cable unipolar de sección 1,5 mm² de color rojo para el terminal positivo y negro para el negativo.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

6.6.- PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y PUESTA A TIERRA

Para la protección de la instrumentación de medida y demás equipos instalados contra el impacto del rayo, se instalará en lo alto de la torre una punta Franklin múltiple, atornillada a un mástil de 3 m de longitud y 30 mm de diámetro.

Para la conexión a tierra se conectará en la punta Franklin un cable de cobre trenzado de 70 mm² de sección con aislamiento de PVC. El cable bajará hacia la base de la torre por el montante situado a 120° del pararrayos, unido mediante bridas de nylon cada 20 cm y siguiendo una trayectoria lo más vertical posible, evitando cualquier cruzamiento o paralelismo con los cables de datos.

El electrodo de toma de tierra estará constituido por un anillo de 5 x 5 m a base de cable de cobre desnudo de 35 mm² enterrado a 0,5 m de profundidad, y cuatro picas de acero recubierto de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro unidas a las cuatro esquinas del anillo. Una vez instalado el electrodo, se medirá la resistencia de puesta a tierra, debiendo obtenerse un valor máximo de 10 Ω. En caso contrario, se implementarán las mejoras necesarias para reducir la resistencia hasta este valor.

En la base de la torre se instalará una arqueta de registro prefabricada de polipropileno de 300 mm x 300 mm con una regleta equipotencial de comprobación, donde se conectarán el cable del pararrayos correspondiente, el cable de tierra de la torre y los cables de unión con el electrodo de toma de tierra.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

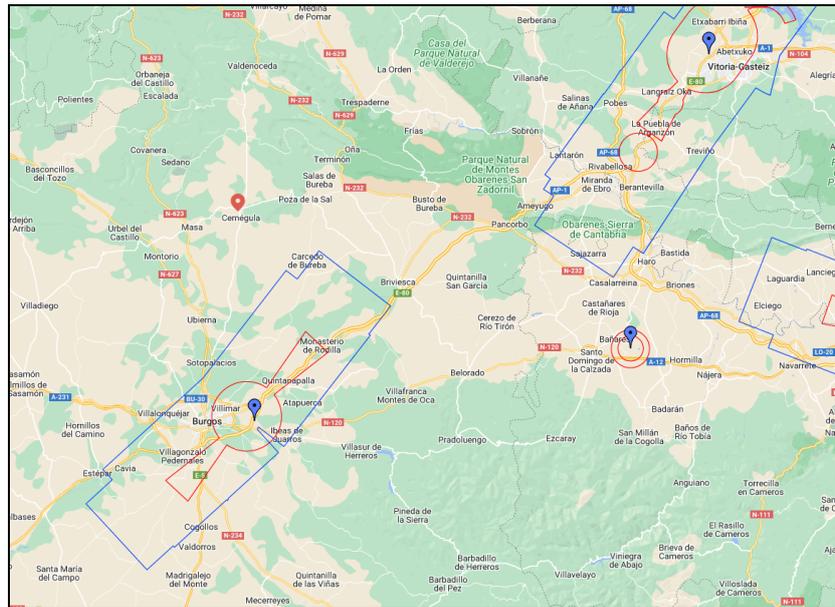
6.7.- BALIZAMIENTO

Conforme al Artículo 30 del Decreto 584/1972, de 24 de febrero, sobre servidumbres aeronáuticas, se considera un obstáculo para la navegación aérea:

- Las instalaciones que se encuentren dentro de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas, independientemente de la altura.
- Las instalaciones que se encuentren fuera de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas y cuya altura sea superior a 100 metros.

Según el Real Decreto 680/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las servidumbres aeronáuticas asociadas a las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea presentes en las comunidades autónomas de Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura y Comunidad de Madrid para el caso en que las instalaciones sean aerogeneradores. Se comprueba que dentro de los términos municipales afectados por las servidumbres no se encuentra Cernégula, perteneciente a la provincia de Burgos.

Se comprueba en la siguiente web oficial (<https://www.seguridadaaerea.gob.es/es/ambitos/servidumbres-aeronauticas/mapa-de-ssaa>) que la torre de medición del presente proyecto no se encuentra dentro de la zona de afección de aeropuertos/instalaciones establecidas en el apartado de Reales Decretos de Servidumbres Aeronáuticas:



En este mapa se incluyen, a título informativo, los contornos (en rojo, servidumbres de aeródromo y radioeléctricas; en azul, servidumbres de operación).

Siguiendo la guía de AESA de *Señalamiento e iluminación de Turbinas y Parques Eólicos_ Ed. 2017*, dado que la instalación se encuentra fuera de una zona afectada y su altura es inferior a 100 metros, se recomienda disponer de un sistema Dual Media A/ Media C en la cima de la torre.

Además, siguiendo las recomendaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), los tramos intermedios se pintarán alternativamente en color blanco y rojo, con el fin de que la torre sea fácilmente distinguible durante el día.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

7.- COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

7.1.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

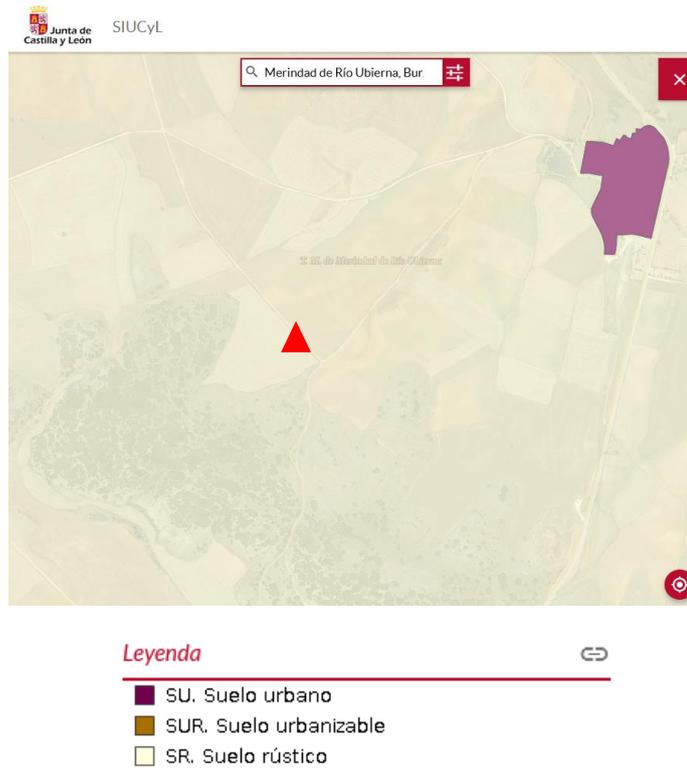
Como ya se ha indicado, la instalación de la torre, objeto de Proyecto, se situará en el término municipal de Cernégula, perteneciente al Ayuntamiento de Merindad de Río Ubierna, en la provincia de Burgos, que cuenta con una Normativa Urbanística Municipal y que puede consultarse en detalle en la web del archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio vigente (<https://servicios.jcyl.es/PlanPublica>).

Según la normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Burgos, en el apartado 2c) del *Artículo 250. Condiciones generales para las construcciones e instalaciones en suelo rústico*, se establece que la distancia mínima de las instalaciones al dominio público será de veinte (20) metros y a las parcelas colindantes será de cinco (5) metros.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

7.2.- CLASIFICACIÓN DEL SUELO AFECTADO

De acuerdo con la Normativa Urbanística citada en el apartado anterior y según la consulta realizada en el visor de la misma web de la Junta de Castilla y León, la instalación del presente proyecto está situada sobre Suelo rústico (SR):



7.3.- LIMITACIONES DE APERTURA DE CAMINOS

Para acceder a las instalaciones se emplearán los caminos existentes, por lo que no se contempla la apertura de nuevos caminos salvo la adecuación de accesos provisionales dentro de las propias fincas afectadas, contemplándose la total restitución de los terrenos afectados a su estado inicial una vez finalizada la campaña de medidas.

8.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se estima en UNA SEMANA el plazo necesario para la ejecución de las obras e instalaciones contempladas en el Proyecto, a partir de la fecha de su replanteo.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

9.- ASPECTOS AMBIENTALES

La instalación objeto de Proyecto no generarán ningún tipo de residuo, vertido o emisión a la atmósfera de gases contaminantes.

Durante la fase de montaje se producirán leves afecciones sobre el terreno, derivadas de las pisadas de los operarios encargados de los trabajos y el paso de vehículos ligeros, que serán restituidos una vez finalizados dichos trabajos. Así mismo, se prestará especial atención a la retirada y correcta gestión de cualquier residuo generado, como restos de cables, plásticos, embalajes, etc.)

Durante la campaña de medidas, las instalaciones funcionarán de manera desatendida, gracias a los sistemas de telemetría previstos, por lo que sólo acudirá personal de mantenimiento para chequear el estado de los equipos y realizar pequeñas reparaciones en caso necesario.

La única afección que podría considerarse es la derivada de la presencia de la propia torre en el paisaje, si bien su incidencia no será significativa al tratarse de estructuras en celosía cuya visibilidad estará muy restringida a su entorno inmediato.

Por otra parte, la instalación proyectada no está incluida en ninguna de las categorías de actividades e instalaciones incluidas en el Anexo 2 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, por lo que el proyecto no está sometido a Autorización Ambiental Integrada.

A su vez, la instalación no corresponde con ninguno de los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria incluidos en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ni con los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada incluidos en el Anexo II de la misma Ley.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

10.- DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la campaña de medidas, se procederá al desmontaje de la torre y restauración de los terrenos afectados a su estado inicial.

La torre será desmontada, junto con su instrumentación de medida y demás equipos, que se retirarán para su reutilización en otros emplazamientos.

Las placas de anclaje y los cables de acero que forman los vientos serán retirados y entregados a un gestor de residuos autorizado. Los pozos que alojaban dichos anclajes se rellenarán con el propio material de excavación, empleándose tierra vegetal en la capa más superficial para facilitar la proliferación de la vegetación original en el menor tiempo posible.

11.- CONCLUSIONES

Con lo expuesto y la documentación que se adjunta, se considera suficientemente descrita la instalación a realizar, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

ANEXO I

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS TORRE 99 M

MODELO TORRE NT52

Hoja de Datos

Torre Arriostrada: NT



IDENTIFICACIÓN DE PROYECTO:

Referencia:	-----	Ubicación:	-----	País:	-----
Altura de torre:	99,0 m	Tipo de torre:	Arriostrada	Modelo Torre:	NT52

PARÁMETROS DE CÁLCULO:

Categoría de terreno:	II	
Velocidad Básica:	29,0 m/s	104,4 km/h
Velocidad de viento en punta:	41,8 m/s	150,6 km/h
Velocidad pico en punta:	58,0 m/s	208,8 km/h
Espesor de hielo:	30,0 mm	30,0 mm
Densidad del hielo:	7,06 kN/m ³	720 kg/m ³

HIPÓTESIS DE CÁLCULO.

En caso de ser diferentes se necesitarán nuevos cálculos.

Factores parciales para estado límite último:

Clase de fiabilidad:	1
Peso propio: γ_G	1,1
Viento y hielo: $\gamma_W \gamma_{ice}$	1,2
$\psi_w \psi_{ice}$:	0,5
Factor k :	0,5
Período de uso:	5 years
C_{prop} :	0,85

DESCRIPCIÓN DE LA TORRE:

Estructura

	Tramo	Altura tramo	Nº Secciones	Altura	Sección Patas	Secc. Celosía
1	NT52-P30	3 m	1	3 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
2	NT52-0412R	3 m	3	9 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
3	NT52-0412B	3 m	4	12 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
4	NT52-0412R	3 m	5	15 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
5	NT52-0412B	3 m	2	6 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
6	NT52-0612B	3 m	3	9 m	42.0X6.0CHS	12.0ROD
7	NT52-0612R	3 m	5	15 m	42.0X6.0CHS	12.0ROD
8	NT52-0612B	3 m	5	15 m	42.0X6.0CHS	12.0ROD
9	NT52-0612R	3,0 m	5	15,0 m	42.0X6.0CHS	12.0ROD
10	NT52-HBC	0,0 m	1	0,0 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
TOTAL				99,0 m		

	Tramo	Altura tramo	Nº Secciones	Altura	Sección Patas	Secc. Celosía
1	NT52-P30	3 m	1	3 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
2	NT52-0412	3 m	14	42 m	42.0X4.0CHS	12.0ROD
3	NT52-0612	3 m	18	54 m	42.0X6.0CHS	12.0ROD
6	NT52-HBC	0,0 m	1	0,0 m		
TOTAL				99,0 m		

Jabalcones

C_T	0,381
-------	-------

Rd	2,4 m
----	-------

DESCRIPCIÓN DE LA TORRE:

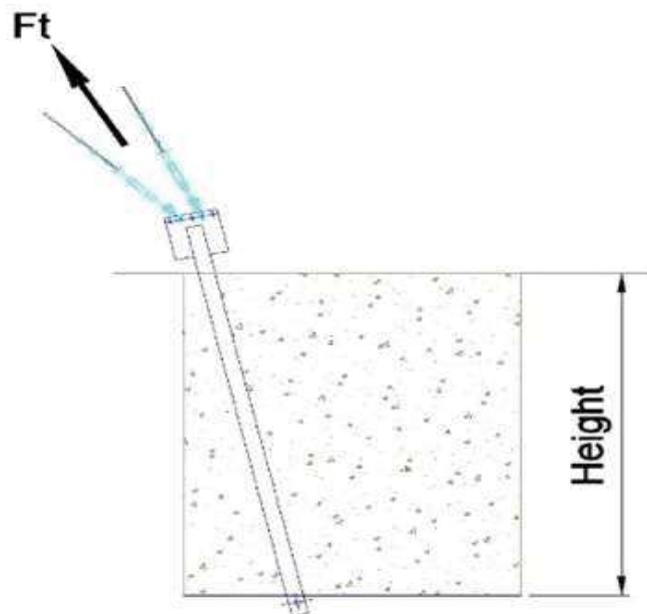
Sirgas

Nivel	Ø Sirga	Z	D _H	Longitud	Nº Sirgas	Long. Total
1	8	6,0 m	20 m	23 m	3	69 m
2	8	15,0 m	20 m	27 m	3	81 m
3	8	24,0 m	20 m	34 m	3	102 m
4	8	33,0 m	20 m	41 m	3	123 m
5	8	42,0 m	30 m	54 m	3	162 m
6	8	51,0 m	30 m	62 m	3	186 m
7	8	60,0 m	30 m	70 m	3	210 m
8	8	69,0 m	40 m	82 m	3	246 m
9	8	78,0 m	40 m	90 m	3	270 m
10	8	87,0 m	50 m	103 m	3	309 m
11	8	96,0 m	50 m	111 m	3	333 m
TOTAL					33	2091 m

Peso		
Estructura	Sirgas	Total
2584,0 kg	461,1 kg	3045,1 kg

Propiedades		
Normal	Lím. Elástico	Carga Rotura
Vientos	1135 MPa	1960 MPa

Anclajes	Metros	Tipo	Dimensiones	Profundidad	Ft	CS
1	20 m	ANCRA	1000x1000	-1,5 m	44,5 kN	3,39
2	30 m	ANCRA+	1150x1350	-1,8 m	70,7 kN	2,77
3	40 m	ANCRA+	1150x1350	-1,8 m	65,5 kN	2,78
4	50 m	ANCRA+	1150x1350	-1,8 m	74,7 kN	2,57



Cálculo:	Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. UNE-EN 1991 Parte 1.4: Acciones Generales. Acciones de Viento. UNE-EN 1991-1-1 Parte 1.1: Reglas generales para edificaciones.
	Eurocódigo 3: Diseño de estructuras de Acero. UNE-EN 1993-1-1 Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificaciones. UNE-EN 1993-3-1 Parte 3.1: Torres, mástiles y chimeneas - Torres y mástiles.
	ISO 12494: Hielo atmosférico en estructuras
Ejecución:	EN 1090 Ejecución de estructuras de acero y estructuras de aluminio.
Galvanizado_	EN ISO 1461 Recubrimientos de galvanizado en caliente en productos de hierro y acero.
Pintado:	EN ISO 12944 Protección frente a la corrosión del acero mediante sistemas de pintura.

RESULTADOS DE CÁLCULO:

Estructura	Sin Hielo		Con Hielo	
	Peor Ratio	Factor Seg.	Peor Ratio	Factor Seg.
Torre	0,41	2,44	0,93	1,08
Sirgas	0,36	2,78	0,87	1,15

	Peor Ratio	Factor Seg.
Total	0,93	1,08

BASE Y ANCLAJES

Resultados máximos en la base:

	Sin Hielo	Con Hielo
Tracción	0,0 kN	0,0 kN
Compresión:	236,2 kN	535,0 kN
Cortante:	0,0 kN	0,0 kN
Momento:	0,0 kN	0,0 kN

Resultados máximos en anclajes:

	Sin Hielo	Con Hielo
F Horizontal	15,6 kN	35,0 kN
F Vertical	25,3 kN	57,5 kN
Total	29,7 kN	67,3 kN

Calculado por:



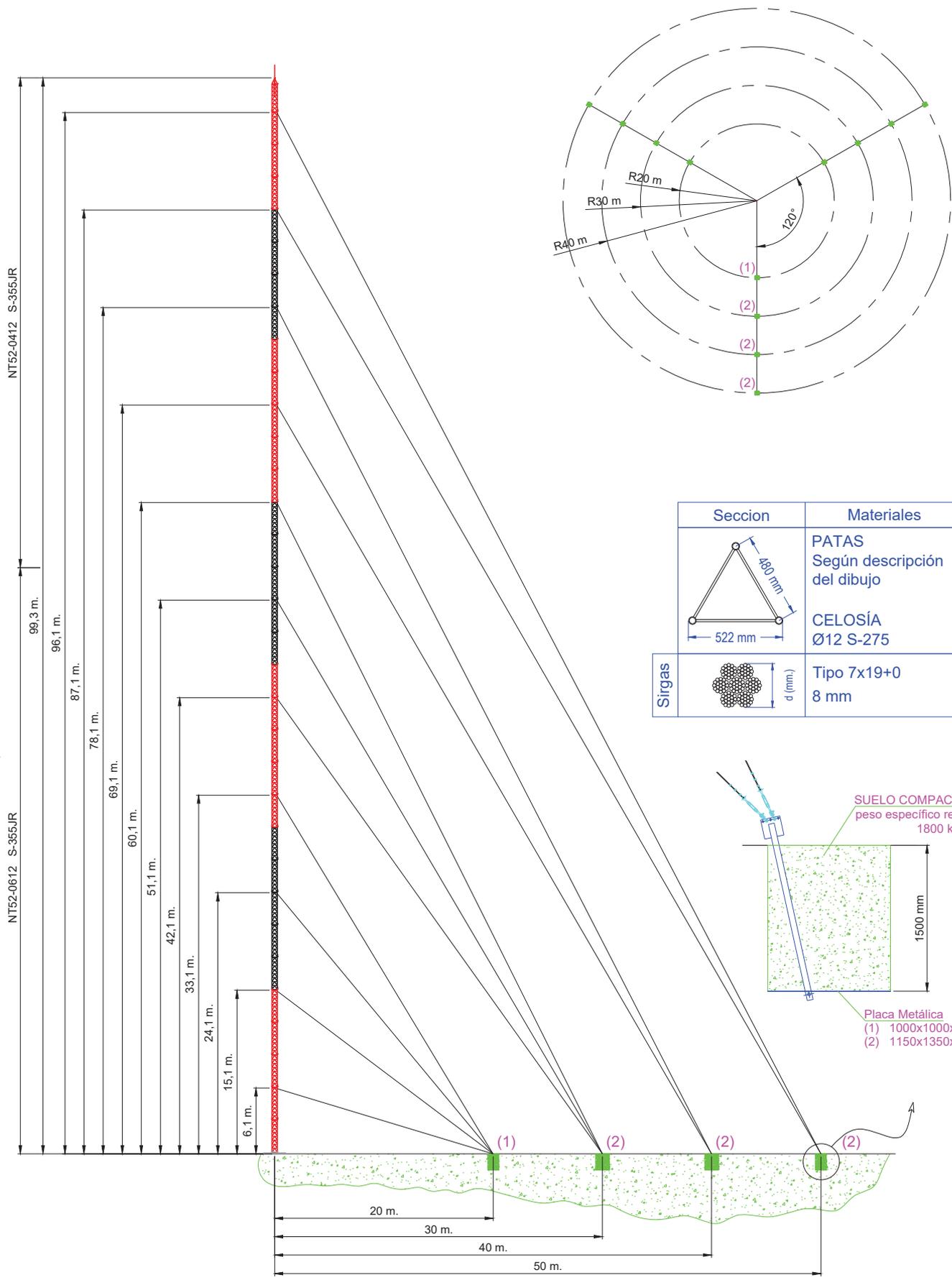
Structures specialist

Supervisado por:



Technical manager

Este plano es propiedad de ESTUDENER y no debe ser copiado o enviado sin nuestro consentimiento



	Fecha	Nombre	Revision		Firma		
Dibujado por	--/02/2020	A. H. S.	Fecha Rev.				
Comprobado por	--/02/2020	L. D. F.	Cód.				
Proyecto:	TORRE ARRIOSTRADA NT52_100m					Escala:	S/E
Título:	Esquema					Proyecto N°:	NT099W2913T5
						Diseño N°:	---

ANEXO II

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE ANEXO II

1. OBJETO.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3. ORGANIGRAMA PREVISTO.....	3
4. INVENTARIO Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	4
5. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS	5
6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
7. SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	6
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	6
9. PRESUPUESTO	9
10. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	10

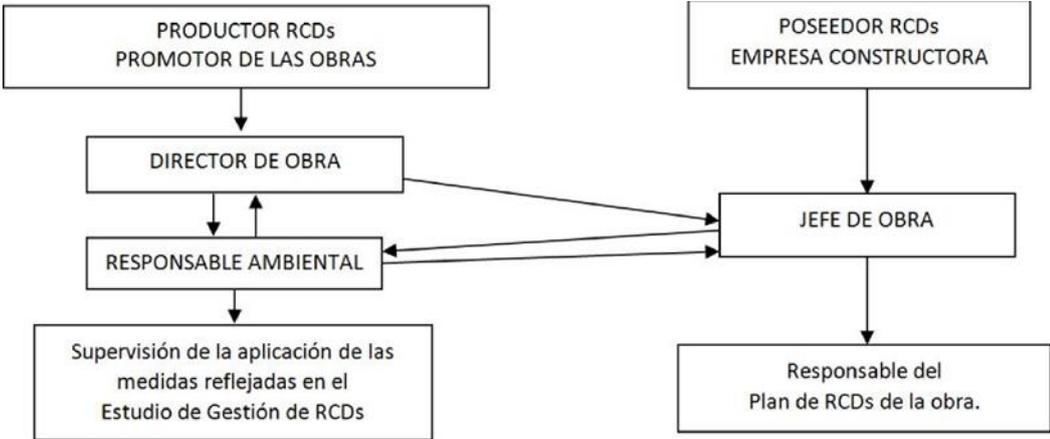
1. OBJETO

El objeto del presente Anexo es la identificación y cuantificación de los residuos que previsiblemente se generarán en las obras objeto de Proyecto, así como establecer las medidas más adecuadas para su gestión, todo ello de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras previstas se describen con detalle en la Memoria y demás documentos del Proyecto.

3. ORGANIGRAMA PREVISTO



MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

4. INVENTARIO Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se enumeran los principales residuos que previsiblemente se generarán en las obras, con indicación de su origen:

- Madera aserrada, procedente de los recortes de la madera y de los restos no reutilizables.
- Acero procedente de los recortes de los cables de acero (vientos), así como de clavos y otros elementos metálicos.
- Plásticos y papel, procedentes de embalajes de equipos y materiales.
- Envases de diversos tipos.

En el siguiente cuadro se incluye una estimación de la cantidad de los distintos residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (art. 4.1.a.1º.del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Descripción	Código LER	m ³	t
Madera	17 02 01	0,021	0,010
Plásticos	17 02 03	0,021	0,020
Acero	17 04 05	0,001	0,005
Papel y cartón	20 01 01	0,301	0,015
Envases mezclados	15 01 06	0,040	0,020
Total		0,384	0,070

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

5. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de reducir al mínimo la generación de residuos en la obra, se adoptarán, entre otras, las siguientes medidas:

- Se emplearán materiales y productos ambientalmente adecuados cuyo empleo minimice la generación de cualquier tipo de residuo.
- Se procurará que los fabricantes se encarguen de la reutilización de los embalajes (plásticos y cartón) en los que hacen entrega de los equipos y materiales a instalar. Con esta medida se evita la generación de un volumen muy elevado de residuos de embalaje debido a la gran cantidad de suministros necesarios.
- Se prohibirá el lavado de maquinaria y la realización de vertidos en la zona de obras. El mantenimiento de cualquier máquina empleada se realizará en talleres autorizados, evitando así la generación de residuos comparables a lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- Se delimitarán las zonas de obra a medida que avanzan las tareas sobre el terreno. De esta manera se consigue el escalonamiento de los trabajos, pudiendo emplear el balizado (acero y plástico) de una zona de obra ya rematada, en otra zona en la que se está empezando a actuar.

6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Todos los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

La empresa contratista llevará a cabo el depósito temporal de los mismos, para lo que reservará una superficie provisional adecuadamente preparada y diseñada en función de la cantidad de residuos que se estima puedan generar.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

No se prevén actividades de reutilización o eliminación dentro de la obra, si bien posteriormente podrían ser llevadas a cabo por parte del gestor de residuos, una vez efectuada la retirada de los residuos de la obra.

7. SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Teniendo en cuenta las cantidades de residuos previstas, no es preceptiva la separación en fracciones de ninguno de los residuos de acuerdo con lo indicado en el punto 5 del Art. 5 del R.D. 105/2008.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- El almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de los residuos se realizarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.
- Antes del comienzo de la obra la empresa constructora hará entrega al productor de los residuos del Plan de Gestión de Residuos en obra, donde se indicará la persona o personas responsables de los mismos.
- Los residuos generados en la obra serán entregados a un gestor autorizado en función de la naturaleza de los mismos. Mientras los residuos permanezcan en la obra se habilitará una zona segura para la ubicación de los contenedores con el fin de mantener los residuos de construcción y demolición generados en adecuadas condiciones de higiene y seguridad.
- En los contenedores facilitados por el gestor autorizado deberá figurar la siguiente información: razón social y teléfono del titular del contenedor.
- El responsable de los residuos en la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cubiertos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable será destinado a este fin, evitando la eliminación en todos los casos posibles.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) sea un centro o centros con la autorización autonómica de la Comunidad Foral de Navarra. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por la Comunidad Foral e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los albaranes de retirada y entrega final de cada transporte de los residuos.
- Tras cada entrega de los residuos al gestor autorizado contratado, el poseedor de los mismos entregará de inmediato al productor los albaranes de retirada, que serán guardados durante los 5 años siguientes. Asimismo, se archivarán en la obra las copias de dichos documentos donde se especifiquen las cantidades de residuos entregados y la identificación del gestor, con el fin de llevar un seguimiento de la producción de los residuos in situ.
- Se incluirán criterios medioambientales de gestión de los residuos en el contrato de las partidas subcontratadas en la obra, definiendo en el mismo la responsabilidad en la que se incurrirá en caso de incumplimiento de dichos criterios.
- Se vigilará que la totalidad del personal, tanto propio como subcontratado, cumpla las exigencias medioambientales definidas por el productor, responsable final.
- La comunicación de los criterios de gestión de los residuos y el protocolo de gestión se realizará través de los siguientes medios:
 - Carteles
 - Boletines informativos
 - Información en obra por el técnico de seguimiento ambiental
 - Notificación escrita a todos los equipos de trabajo con las instrucciones en las que se detallen las características de los materiales de la obra y las formas óptimas de manejo con el fin de minimizar la producción de RCDs. Asimismo, se detallarán los procesos que generan RCDs, qué tipo de residuos se generan y cómo deben ser tratados en la obra.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

- Se pondrá en conocimiento de todo el personal de obra el significado de los símbolos y pictogramas de riesgo impresos en las etiquetas de los materiales empleados en la obra, así como la necesidad de atender a las recomendaciones del fabricante de los productos empleados. Con esta medida se pretende garantizar el uso eficiente de los materiales, el almacenamiento y manipulación óptimos, y evitar la generación de residuos consecuencia de un tratamiento inadecuado.
- Se instaurará un protocolo de actuación para las ocasiones en las que se produzcan situaciones de peligro durante la manipulación de los materiales empleados en la obra, así como para el caso de los residuos generados durante la misma. Este protocolo deberá figurar en el Plan de Gestión de los residuos en obra que la empresa contratada entregará al productor antes del comienzo de la misma.
- Para el manejo de los residuos en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:
- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido. Esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se protegerán las zonas de almacenamiento de material de las inclemencias del tiempo y de las temperaturas extremas para evitar el deterioro de las propiedades físico-químicas de los materiales que imposibilite su posterior empleo en la obra.
- Se evitará especialmente el deterioro de materiales contenidos en sacos de papel mediante su almacenamiento bajo cubierta evitando así su meteorización y posterior transformación en residuo.
- Los acopios de los materiales de obra se realizarán en una zona cercana al lugar de empleo de los mismos, habilitando varias zonas de acopio en caso de ser necesario.
- Se limitarán las zonas de acopio de armaduras con el fin de evitar la dispersión incontrolada de acero en la obra.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

- Se evitará en todo momento la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- El Contratista mantendrá limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirará las instalaciones provisionales que no sean necesarias y adoptará las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

9. PRESUPUESTO

UNIDADES		DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
1,00	Ud.	Elaboración del estudio de gestión y selección de un gestor autorizado.	900,00	900,00
1,00	P.A.	Sensibilización del personal de la obra y capacitación para el manejo de los RCD durante la obra.	200,00	200,00
1,00	Ud.	Cartel de señalización en obra de la ubicación de los contenedores y especificaciones de manejo de RCDs.	120,00	120,00
1,00	Ud.	Mes de alquiler de conjunto de contenedores de obra homologados para el almacenaje de los RCD durante la obra y retirada de los mismos.	170,00	170,00
0.07	t	Gestión de residuos por el gestor autorizado.	360,00	25,20
TOTAL PRESUPUESTO				1.415,20

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	--	------------

10. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio servirá de base para la redacción, por parte de la empresa adjudicataria de las obras, del correspondiente Plan de Gestión de Residuos, en el que quedará detallada la forma en que la empresa constructora llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción que se produzcan en la obra, en cumplimiento del Art. 5 del mencionado R.D. 105/2008.

El Plan de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 2

PRESUPUESTO

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

ÍNDICE DOCUMENTO 2: PRESUPUESTO

1.- OBRA CIVIL.....2

2.- TORRE ARRIOSTRADA3

3.- PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y PUESTA A TIERRA.....4

4.- INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS AUXILIARES5

5.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN6

6.- DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN DE TERRENOS7

7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....8

8.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO9

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

1.- OBRA CIVIL

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
1.01	DESBROCE Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 20 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a un punto dentro de la parcela.	M2	14,25	0,60	8,55
1.02	EXCAV. POZO TODO TIPO DE TERRENO Excavación con medios mecánicos en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Se incluye la separación y conservación de tierra vegetal para posterior restauración de terrenos afectados.	M3	18,00	8,20	147,60
1.03	RELLENO MAT. EXCAV. Relleno y compactado de tierras en zonas localizadas, con material procedente de la excavación, densidad mínima 1,6 kN/m ³ , realizado con medios mecánicos, comprendiendo extendido en tongadas de 30 cm, incluso humectación de las mismas, con aporte de material.	M3	18,00	2,80	50,40
1.04	EXCAV. ZANJA TODO TIPO DE TERRENO Excavación en zanja por medios mecánicos en cualquier clase de terreno para toma de tierra, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo. Se incluye la separación y conservación de tierra vegetal para posterior restauración de terrenos afectados.	M2	12,00	9,20	110,40
1.05	PLACA CIMENT. BASE TORRE Placa de cimentación de acero S275JR, de 1500x1500 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado B-500-S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, i/ cortes, preparación de bordes, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje.	Ud	1,00	186,40	186,40
1.06	PLACA CIMENT. VIENTOS Placa de cimentación de acero S275JR, de 1600x1600 mm y espesor 10 mm, con refuerzos y rigidizadores, y piezas especiales de anclaje del mismo material, i/ cortes, preparación de bordes, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje.	Ud	12,00	246,70	2960,40
1.07	ACOND. ACCESO Acondicionamiento de camino de acceso temporal, de 3 m de anchura, a partir de camino existente.	ml	52,00	12,40	644,80

Total Capítulo 1	4.108,55
-------------------------	-----------------

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	--	------------

2.- TORRE ARRIOSTRADA

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
2.01	TORRE DE CELOSÍA ARRIOSTRADA H < 100m Suministro y montaje de torre para medición de recurso eólico, de 99,5 metros de altura total, fabricada mediante celosía tubular de acero galvanizado constituida por tres montantes y arriostramientos diagonales, con acabado en pintura epoxi poliéster en color blanco/rojo, incluso escalera y línea de vida homologada, elementos de unión entre tramos y piezas especiales para sujeción de vientos.	Ud	1,00	17.890,00	17.890,00
2.02	CABLE DE ACERO GALVANIZADO 8 mm Subministro, corte y montaje de cable de acero trenzado galvanizado de 8 mm de diámetro, incluso elementos auxiliares de unión y protección del cable.	ml	2.109,00	0,90	1.898,10
2.03	TENSOR Suministro y montaje de tensor de acero galvanizado tipo horquilla-ojo M14, carga de rotura mínima de 1 t.	Ud	66,00	5,20	343,20
2.04	CARTELA UNIÓN VIENTOS EN ZAPATA Suministro y montaje de cartela de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, s/ planos, para anclaje de tensores en zapatas.	Ud	12,00	60,40	724,80
2.05	CONJUNTO SOPORTES INSTRUMENTACIÓN Suministro y montaje de soportes para sensores, s/ norma IEC 61400, fabricados con tubo de acero estructural galvanizado, incluso placas y abrazaderas para la unión con la torre.	Ud	1,00	1.400,00	1.400,00
Total capítulo 2					22.256,10

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

3.- PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y PUESTA A TIERRA

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
3.01	PARARRAYOS FRANKLIN	Ud	1,00	270,00	270,00
	Suministro e instalación de punta tipo Franklin para protección contra el impacto del rayo, incluyendo herraje de soporte, tubo de acero estructural galvanizado L=3 m, de 30 mm de diámetro y 2 mm de espesor.				
3.02	CABLE AISLADO RZ1-K 0,6/1kV 1x70 mm2	ml	106,00	8,20	869,20
	0,6/1kV 1x70 mm2 Suministro e instalación de cable de cobre electrolítico RZ1-K 0,6/1kV de 70 mm2, para conexión de pararrayos a toma de tierra, incluso bridas y pequeño material de sujeción a la estructura de la torre y conexión.				
3.03	CABLE AISLADO RZ1-K 0,6/1kV 1x16 mm2	ml	18,00	2,60	46,80
	Suministro e instalación de cable de cobre electrolítico RZ1-K 0,6/1kV de 70 mm2, para conexión de pararrayos a toma de tierra, incluso bridas y pequeño material de conexión.				
3.04	ANILLO TOMA DE TIERRA	Ud	1,00	120,00	120,00
	Suministro e instalación de anillo para toma de tierra, a base de cable de cobre electrolítico desnudo de 35 mm2, formando un anillo cuadrado de 10x10 m enterrado a 0,50 m de profundidad.				
3.05	PICA TOMA DE TIERRA	Ud	5,00	23,60	118,00
	Suministro e instalación de pica de puesta a tierra fabricada en acero con un tratamiento superficial de 140 micras de cobre electrolítico, L=2 m, 14 mm de diámetro, s/ norma UNE202006, incluso accesorios para unión al cable de cobre desnudo del anillo. Para toma de tierra de pararrayos y armario.				
3.06	TUBO PEAD D=40 mm	ml	20,00	1,60	32,00
	Suministro e instalación de tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), de doble pared (interior liso y exterior corrugado), D=40 mm, según norma UNE-EN 50086-2-4, para cableado de puesta a tierra en canalización enterrada.				
3.07	ARQUETA REGISTRO P.A.T.	Ud	2,00	90,00	180,00
	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de polipropileno de medidas 30x30 cm, con tapa de registro, incluso regleta equipotencial puente para la comprobación de puesta a tierra de armario y pararrayos.				
Total capítulo 3					1.636,00

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

4.- INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS AUXILIARES

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
4.01	ANEMÓMETRO Suministro e instalación en altura de anemómetro, modelo Thies First Class 4.3351.00.000, con certificado de calibración Measnet, incluso accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	8,00	760,00	6.080,00
4.02	VELETA Suministro e instalación en altura de veleta, modelo Thies Classic 4.3120,22,012, incluso accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	3,00	580,00	1.740,00
4.03	TERMOHIGRÓMETRO Suministro e instalación en altura de termohigrómetro, mod. Vaisala HMP45A&D, rango de operación de -40 a +60 °C, incluso accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	2,00	740,00	1.480,00
4.04	PIRANÓMETRO Suministro e instalación de piranómetro, mod. Kipp & Zonen CMP-11, rango de operación -40°C a +80°C, irradiación máxima > 2000 W/m ² , incluso accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	2,00	1.860,00	3.720,00
4.05	BARÓMETRO Suministro e instalación de barómetro, mod. Vaisala PTB110, rango de operación 600-1060 hPa, incluso accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	M3	1,00	620,00	620,00
4.06	SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS Suministro e instalación de sistema de adquisición de datos, mod. Campbell CR1000A o similar, incluso programación, accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	1,00	1.600,00	1.600,00
4.07	MODEM GSM/GPRS Suministro e instalación de módem GSM/GPRS, mod. Campbell COM110, comunicación vía puerto serie RS232, incluso configuración, antena, tarjeta SIM y accesorios de montaje y conexión. Disposición según planos.	Ud	1,00	420,00	420,00
4.08	CABLEADO DE DATOS Suministro e instalación de cableado para instrumentación tipo LiYCY según norma DIN47100, de diferentes secciones, incluso pequeño material auxiliar para sujeción a la torre.	PA	1,00	460,00	460,00
4.09	ARMARIO METÁLICO INTEMPERIE Suministro e instalación de armario metálico de 600x400x250 mm, con puerta ciega dotada de cerradura de seguridad con llave, incluso herrajes para sujeción a torre mediante abrazaderas tipo U. Disposición según planos.	Ud	1,00	270,00	270,00
4.10	LICENCIA SOFTWARE Suministro de licencia de software de adquisición de datos campbell Loggernet, en su última versión.	Ud	1,00	600,00	600,00
4.11	BALIZA AUTÓNOMA 32 cd Suministro e instalación de baliza autónoma de 32 cd, alimentada mediante energía solar, configurada para emitir luz roja constante en horario nocturno.	Ud	3,00	420,00	1.260,00
Total capítulo 4					18.250,00

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	--	------------

5.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
5.01	MÓDULO FV 20 Wp Suministro e instalación de módulo fotovoltaico de 20 WP, incluso soporte con inclinación ajustable Y elementos de sujeción a torre. Disposición según planos.	Ud	1,00	240,00	240,00
5.02	REGULADOR 5A Suministro e instalación de regulador para una intensidad máxima de 5 A, incluso accesorios de montaje y conexión.	Ud	1,00	42,00	42,00
5.03	BATERÍA 20 Ah Suministro e instalación de batería de plomo-ácido con una capacidad de 20 Ah.	Ud	1,00	120,00	120,00
5.04	MANGUERA RV-K 0,6/1kV 2x1,5 mm2 Suministro e instalación cable de cobre flexible RV-K de 0,6/1KV 2x1,5 mm2.	ml	5,00	1,20	6,00
5.05	CABLE UNIPOLAR RV-K 0,6/1kV 2x1,5 mm2 Suministro e instalación cable de cobre flexible H07Z1-K 450/750V 1x1,5 mm2.	ml	5,00	0,70	3,50
Total capítulo 5					411,50

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	--	------------

6.- DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN DE TERRENOS

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
6.01	DESMONTAJE INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS	Ud	1,00	900,00	900,00
	Desmontaje de instrumentación y equipos en altura y retirada para reutilización en otros emplazamientos				
6.02	DESMONTAJE TORRE	Ud	1,00	1.400,00	1.400,00
	Desmontaje torre arriostrada, incluyendo medios auxiliares necesarios, carga y transporte para reutilización en otros emplazamientos.				
6.03	DESMONTAJE CIMENTACIONES	PA	1,00	760,00	760,00
	Demolición de placas de cimentación, incluyendo obra civil necesaria, retirada de escombros y entrega a gestor autorizado.				
6.04	RESTAURACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS	PA	1,00	1.200,00	1.200,00
	Restauración de terrenos afectados, incluyendo despedregado, aporte y extendido de tierra vegetal.				
Total capítulo 6					4.260,00

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	--	------------

7.- GESTIÓN DE RESIDUOS

		<i>Unidad</i>	<i>Medición</i>	<i>Precio unitario (€)</i>	<i>Importe (€)</i>
7.01	GESTIÓN DE RESIDUOS	PA	1,00	1.415,20	1.415,20
	Gestión y tratamiento de residuos por gestor autorizado, conforme Estudio de gestión de residuos incluido en el Proyecto como Anexo nº 2.				
Total capítulo 7					1.415,20

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	--	------------

8.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

OBRA CIVIL	4.108,55 €
TORRE ARRIOSTRADA	22.256,10 €
PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y PUESTA A TIERRA	1.636,00 €
INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS	18.250,00 €
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	411,50 €
DESMANTELAMIENTO	4.260,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.415,20 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	52.337,35 €
---------------------------------	--------------------

GASTOS GENERALES(13%)	6.803,86 €
BENEFICIO INDUSTRIAL(6%)	3.140,24 €

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	62.281,45 €
--------------------------------------	--------------------

El Presupuesto de Ejecución Material de la Torre Meteorológica arriostrada a instalar para el futuro parque eólico "Mazo" en el término municipal de Cernégula (Merindad de Río Ubierna), en la provincia de Burgos, asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (52.337,35 €)**.

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

ÍNDICE DOCUMENTO 3:
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1.- OBJETO	2
2.- NORMATIVA	3
3.- DATOS GENERALES	4
3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
3.2.- ACTIVIDADES PRINCIPALES	4
3.3.- SITUACIÓN.....	5
3.4.- PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	5
3.5.- PERSONAL PREVISTO	5
3.6.- OFICIOS	6
3.7.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	6
3.8.- MONTAJE	7
4.- ANÁLISIS DE RIESGOS	8
4.1.- RIESGOS GENERALES	8
4.2.- RIESGOS ESPECÍFICOS	9
4.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	13
5.- MEDIDAS PREVENTIVAS	15
5.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS.....	16
5.1.1.- RIESGOS GENERALES.....	16
5.1.2.- RIESGOS ESPECÍFICOS	17
5.2.- PROTECCIONES PERSONALES	23
6.- FORMACIÓN DEL PERSONAL	24
7.- MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS	25
7.1.- CONTROL MÉDICO.....	25
7.2.- MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.....	25
7.3.- MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL	26
8.- REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD.....	26

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

1.- OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral tiene por objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir, en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, minimizar las consecuencias de los accidentes que se produzcan mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios y definir las instalaciones de higiene y bienestar, durante la ejecución de los trabajos de instalación de la torre de medición meteorológica del parque eólico "Mazo", en término municipal de Cernégula perteneciente al Ayto. de Merindad de Río Ubierna, provincia de Burgos.

Éste estudio establece las condiciones a tener en cuenta por la empresa constructora, que debe elaborar y aplicar el Plan de seguridad y salud bajo el control de la dirección facultativa de las obras de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implementa la obligación de la inclusión del Estudio Básico de Seguridad y Salud en el trabajo en proyectos de construcción de estas características.

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el citado proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas que intervengan en la ejecución de los mismos.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.- NORMATIVA

Para la realización del presente Estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de Marzo de 1971), en los Capítulos y artículos no derogados por la Ley 31/95.
- R.D. 486/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 1215/1.997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- R.D. 487/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 485/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a obras de construcción.
- R.D. 1.513/1.991, de 11 de Octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados, las marcas de los cables, cadenas y ganchos.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según decreto 842/2002 de 2 de Agosto e instrucciones complementarias.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Notificación de accidentes de trabajo (O.M. de 16 de Diciembre de 1.987).

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

3.- DATOS GENERALES

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra objeto del presente estudio consiste en la construcción del Proyecto de Instalación de una Torre de medición de vientos.

El proyecto comprende las siguientes fases principales de construcción:

- Pequeña obra civil.
- Montaje de estructuras metálicas.
- Montaje de instalación eléctrica B.T.
- Montaje de cuadros, cableado y conexionado.
- Pruebas y puesta en marcha de los distintos equipos y sistemas.

3.2.- ACTIVIDADES PRINCIPALES

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

- Excavación y cimentación.
- Acopio y Manipulación de materiales.
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra.
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.
- Anclaje y tensado de los vientos.
- Acabados y puesta en marcha.

Más adelante se analizarán los riesgos previsibles inherentes a los mismos, y describiremos las medidas de protección previstas en cada caso.

3.3.- SITUACIÓN

La Torre de medición, cuyo montaje trata el presente Estudio de Seguridad y Salud está situada en la provincia de Burgos en el término municipal de Cernégula. Merindad de Río Ubierna.

3.4.- PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El presupuesto total de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de 52.337,35 € en el término municipal de Cernégula. Merindad de Río Ubierna, provincia de Burgos.

El plazo total de ejecución de las obras se establece en una semana.

3.5.- PERSONAL PREVISTO

El personal previsto para la realización del conjunto de las actividades del proyecto es de 3 personas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

3.6.- OFICIOS

La mano de obra directa que podría llegar a intervenir, la constituyen trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada.
- Albañiles.
- Montadores de estructuras metálicas.
- Montadores de equipos mecánicos.
- Montadores de equipos e instalaciones eléctricas.
- Especialistas de acabados diversos.
- Ayudantes.

3.7.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se podrían utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

- Camión de transporte
- Grúa móvil
- Cabestrante de izado
- Taladradora de mano
- Radiales y esmeriladoras
- Trácteles, poleas, aparejos, eslingas, grilletes, etc.
- Compresor

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Martillo rompedor y picador, etc.
- Cortatubos
- Curvadora de tubos

Entre los medios auxiliares cabe mencionar los siguientes:

- Escaleras de tijera
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Herramientas de mano
- Bancos de trabajo
- Equipos de medida:
- Medidor de tierras
- Polímetro para medidas de tensión y resistencia.
- Pinzas amperimétricas.
- Termómetro.

3.8.- MONTAJE

El montaje comprende el ensamblado de los tramos que formarán la torre, la instalación de un pararrayos en el extremo superior, así como los elementos propios de medida (veletas, anemómetros, barómetro y termómetro).

En el montaje se empleará herramienta manual, caso de emplear otro tipo de herramienta mecánica se adoptarán las medidas de protección oportunas descritas en el presente estudio. Una vez terminado el montaje se procederá al izado de la torre y a la sujeción de esta mediante los vientos correspondientes, realizándose el izado de forma manual.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Se suspenderán los trabajos de izado y montaje en altura si la velocidad del viento supera los 10 m/s.

Tanto los riesgos previsibles como las medidas preventivas a aplicar para los trabajos en instalaciones, elementos y máquinas eléctricas son analizados en los apartados siguientes.

4.- ANÁLISIS DE RIESGOS

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra, así como las derivadas del uso de maquinaria, medios auxiliares y manipulación de instalaciones, máquinas o herramientas eléctricas.

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

4.1.- RIESGOS GENERALES

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

Se prevé que puedan darse los siguientes:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos o componentes sobre personas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por manejo de herramientas
- Quemaduras por contactos térmicos
- Exposición a descargas eléctricas
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento
- Exposición a factores atmosféricos extremos

4.2.- RIESGOS ESPECÍFICOS

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 4.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

Excavaciones

En estas actividades, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Proyección de partículas.
- Polvo ambiental.

Trabajos con ferralla

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Cortes y heridas en el manejo de las barras o alambres.
- Pinchazos y atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.
- Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre las armaduras.
- Hundimiento de la superficie de apoyo.
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.

Trabajos de encofrado y desencofrado

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caída de personas al vacío.
- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de materiales (tableros, tablones, puntales, etc.).
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Cortes y heridas en manos por manejo de herramientas (sierras, cepillos, etc.) y materiales.
- Golpes en manos, pies y cabeza.

Acopio y manipulación de materiales

- Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

Transporte de materiales y equipos dentro de la obra

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos.
- Atrapamientos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

Montaje de estructuras metálicas y prefabricados

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Vuelco o desplome de piezas prefabricadas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Explosiones o incendios por el uso de gases o por proyecciones incandescentes.

Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (cantoneras, herramientas, etc.) sobre personas.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobo o desestrobo de las piezas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos y/o aplastamientos de manos o pies.
- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

Anclaje y tensado de los vientos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 4.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de anclaje o fallo mecánico de equipos.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el anclaje y tensado de los vientos.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.

Acabados y puesta en marcha

Los riesgos inherentes a estas actividades podemos considerarlos incluidos dentro de los generales, al no ejecutarse a grandes alturas ni presentar aspectos relativamente peligrosos como riesgo eléctrico, etc.

4.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Analizamos en este apartado los riesgos que además de los generales descritos en el punto 4.1., pueden presentarse en el uso de maquinaria y los medios auxiliares relacionados en el punto 3.7.

Diferenciamos estos riesgos clasificándolos en los siguientes grupos:

Máquinas fijas y herramientas eléctricas

Los riesgos más significativos son:

- Las características de trabajos en elementos con tensión eléctrica en los que pueden producirse accidentes por contactos, tanto directos como indirectos.
- Caídas de personal al mismo, o distinto nivel por desorden de mangueras.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Lesiones por uso inadecuado, o malas condiciones de máquinas giratorias o de corte.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamiento por partes móviles
- Quemaduras y cortes.

Medios de Elevación

Consideramos como riesgos específicos de estos medios, los siguientes:

- Caída de la carga por deficiente estrobo o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco, del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de movimiento de cargas.
- Contactos eléctricos.

Andamios, Plataformas y Escaleras

Son previsibles los siguientes riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas del andamio por falta de estabilidad o exceso de acopio de materiales en la plataforma de trabajo.
- Caídas de materiales desde el andamio o la escalera.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
--------------------------	---	---	------------

- Vuelcos o deslizamientos de escaleras.
- Derivados de usos inadecuados o de los montajes peligrosos.
- Los derivados de padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Para disminuir en lo posible los riesgos previstos en el apartado anterior, ha de actuarse sobre los factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano y al factor técnico.

La actuación sobre el factor humano, basada fundamentalmente en la formación, mentalización e información de todo el personal que participe en los trabajos del presente Proyecto, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales, será analizada con mayor detenimiento en otros puntos de Estudio.

Por lo que respecta a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos.

- Protecciones colectivas.
- Protecciones personales.

Sobre la base de los riesgos previsibles enunciados en el punto anterior, analizamos a continuación las medidas previstas en cada uno de estos campos.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

5.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales. Sin excluir el uso de estas últimas, las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos enunciados, son los siguientes:

5.1.1.- RIESGOS GENERALES

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades, son las siguientes:

- Señalizaciones de acceso a obra y uso de elementos de protección personal.
- Las zonas de peligro deberán estar acotadas y señalizadas.
- La iluminación de los puestos de trabajo deberá ser la adecuada para el desarrollo correcto del trabajo.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- En cada tajo de trabajo, se dispondrá de, al menos, un extintor portátil de polvo polivalente.
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán estos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
- Respetar la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- En actividades con riesgo de proyecciones a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo.
- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5.1.2.-RIESGOS ESPECÍFICOS

Las protecciones colectivas previstas para la prevención de estos riesgos, siguiendo el orden de los mismos establecido en el punto 4.2. son los siguientes:

En excavaciones

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Se entibarán o taludarán todas las excavaciones verticales de profundidad superior a 1,5 m.
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 mts de su borde.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 mts del borde de la excavación.
- Las excavaciones de profundidad superior a 2 mts, y en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor.
- Las máquinas excavadoras y camiones solo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.
- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

En trabajos con ferralla

- Los paquetes de redondos se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando alturas de pilas superiores a 1,50 m.
- No se permitirá trepar por las armaduras.
- Se colocarán tableros para circular por las armaduras de ferralla.
- No se emplearán elementos o medios auxiliares (escaleras, ganchos, etc.) hechos con trozos de ferralla soldada.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

Para el montaje de estructuras metálicas y prefabricados

- Se señalarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán al nivel de suelo, en la medida (que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montajes hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar plataformas de trabajo con barandilla, o sea necesario el desplazamiento de operarios sobre la estructura. En estos casos se utilizarán cinturones de caída con arnés, provistos de un dispositivo de absorción de energía.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Para maniobras de izado, ubicación en obra de materiales y montaje de equipos

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo en el momento del acoplamiento.

En trabajos en altura

Es evidente que el trabajo en altura se presenta dentro de alguna de las actividades que se realizan en la ejecución de este Proyecto y, como tal, las medidas preventivas relativas a los mismos serán tratadas conjuntamente con el resto de las que afectan a cada cual.

Sin embargo, dada elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Acotar y señalar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que estas se encuentren totalmente apoyadas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar la caída de personas:

- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes en forjados, así como en paramentos verticales si estos son accesibles o están a menos de 1,5 mts. del suelo.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada mas finalizar estas.
- En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos, fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras o cubiertas. En este caso se utilizarán cinturones de caída con arnés, provistos de absorción de energía.
- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:
 - No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes.
 - La superficie de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
 - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a esta.
 - Colocarla con la inclinación adecuada.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

Los andamios cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Se apoyarán sobre superficies planas y resistentes.
- Si la base del andamio es de ruedas, estas deben de estar bloqueadas antes de acceder al mismo, y no se desplazan con personas sobre las mismas.
- Bajo ningún concepto se manipularán los elementos de la estructura de seguridad del andamio.
- Se mantendrá un perfecto orden y limpieza de las plataformas de trabajo.
- Se arriostrarán a partir de cierta altura.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa. El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- No sobrecargar los andamios.

Tensado y anclaje de los vientos

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, están contempladas y definidas en el los puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas o riesgo de que se suelte algún viento.
- Sujeción de los vientos durante toda la fase de tensado hasta que no se efectúe el anclaje definitivo.
- Medidas preventivas dadas en el punto anterior para los trabajos en altura.
- Durante la realización de esta fase se prevé que no existan riesgos eléctricos, en caso contrario se deberán de tomar las medidas preventivas oportunas.

5.2.- PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilaran y controlaran la correcta utilización de estas prendas de protección.

Para no extendernos demasiado, y dado que la mayoría de los riesgos de los riesgos que obligan al uso de las protecciones personales son comunes a las actividades a realizar, relacionamos las prendas de protección previstas para el conjunto de los trabajos.

Se prevé el uso, en mayor o menor grado, de las siguientes protecciones personales:

- Casco de seguridad para todas las personas que intervienen en la obra, incluidos los visitantes a esta.
- Pantalla facial transparente.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura de cabeza.
- Mascarillas faciales según necesidades.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Mascarillas desechables de papel.
- Guantes de varios tipos (montador, aislante, goma, etc.).
- Manguitos, polainas y delantales para soldar.
- Cinturón de seguridad.
- Absorbedores de energía.
- Gafas de varios tipos (contra impactos, soplero, etc.).
- Calzado de seguridad, adecuado a cada uno de los trabajos.
- Protecciones auditivas (cascos o tapones).
- Ropa de trabajo.

Todas las protecciones personales cumplirán la Normativa Europea (CE) relativa a Equipos de Protección Individual (EPI).

6.- FORMACIÓN DEL PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Trabajos en altura.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de andamios, plataformas, escaleras y líneas de vida.

7.- MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

7.1.- CONTROL MÉDICO

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

7.2.- MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

7.3.- MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL

El contratista debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

8.- REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Su finalidad es comprobar la correcta aplicación del Plan de Seguridad. Para ello, el Contratista velará por la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en dicho Plan.

Sin perjuicio de lo anterior, podrán realizarse visitas de inspección por técnicos asesores especialistas en seguridad, cuyo asesoramiento puede ser de gran valor.

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 4

PLIEGO DE CONDICIONES

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	-------------------

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 4

PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
1.- CONDICIONES GENERALES.....	1
1.1.- OBJETO	1
1.2.- DISPOSICIONES GENERALES	1
1.2.1.- <i>Condiciones facultativas legales</i>	1
1.2.2.- <i>Seguridad en el trabajo</i>	4
1.2.3.- <i>Seguridad pública</i>	5
1.3.- ORGANIZACIÓN	6
1.4.- MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	6
1.5.- OBRAS AUXILIARES.....	7
2.- CONDICIONES TÉCNICAS.....	8
2.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS	8
2.1.1.- <i>Unidades de obra</i>	8
2.1.2.- <i>Materiales</i>	8
2.1.3.- <i>Instalación de baja tensión</i>	9
2.1.4.- <i>Ensayos y pruebas</i>	10
2.2.- OBRA CIVIL.....	10
2.2.1.- <i>Despeje y desbroce del terreno</i>	10
2.2.2.- <i>Excavación en pozos para cimentaciones</i>	12
2.2.3.- <i>Explanaciones</i>	16
2.2.4.- <i>Excavaciones en zanjas</i>	22
2.3.- MONTAJE, IZADO Y CONTROL DE LAS ESTRUCTURAS.....	28
2.3.1.- <i>Descripción</i>	28
2.3.2.- <i>Montaje</i>	29
2.3.3.- <i>Tensado y anclaje de los vientos</i>	30
2.3.4.- <i>Revisiones</i>	31
2.4.- PUESTA A TIERRA	32
3.- CONDICIONES ECONÓMICAS Y PLAZOS	34
3.1.- PLAZO DE REPLANTEO	34
3.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	34

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

3.3.- RECEPCIÓN PROVISIONAL..... 34

3.4.- PLAZO DE GARANTÍA 35

3.5.- RECEPCIÓN DEFINITIVA 35

3.6.- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN 35

3.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 36

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO

El presente Pliego de Condiciones determina los requisitos a los que debe ajustarse la ejecución de las instalaciones del Proyecto de la torre de medición meteorológica arriostrada del parque eólico "Mazo" en el término municipal de Cernégula (Merindad de Río Ubierna), provincia de Burgos, cuyas características se definen en la Memoria y Planos del mismo.

1.2.- DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que, en lo sucesivo, se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de obras. Condiciones generales", siempre que no sea modificada por el presente Pliego de Condiciones.

1.2.1.- Condiciones facultativas legales

En la ejecución de este proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego, se aplicarán todas las Normas Legales Vigentes en la fecha de su aprobación que le sean de aplicación y que se encuentren recogidas en Disposiciones y Reglamentos, las Recomendaciones de UNESA y las disposiciones encuadradas en los Proyectos Tipo de Electrificación Rural.

La Dirección de Obra podrá parar la misma si observara el incumplimiento de las Normas contenidas en este Pliego o de aquellas a las que no se hace referencia expresa y sean de aplicación, y procederá en consecuencia si estas faltas no quedan inmediatamente subsanadas.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

En cualquier caso, no tendrá el Contratista derecho a indemnización alguna cuando la modificación que se introduzca obedezca al hecho de tener que cumplir lo mandado en cualquier Disposición Legal Vigente en la fecha de redacción de este proyecto, aún cuando en la misma no haya sido tenido en cuenta.

Entre las Disposiciones Legales Vigentes se encuentran:

- Reglamentación General de Contratación (Decreto 1098/2001).
- Real Decreto 817/2009 de 8 de Mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007 de 30 de Octubre de contratos del Sector Público.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT). Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley 82/1980 de Conservación de la Energía.
- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.
- Pliego de Condiciones del Proyecto Tipo de Líneas de Media Tensión, Centros de Transformación y Redes de Baja Tensión para Electrificación Rural de mayo de 1988.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Real Decreto 1247/2008.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997 de los Servicios de Prevención.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971), en los capítulos y artículos no derogados por la Ley 31/1995.
- Ley General de la Seguridad Social (Decreto 2065/1974 de 30 de mayo).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de Enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Convenios Colectivos Provinciales.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

1.2.2.- Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en los Reales Decretos que la desarrollan, citados anteriormente, además de los distintos reglamentos y normativas que sean de aplicación en materia de seguridad y salud.

De igual modo, deberá proveer cuanto sea preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios estén trabajando en circuitos o equipos de tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, podrá exigir por escrito al Contratista el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, pueda producir accidentes que hagan peligrar su integridad física o la de sus compañeros.

Igualmente, el Director de Obra podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

En el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto se describen todos los riesgos a que están expuestos los trabajadores y las medidas correctoras para eliminar o minimizar estos riesgos.

Tal y como se indica en el R.D. 1627/1997, antes del comienzo de los trabajos cada contratista deberá de presentar un Plan de Seguridad y Salud para los trabajos que va a realizar que contendrá, como mínimo, los riesgos indicados en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto.

Dichos Planes de Seguridad y Salud deberán de ser aprobados por el Director de Obra o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los contratistas.

En el caso de que durante el transcurso de los trabajos aparezcan nuevos riesgos no contenidos en los Planes de Seguridad y Salud, el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad, en su caso, deberá de incluirlos y proponer las medidas correctoras oportunas para corregirlos o minimizarlos.

1.2.3.- Seguridad pública

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y demás elementos del entorno de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a esta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros, tal como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

El Contratista mantendrá una póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a las responsabilidades por daños, civil, etc. en que uno u otros puedan incurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

1.3.- ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades inherentes, quedando obligado al pago de los salarios y todas aquellas cargas que legalmente estén establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de las obras.

La organización de la obra, la determinación de la procedencia de los materiales a emplear y la responsabilidad de la seguridad contra accidentes correrán a cargo del Contratista, el cual deberá informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la obra, de la procedencia de los materiales, así como observar cuantas órdenes de éste.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y de cuantos gastos vaya a realizar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% a los del mercado, el Contratista solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de urgencia manifiesta, en los que se dará cuenta posteriormente.

Las órdenes, consultas y cualquier tipo de comunicaciones que puedan influir en la buena marcha de las obras se harán por escrito.

1.4.- MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni modificaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente, y por escrito, por el Director de Obra y cuyo precio haya sido convenido antes de proceder a su ejecución.

La Dirección de Obra podrá introducir modificaciones originadas por nuevas necesidades o causas técnicas no detectadas anteriormente.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista y a los mismos precios que la principal.

Las variaciones del proyecto que supongan la inclusión de nuevas unidades de obra se valorarán conforme a los siguientes criterios, por orden de preferencia:

- a. Precio de unidades iguales reflejadas en el presupuesto del proyecto.
- b. Precio de unidades del cuadro general de precios del proyecto tipo existente.
- c. Precio establecido como suma de componentes de otros precios recogidos en el presupuesto o en el cuadro general de precios.
- d. Precios contradictorios fijados reglamentariamente.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista principal.

1.5.- OBRAS AUXILIARES

Las obras auxiliares que para la ejecución de todas las proyectadas haya de realizar el Contratista serán siempre por su cuenta, pero su disposición y planos habrán de ser aprobados previamente por el Director de Obra.

En cualquier caso, las obras auxiliares se ejecutarán también de acuerdo con las condiciones que se estipulen en este Pliego.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.- CONDICIONES TÉCNICAS

2.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.1.1.- Unidades de obra

Se trata de suministrar e instalar las siguientes unidades de obra:

- Línea subterránea de baja tensión.

El Contratista aportará todos los materiales necesarios para que la instalación quede concluida en su totalidad.

Los planos de detalle de la instalación eléctrica serán por cuenta del Contratista, se deberán presentar a la Dirección de Obra para su aprobación.

Todos los planos deberán llevar la aprobación del Contratista y de la Dirección de Obra para poder iniciar las instalaciones correspondientes.

2.1.2.- Materiales

Todos los materiales a emplear en las instalaciones eléctricas (conductores, instrumentación, etc.), incluyendo también el pequeño material de instalación, serán los que vengan definidos en el documento Memoria, siempre de marcas homologadas y de primera calidad, pudiendo modificarse únicamente cuando el Director de Obra lo apruebe.

El Contratista someterá a aprobación con antelación a la puesta en obra, muestras de los materiales objeto de su suministro, con objeto de cumplir con una calidad mínima de las instalaciones. De cualquier manera, la Dirección de Obra será la responsable de la aprobación última de dichos materiales, pudiendo exigir certificados u otra documentación a tal efecto.

La vigilancia y conservación del material suministrado correrá a cargo del Contratista.

Cuando se requieran dos o más unidades de un mismo material serán producto de un mismo fabricante.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.1.3.- Instalación de baja tensión

La instalación deberá realizarse de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con todos sus apartados (secciones de conductores, diámetros de tubos, etc.).

2.1.3.1. Conductores

Los conductores serán aislados de cobre y estarán aislados con materias plásticas o elastómeras adecuadas.

Estarán, además, debidamente protegidos contra la corrosión, tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos y cumplirán con la norma UNE 21024.

Los conductores serán generalmente unipolares y su tensión nominal no será inferior a 1.000 voltios.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades previstas.

2.1.3.2. Montaje y condiciones generales

- Todos los materiales a emplear serán de primera calidad, acordes con las características reglamentarias.
- El aislamiento entre conductores y entre éstos y tierra deberá tener una resistencia de 250 k Ω como mínimo.
- Todos los conductores irán timbrados y con colores normalizados.
- Terminada la instalación, se someterá ésta a las pruebas reglamentarias en presencia del Director de Obra.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.1.4.- Ensayos y pruebas

Todos los materiales eléctricos deberán ser suministrados con los correspondientes certificados de haber superado los ensayos y pruebas de acuerdo a la normativa de aplicación en cada caso. No obstante, el Director de Obra podrá ordenar cuantos ensayos y pruebas complementarios estime conveniente, considerándose que le coste de estas pruebas está incluido en el precio unitario, hasta un límite del 1% del presupuesto de adjudicación.

2.2.- OBRA CIVIL

2.2.1.- Despeje y desbroce del terreno

2.2.1.1. Definición y alcance

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de Obra, de modo que dichas zonas queden aptas y en condiciones para el inicio de los trabajos de excavación.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.2.1.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

2.2.1.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.2.- Excavación en pozos para cimentaciones

2.2.2.1. Descripción

Operaciones necesarias para abrir pozos para la ejecución de las zapatas de la torre de medición meteorológica. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos o depósito o lugar de empleo.

2.2.2.2. Alcance y Ejecución de las Obras

- El Contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.
- Una vez efectuado el replanteo de los pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.
- Las dimensiones de la excavación se ajustarán a las indicadas en los planos del proyecto, no pudiendo ser en ningún caso inferiores a éstas. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que lo ordene el Director.

- En terrenos rocosos, la excavación, se realizará con medios mecánicos. Cuando por razones especiales el Contratista considere oportuno el empleo de explosivos, deberá solicitar la autorización de la Propiedad. En caso de que fuera autorizado el empleo de explosivos, y una vez tramitada y obtenida la Autorización por el Organismo competente, su utilización se regirá por el PG 4/88, Instrucciones Técnicas y demás disposiciones vigentes que regulan esta materia.
- Durante la ejecución de sus trabajos, especialmente después de voladuras, el Contratista examinará las paredes de las excavaciones y zonas vecinas para proceder a los saneos que fueren precisos.
- El Contratista, si existiere peligro de que lleguen escombros a carreteras o vías públicas durante voladuras, lo pondrá en conocimiento de la Administración con anterioridad suficiente para que no se vea perturbado el curso de los trabajos y montará el debido servicio de neutralización del tráfico, de acuerdo con las normas que reciba de la Autoridad correspondiente.
- El fondo de todas las excavaciones quedará debidamente nivelado, libre de materiales sueltos y las excavaciones serán conservadas en buen estado, secas y sin escombros, agua, hielo o escarcha hasta la terminación de la obra.
- El Contratista quitará toda la tierra, rocas, piedras, raíces o cualquier material que se halle dentro de los límites de la excavación o que interfiera con los trabajos especificados, excepto las instalaciones y servicios existentes. Todas y cada una de las instalaciones subterráneas que se encuentren en la excavación, serán cuidadosamente destapadas a mano y debidamente puestas al aire, protegidas y conservadas hasta que se haya terminado la obra.
- El Contratista no cortará o arrancará bajo ninguna circunstancia ningún servicio subterráneo sin autorización de la Supervisión de Obra. Las averías causadas en las líneas de servicio subterráneo serán reparadas por y a costa del Contratista.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Todo exceso de profundidad o anchura en la excavación que vaya más allá de lo requerido por el trabajo, será rellenado y compactado con adecuadas tierras o con hormigón en masa y sin ningún coste extra para el propietario, si en opinión de la Propiedad tal exceso se debe a negligencia o descuido por parte del Contratista. La Propiedad prescribirá el uso de tierras o de hormigón como material de relleno, pero bajo cimentaciones o soleras de fosos se usará sólo relleno de hormigón.
- Siempre que fuera procedente, los excesos de excavación se rellenarán con hormigón en masa.
- En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.
- Cuando aparezca agua en los pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación

2.2.2.3. Normativa

- PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.2.4. Tolerancia de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de los pozos terminados tendrán forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

2.2.2.5. Medición y valoración

- Las excavaciones para pozos se abonarán por m³, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.
- No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.
- El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.3.- Explanaciones

2.2.3.1. Descripción

Desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación. Quedan excluidos los terrenos rocosos que precisen de explosivos o los muy blandos.

2.2.3.2. Componentes

Para rellenos, aportación de tierras.

2.2.3.3. Condiciones previas

- Plantas, secciones y pendientes naturales acotadas de la explanación a realizar.
- Servidumbres que pueden ser afectadas por la explanación.
- Plano topográfico con curvas de nivel de la zona de la explanación, con los accidentes más notables.
- Cota del nivel freático y corrientes de agua subterránea.
- Desbroce y limpieza superficial.
- Replanteo.
- Se prestará especial atención a la posible existencia de servicios e instalaciones que puedan verse afectados por la explanación, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.3.4. Ejecución

- Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar.
- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.
- Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación.
- La Dirección Facultativa tomará siempre las decisiones que fueran necesarias en los siguientes aspectos:
 - En aquellas construcciones que rebasen los límites de la explanación.
 - En aquellos terrenos en los que aparezca roca.
 - En los bordes junto a construcciones ya establecidas.
 - En aquellas zonas de la explanación en las que aparezcan cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
 - En aquellos taludes y paredes en los que sea necesario colocar un entibamiento o refuerzo.
 - En la apertura de los préstamos que puedan ser necesarios.
 - Por circunstancias imprevistas, anomalías o urgencias.
- Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.
- Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2°C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, etc., se realizarán inmediatamente después de la ejecución del talud.
- Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, se deberán dar al final unas pasadas sin aplicar vibración.
- La transición entre taludes de desmonte y terraplén se realizará suavizando al máximo la intersección.
- La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes.
- Las zanjas de préstamo quedarán como mínimo a una distancia de 4 m de la base del terraplén.

2.2.3.5. Control

Desmontes:

- Se hará un control de replanteo cada 50 m de perímetro y no menos de uno por desmonte, no aceptándose en casos de errores superiores al 2,5‰ y variaciones de ± 10 cm.
- Se hará un control de altura de la franja excavada cada 2.000 m³, y no menos de uno al descender 3,00 m, no aceptándose, en caso de altura mayor de 1,65 m, la ejecución por con medios manuales.
- Se hará un control de nivelación de la explanada cada 1.000 m², y no menos de 3 por explanada, no aceptándose en caso de variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm en general y de 30 mm en viales.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Se hará un control de borde con talud permanente al descender 3,00 m y no menos de uno por talud, no aceptándose en caso de variación en el ángulo del talud superior a $\pm 2^{\circ}$.

Base del terraplén:

- Se hará un control de las dimensiones del replanteo igual que en el desmonte.
- Se hará un control de excavación de la base del terraplén cada 1.000 m² en proyección y no menos de uno por explanada, no aceptándose si no se ha excavado la capa vegetal y si su profundidad es inferior a 15 cm; tampoco se aceptará en pendientes superiores a 1:5 que no se hayan realizado bermas y las mesetas no tengan la pendiente especificada.

Terraplén:

- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno del núcleo cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 92% del Proctor, ni a 1,45 Kg/dm³.
- Se hará un control de densidad "in situ" del relleno de coronación cada 1.000 m³ de relleno y no menos de tres por explanación, no aceptándose en caso de que la densidad sea inferior al 95% del Proctor, ni a 1,75 Kg/dm³.
- Se hará un control de nivelación de la explanada como en desmonte.
- Se hará un control de borde con talud permanente como en desmonte.

2.2.3.6. Normativa

- NTE-ADE/1977
- PCT-DGA/1960
- PG-4/1988
- UNE: 7377-76, 7378-75
- NLT: 107, 11, 117, 152

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.3.7. Seguridad y salud

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de maquinaria será de 4,50 m.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o de marcha atrás, lo hará con una señal acústica.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- La excavación del terreno "a tumbo" está prohibida.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo. El personal que lo manipule estará provisto del equipaje adecuado para su protección.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.
- Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad y Salud en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

2.2.3.8. Medición

- En desmontes, por m³ de cubicación del volumen excavado sobre perfiles, incluso desbroce, replanteo y refinado, no considerando el esponjamiento, midiendo aparte la carga y transporte a vertedero.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- En terraplenes, por m³ del volumen sobre perfiles, incluyéndose el transporte interior, midiendo aparte el exterior procedente de préstamos.
- Todas aquellas variaciones en exceso que surjan por negligencia de la Contrata, por conveniencia o erosión, no se abonarán.

2.2.3.9. Mantenimiento

- Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.
- Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.
- Se consultará a la Dirección de Obra si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.4.- Excavaciones en zanjas

2.2.4.1. Descripción

Excavación estrecha y larga que se hace en el terreno para instalar una conducción subterránea.

2.2.4.2. Componentes

En caso necesario, madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos.

2.2.4.3. Condiciones previas

- Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección de Obra haya comprobado el replanteo.
- Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.
- Habrán sido investigados los servicios existentes que pueden ser afectados, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, redes de electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc.
- Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.
- Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1 m para el tránsito de peatones y de 2 m para vehículos, medidos desde el borde del corte.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.4.4. Ejecución

- El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.
- Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
- El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.
- La Dirección de Obra indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, siendo su acabado limpio.
- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección de Obra.
- La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
- Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de ocho días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
- Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
- Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.2.4.5. Control

- Cada 20 m o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5% y variaciones superiores a ± 10 cm, en cuanto a distancias entre ejes.
- El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección de Obra, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, respecto a las superficies teóricas.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

2.2.4.6. Normativa

- NTE-ADZ/1976
- PG-4/1988
- PCT-DGA/1.960
- Normas UNE 56501, 56505, 56507, 56508, 56509, 56510, 56520, 56521, 56525, 56526, 56527, 56529, 56535, 56537, 56539, 7183 y 37501.

2.2.4.7. Seguridad y salud

- Se acotará una zona, no menor de 1 m para el tránsito de peatones, ni menor de 2 m para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, se realizará a una distancia no menor de 2 m del borde del corte de la zanja.
- Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.
- En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m, y siempre que lo especifique la Dirección de Obra, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm del nivel superficial del terreno.
- Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.
- Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos.
- No se utilizarán las entibaciones como escaleras, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.
- En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.
- Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo la altura de 1 m tapando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja.
- Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m, será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior de 30 m de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1 m por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo. El personal que lo manipule estará provisto del equipaje adecuado para su protección.
- Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

2.2.4.8. Medición y valoración

- Las excavaciones para zanjas se abonarán por m³, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.
- No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.
- El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.3.- MONTAJE, IZADO Y CONTROL DE LAS ESTRUCTURAS

2.3.1.- Descripción

Para el montaje de la torre se pueden seguir dos métodos:

- **Tramo a tramo.**

Consiste en fijar a la base el tramo inferior y colocarlo en posición vertical nivelándolo, posteriormente se van montando los tramos intermedios sucesivos, que estarán equipados con los vientos correspondientes; el montaje se realiza escalando los tramos ya colocados e izando posteriormente el tramo que se va a colocar, ayudándose de utillaje de elevación adecuado. La escalada deberá realizarse con los medios de seguridad adecuados (cinturón de seguridad, anclajes etc.) y no se dejarán más de dos tramos seguidos sin arriostrar, cuando coincidan dos tramos sin vientos, se utilizarán vientos auxiliares para el arriostramiento de los tramos durante el montaje. La torre se irá nivelando mediante el ajuste de la tensión de los vientos y la utilización de aparatos de nivelación convenientes.

- **Torre completa.**

Consiste en montar la torre previamente sobre el terreno e izarla una vez montada mediante una grúa. Si por el propio peso de la torre es superado el límite elástico del material del que está realizada, el izado se realizará en varias veces, dividiendo el montaje de la torre en tantas partes como sea necesario para no superar este límite elástico.

Ensamblados todos los tramos, tensados los vientos y conectada la instrumentación al ordenador de control, la torre quedará en condiciones de operación.

Se sugiere hacer las perforaciones en obra, para que los pernos y tuercas ajusten perfectamente.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.3.2.-Montaje

El montaje comprende el ensamblado de los tramos que formarán la torre, la instalación de un pararrayos en el extremo superior, así como los elementos propios de medida (veletas, anemómetros y termómetro).

En el montaje se empleará herramienta manual, caso de emplear otro tipo de herramienta mecánica se adoptarán las medidas de protección oportunas descritas en el Estudio de Seguridad y Salud. Una vez terminado el montaje se procederá al izado de la torre.

Se suspenderán los trabajos de izado y montaje en altura si la velocidad del viento supera los 10 m/s.

2.3.2.1. Ejecución del montaje

- Previamente al montaje en el emplazamiento, se prepararán los vientos en el taller, cortándolos a su medida (indicada en las características técnicas por el fabricante)
- Ya en el lugar de instalación, se engrasarán todos los racores roscados de unión entre los diferentes tramos y se fijarán los vientos en los puntos de anclaje del tramo que corresponda.
- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán al nivel de suelo, en la medida (que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montajes hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar plataformas de trabajo con barandilla, o sea necesario el desplazamiento de operarios sobre la estructura. En estos casos se utilizarán cinturones de caída con arnés, provistos de un dispositivo de absorción de energía.

2.3.3.- Tensado y anclaje de los vientos

La torre estará arriostrada con 11 órdenes de vientos a 120º, de 10 mm y 8 mm de diámetro e irán ancladas en 11 puntos a diferente altura de amarre a la torre, y 4 distancias entre sus respectivas zapatas y el eje de la torre.

La altura de los anclajes, la longitud del cable y la tensión de los vientos vendrán indicadas por el fabricante de la torre de medición meteorológica a instalar. (Se pueden consultar también en los documentos adjuntos en el presente proyecto).

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

2.3.3.1. Ejecución

- Cada viento en sus extremos deberá tener montados guardacabos, para darle una curva adecuada a las ataduras y permitir que el trabajo de fricción en el punto de anclaje no lo haga el viento en sí, sino el propio guardacabo. Este elemento no debe ir directamente adosado a la torre, pues no permitiría el acomodamiento en el ángulo correcto de tracción, esto se soluciona con un accesorio de montaje llamado "grillete", que tiene la ventaja de armarse y adaptarse adecuadamente a cualquier posición y ángulo.
- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas o riesgo de que se suelte algún viento.
- Sujeción de los vientos durante toda la fase de tensado hasta que no se efectúe el anclaje definitivo.

2.3.4.- Revisiones

Aunque la torre está pensada para uso temporal y no para su establecimiento definitivo en un emplazamiento dado, se exigirá un control periódico del tensado de los tirantes y chequeo de apriete de tornillos.

Se recomienda también la revisión de toda la estructura después de fuertes tormentas de viento o hielo u otras condiciones extremas.

Así mismo, se recomienda la revisión periódica de la estructura en zonas de alta concentración de salinidad (zonas costeras) y zonas con ambientes corrosivos.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Se procederá a revisiones anuales y reparaciones en su caso de todas las incidencias observadas.

- Desalineaciones y deformaciones
- Revisión soldaduras.
- Revisión pintura.
- Revisión uniones de cables.
- Revisión de cables.
- Tensión de los cables(medir*)

*La tensión de los cables medida, está sujeta a pequeñas variaciones en función del viento y la temperatura, y se deberán corresponder con las indicaciones del fabricante.

No medir o ajustar los cables en condiciones de fuerte viento.

2.4.- PUESTA A TIERRA

La toma de tierra del pararrayos con que va dotada la torre se realizará colocando una pica de 2 m de longitud en la base de la torre.

La pica será de acero con una capa de espesor uniforme de cobre. Su unión al cable de tierra se realizará mediante brida de conexión que garantice la continuidad de la línea.

La interconexión del sistema de tierra al anillo de tierra general, se hará con cable de cobre desnudo de 25 mm² de sección, salvo en el caso en que se indique que será de 50 mm².

La derivación para la puesta a tierra de armarios en B.T., estructuras y en general cualquier elemento metálico no sometido a tensión, se harán con cable de cobre desnudo de la sección adecuada a la intensidad que se prevea que lo va ha recorrer.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

Los equipos, cuadros o estructuras cuyo tamaño lo haga aconsejable, se conectarán al anillo de tierra existente en dos o más puntos debidamente espaciados que se reflejarán según necesidades.

Cuando la situación de los cables por daño mecánico o corrosión lo aconseje se dispondrán protegidos con tubos de acero o de PVC rígido, aunque no se figure el detalle en planos.

Las conexiones a equipos que puedan ser desmontados por trabajos de reparación o mantenimiento se efectuarán por terminales a presión.

Las conexiones a estructuras y otros equipos no desmontables, se efectuarán mediante conectores adecuados de presión ó soldadura.

Todos los cuadros y paneles vendrán provistos como mínimo y según necesidades, de una entrada para cable de toma de tierra, y el terminal adecuado para su puesta a tierra.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS Y PLAZOS

3.1.- PLAZO DE REPLANTEO

El plazo de Replanteo quedará definido en el Contrato y empezará a contar a partir del primer día hábil a partir de la firma del mismo.

3.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, totales y parciales, indicados en el Contrato, empezarán a contar a partir de la fecha de Replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir dichos plazos, que serán improrrogables.

No obstante, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa ajena por completo al Contratista no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de obra la prórroga estrictamente necesaria.

3.3.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, y en los 15 días siguientes a la petición del Contratista, se hará la Recepción Provisional de las mismas por la Propiedad, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del Representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si es este el caso.

Dicha Acta será firmada por ambas partes dándose la obra por recibida, comenzando entonces a contar el período de garantía.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, estableciéndose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Las obras de reparación serán por cuenta del Contratista.

Si el Contratista no cumpliera esas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.4.- PLAZO DE GARANTÍA

El período de garantía será el señalado en el Contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Los gastos de conservación, mantenimiento, limpieza y entretenimiento de las obras realizadas, durante el plazo de garantía, correrán a cargo del Contratista hasta la firma del Acta de Recepción Definitiva. Se exceptúan de dichos gastos los correspondientes al coste energético (alumbrado, etc.).

3.5.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, levantándose el Acta correspondiente.

3.6.- GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Todos los gastos que puedan originarse, tanto por los trabajos de replanteo como por los de liquidación de las obras, serán por cuenta del Contratista.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

3.7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

La medición y el abono de las diferentes unidades de obra se llevarán a cabo con arreglo a las unidades realmente ejecutadas, con sujeción a las características del proyecto y por aplicación de los precios establecidos en el mismo o, en su caso, de los precios contradictorios expresamente aceptados o asumidos por la Dirección de Obra.

Los excesos no justificados de unidades de obra en relación con las estipulaciones del proyecto no serán objeto de abono al Contratista.

Las Certificaciones parciales se realizarán con la frecuencia que determine la Dirección de Obra, con un mínimo de una mensual.

Las mediciones parciales podrán realizarse por el Contratista ante la Dirección de Obra.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo, por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

Zaragoza, Enero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado N°2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 5
PLANOS

MOWE ENERGÍA IX, S.L.		INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"	ENERO 2023
----------------------------------	---	---	------------

ÍNDICE DOCUMENTO 5: PLANOS

01.- SITUACIÓN

02.- EMPLAZAMIENTO

03.- PLANTA GENERAL

04.- PLANTA SOBRE PLAN URBANÍSTICO AUTONÓMICO

05.- DISPOSICIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS

06.- DISTRIBUCIÓN DE VIENTOS

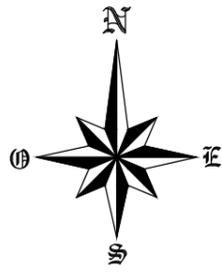
07.- DETALLES TORRE

08.- DETALLE ANCLAJES

09.- PUESTA A TIERRA

10.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

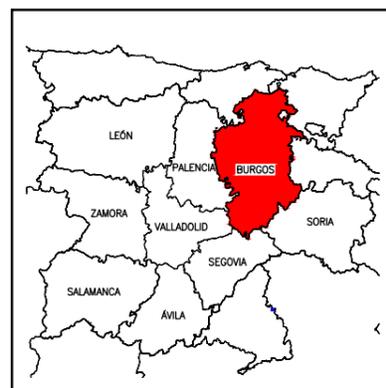
11.- PROPUESTA BALIZAMIENTO AESA



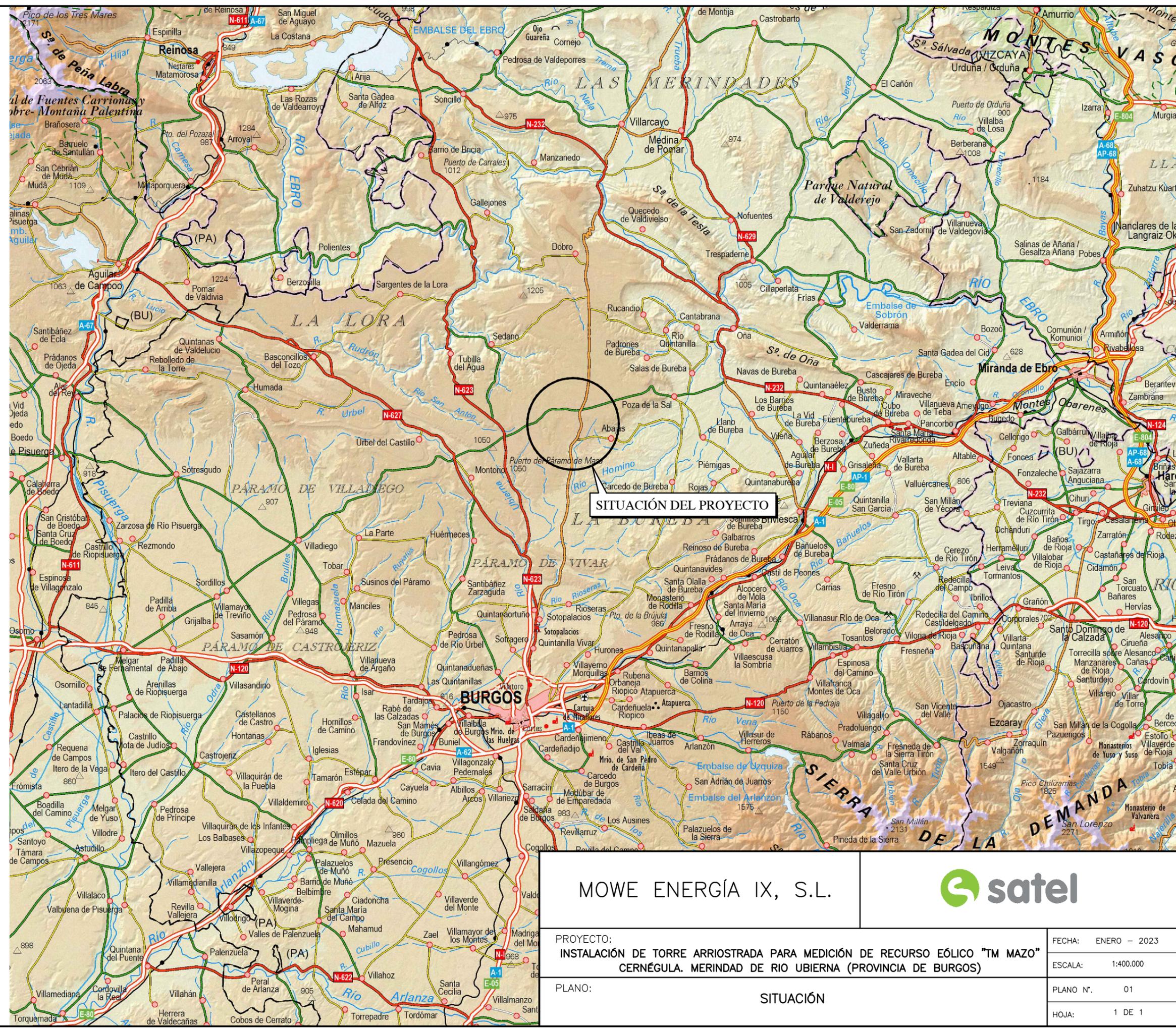
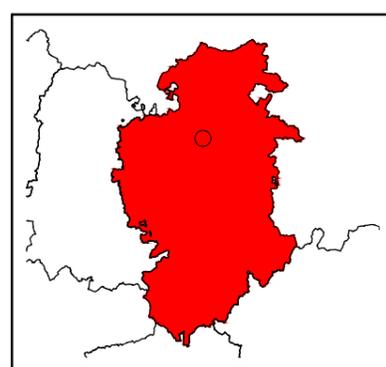
ESPAÑA



CASTILLA Y LEÓN



BURGOS



MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

FECHA: ENERO - 2023

ESCALA: 1:400.000

PLANO:
SITUACIÓN

PLANO N°. 01

HOJA: 1 DE 1



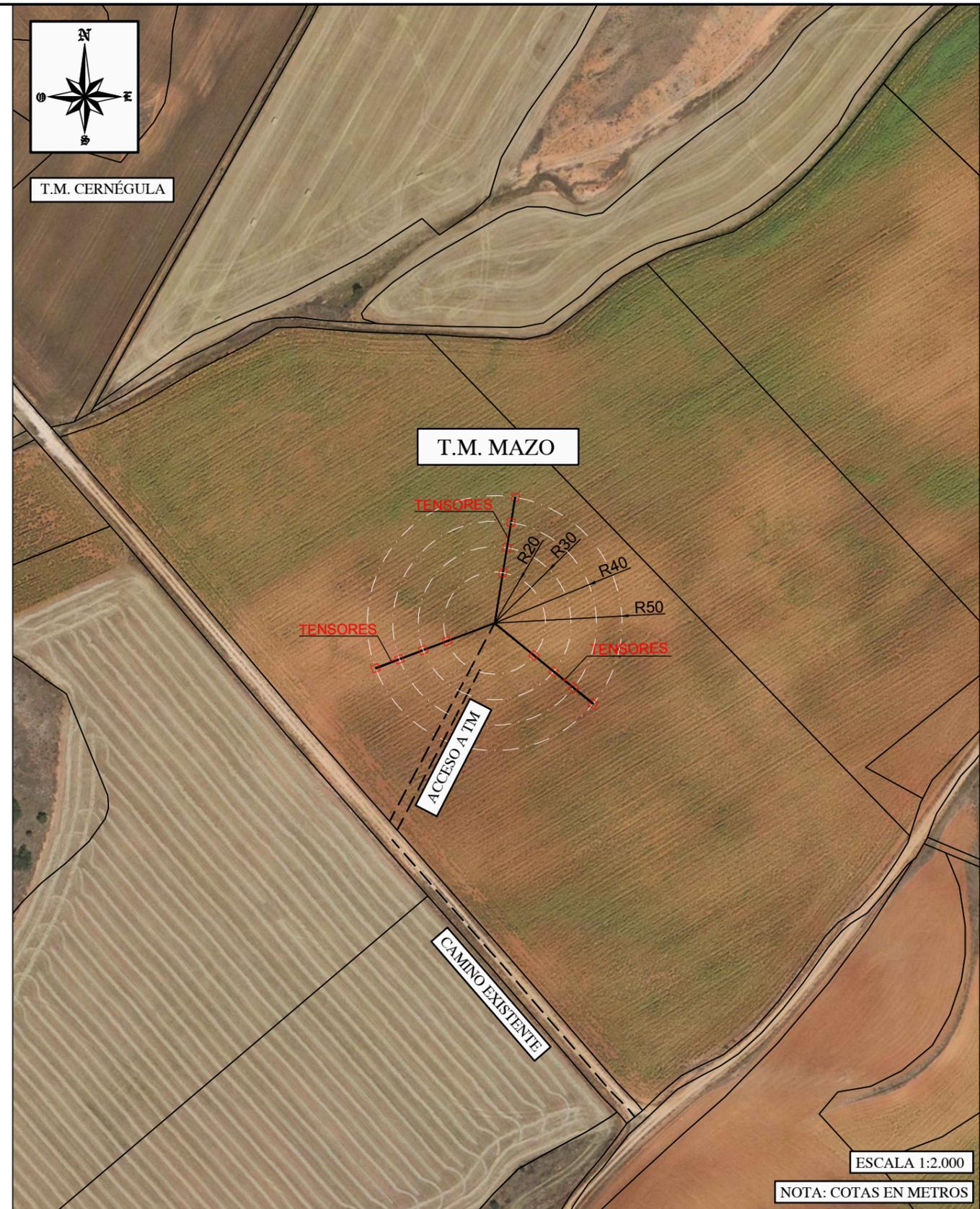
T.M. CERNÉGULA

TORRE MEDICIÓN ARRIOSTRADA
TM MAZO (EN PROYECTO)

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30

COORDENADAS UTM			
VÉRTICE	X UTM	Y UTM	Z UTM
TM MAZO	477.922	4.720.595	979

MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA: ENERO - 2023	
PLANO: EMPLAZAMIENTO		ESCALA: 1:20.000	
		PLANO N°. 02	
		HOJA: 1 DE 1	



MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
 INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
 CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

FECHA: ENERO - 2023

ESCALA: INDICADAS

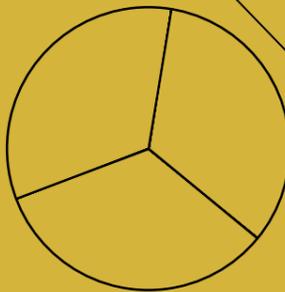
PLANO:
 PLANTA GENERAL

PLANO N°. 03

HOJA: 1 DE 1



T.M. CERNÉGULA



TORRE MEDICIÓN ARRIOSTRADA
TM MAZO (EN PROYECTO)

LEYENDA

-  Suelo Rústico Protección Cultural
-  Suelo Rústico Protección Natural
-  Suelo Rústico Común

MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

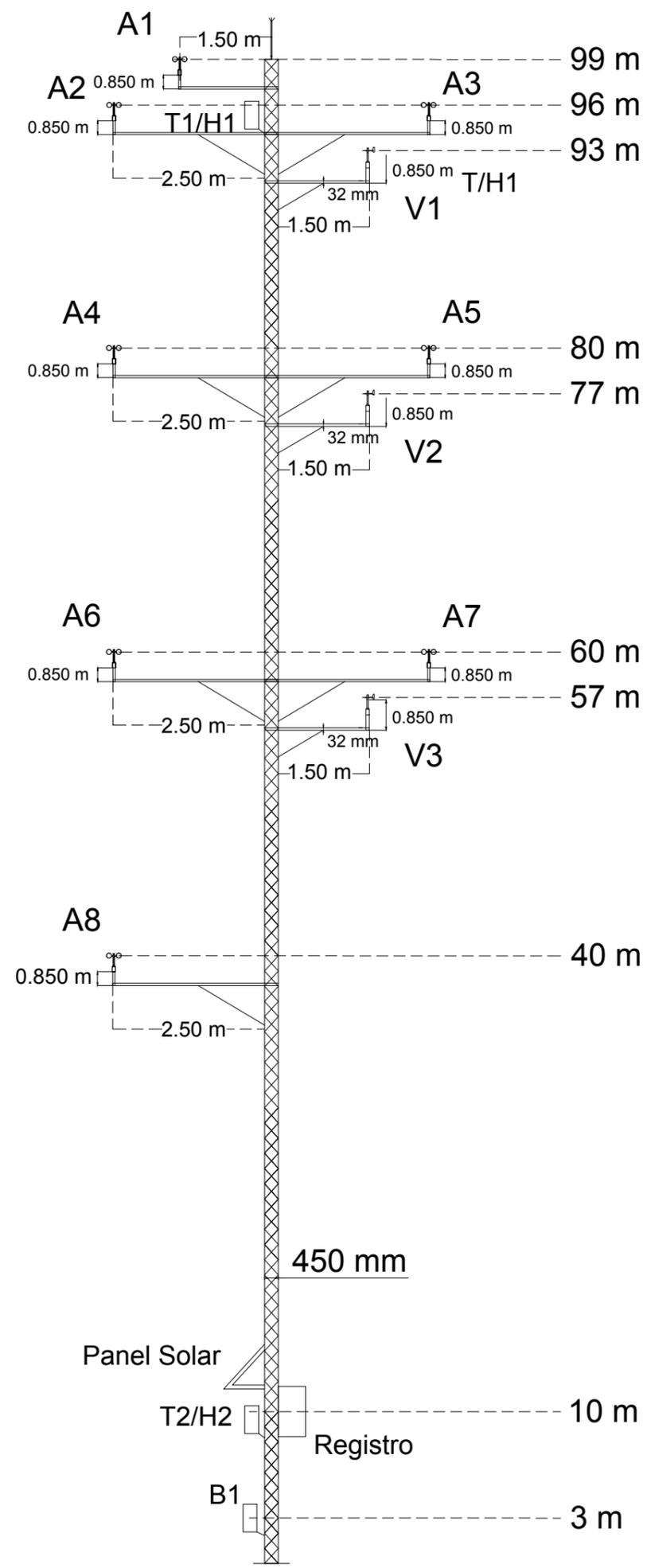
FECHA: ENERO - 2023

ESCALA: 1:2.500

PLANO:
PLANTA SOBRE PLAN URBANÍSTICO AUTONÓMICO

PLANO N°. 04

HOJA: 1 DE 1



V = Veleta de viento

B = Barómetro

A = Anemómetro

T = Termómetro

T/H = Higrómetro

P = Pararrayos

MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

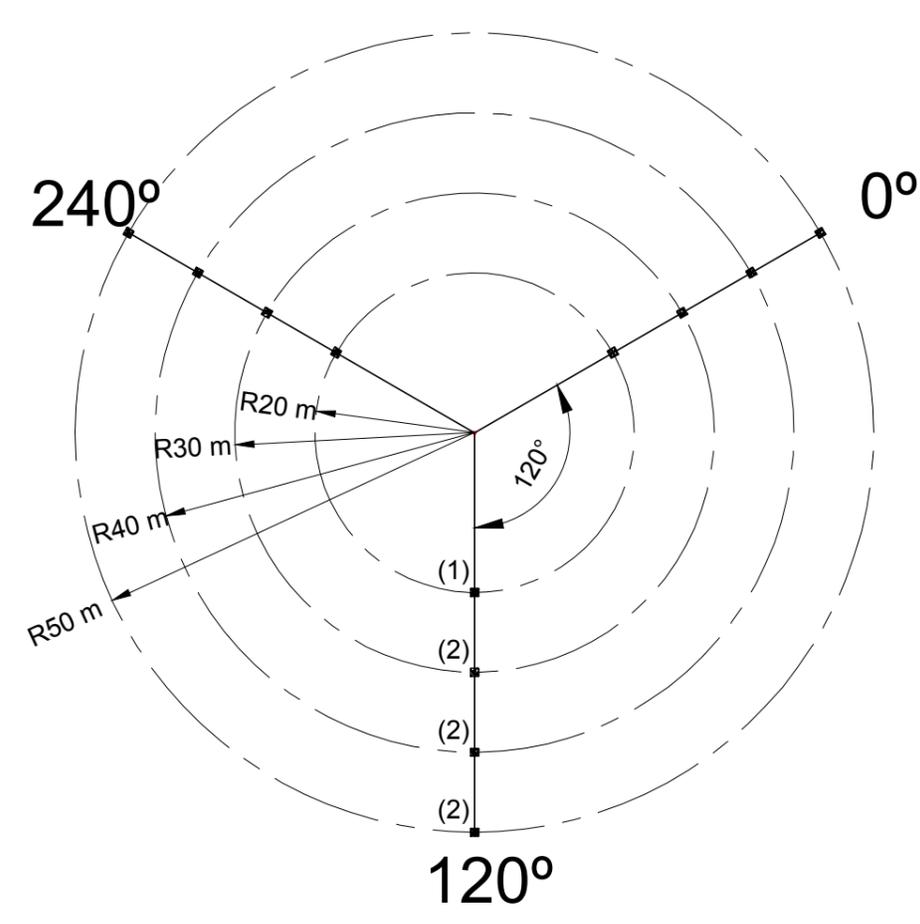
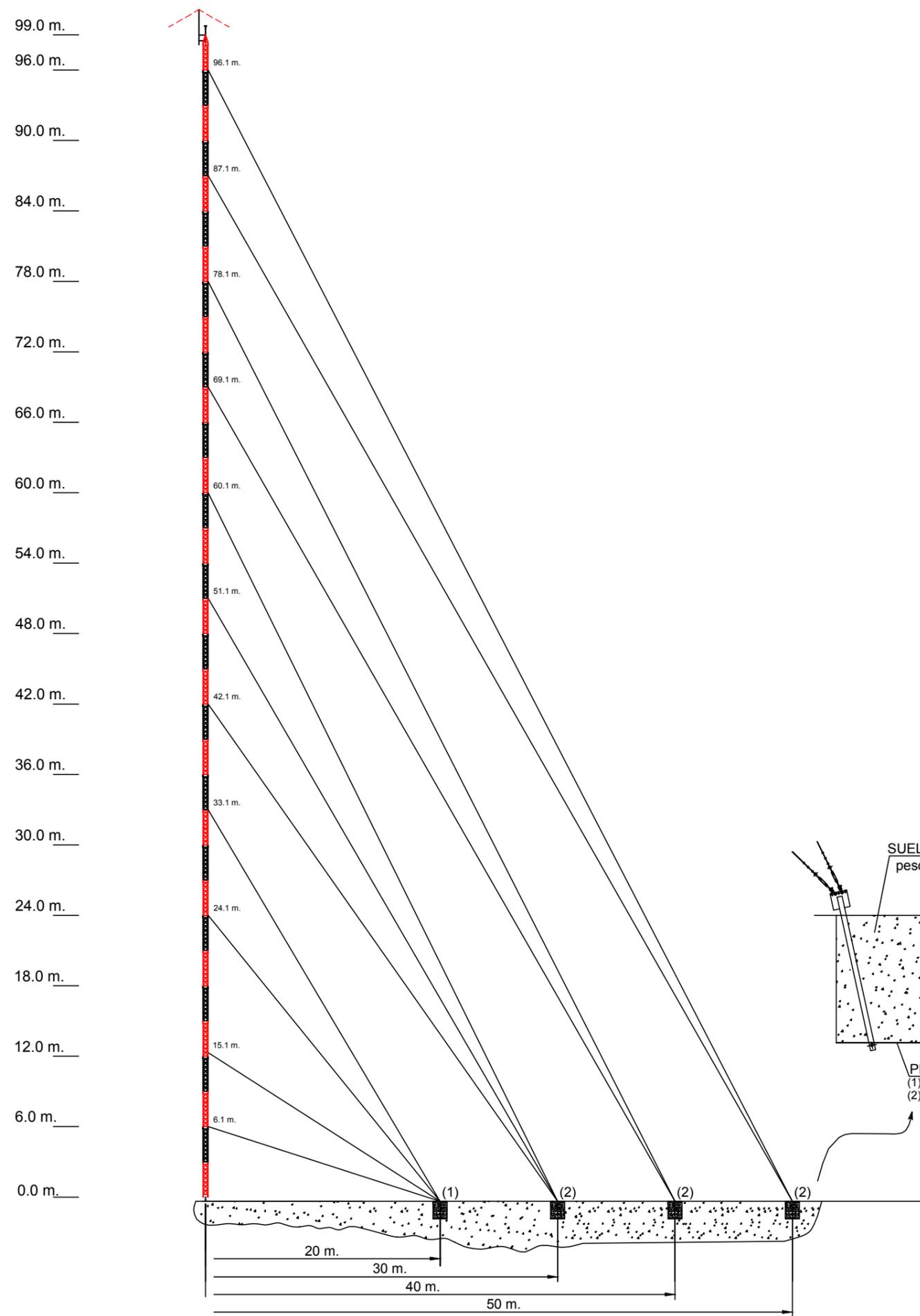
FECHA: ENERO - 2023

ESCALA: S/E

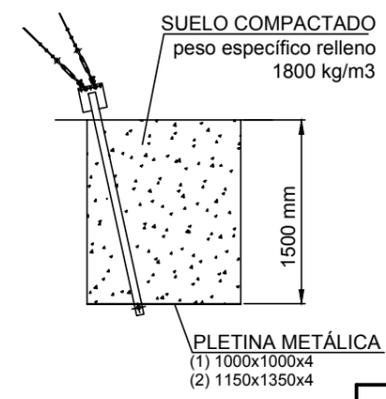
PLANO:
DISPOSICIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS

PLANO N°. 06

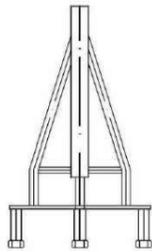
HOJA: 1 DE 1



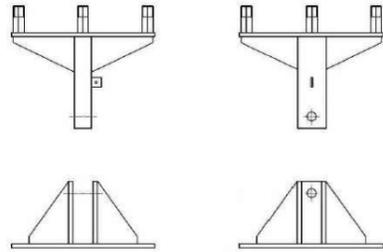
Sección	Materiales
	Tubo Ø42x4 S-355 CELOSÍA Ø12 S-275
Sirgas	Tipo 7x19+0 8 mm



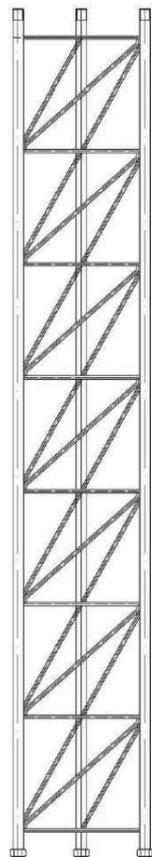
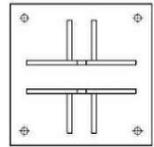
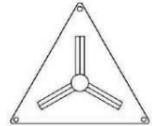
MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA:	ENERO - 2023
PLANO: DISTRIBUCIÓN DE VIENTOS		ESCALA:	S/E
		PLANO N°:	06
		HOJA:	1 DE 1



DETALLE PUNTA

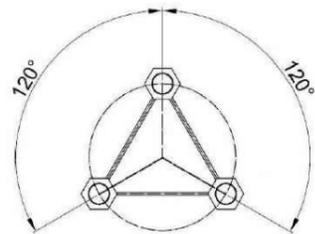


DETALLE ANCLAJE TORRE

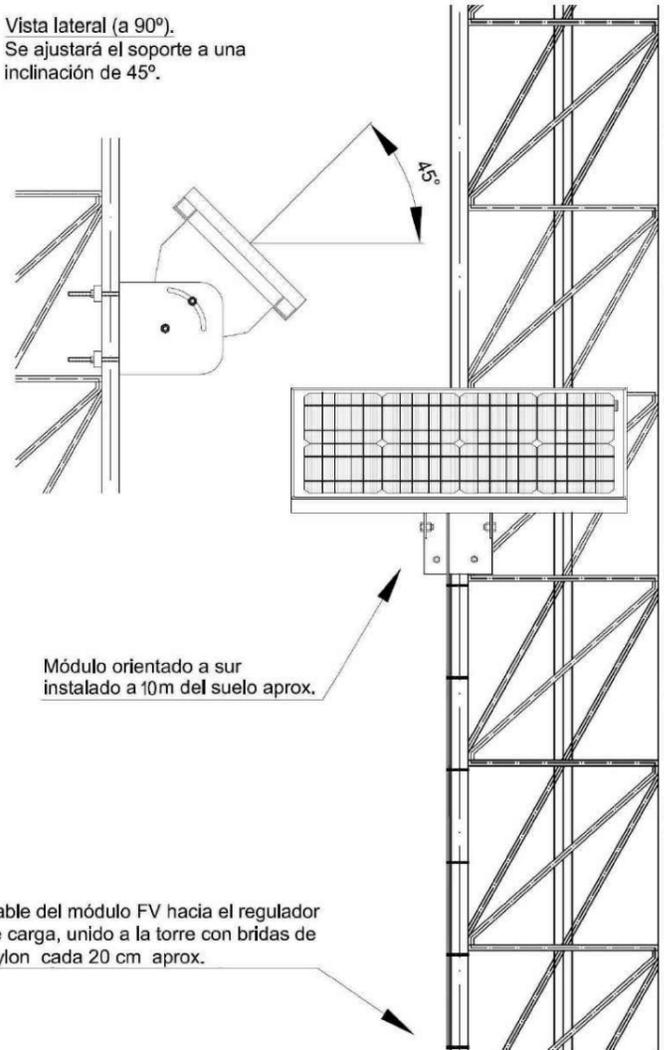


TRAMO INTERMEDIO

Tubo de acero estructural



Vista lateral (a 90°).
Se ajustará el soporte a una
inclinación de 45°.

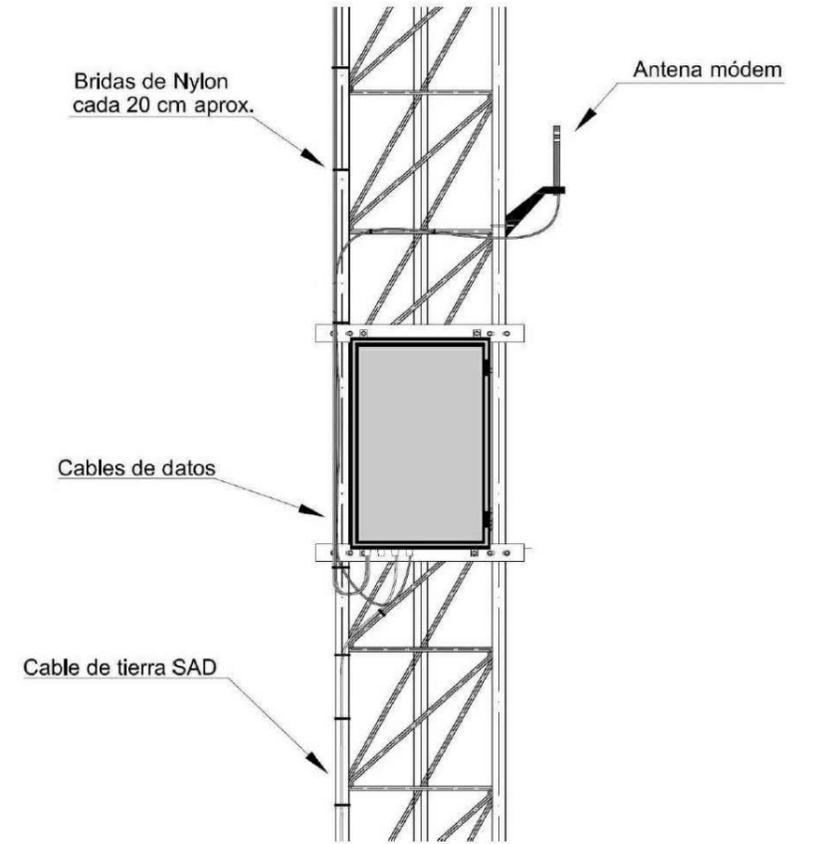


MONTAJE PANEL FV

Módulo orientado a sur
instalado a 10m del suelo aprox.

Cable del módulo FV hacia el regulador
de carga, unido a la torre con bridas de
Nylon cada 20 cm aprox.

Bridas de Nylon
cada 20 cm aprox.



MONTAJE ARMARIO

Cables de datos

Cable de tierra SAD

Antena módem

MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

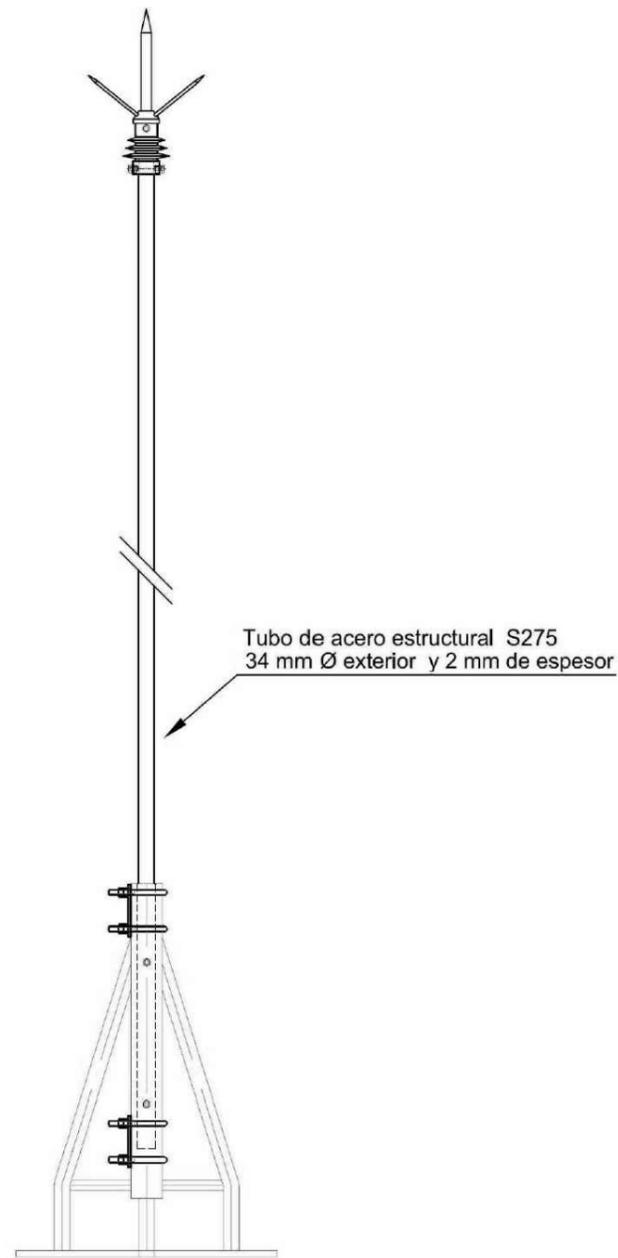
FECHA: ENERO - 2023

ESCALA: S/E

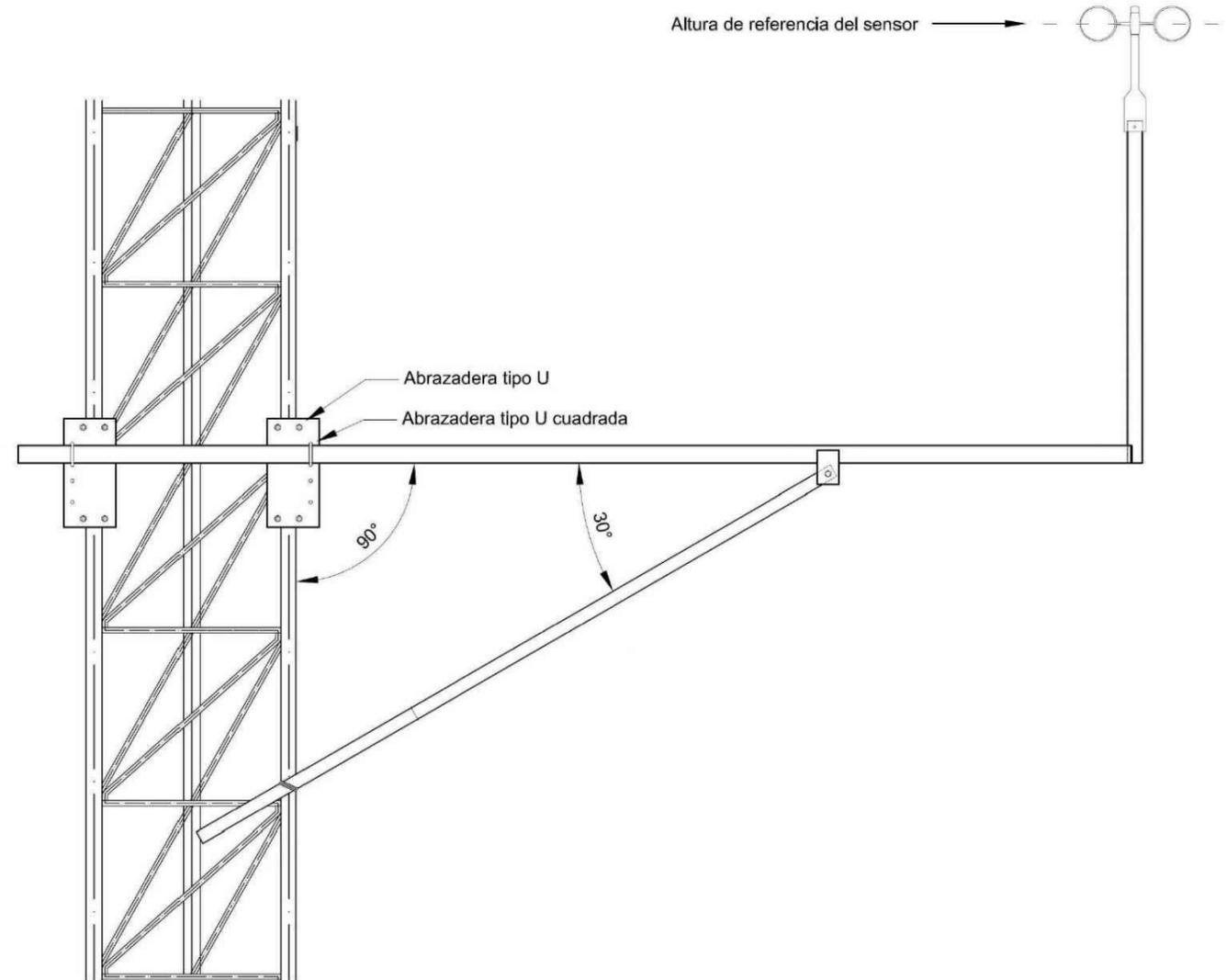
PLANO:
DETALLES TORRE

PLANO N°. 07

HOJA: 1 DE 2

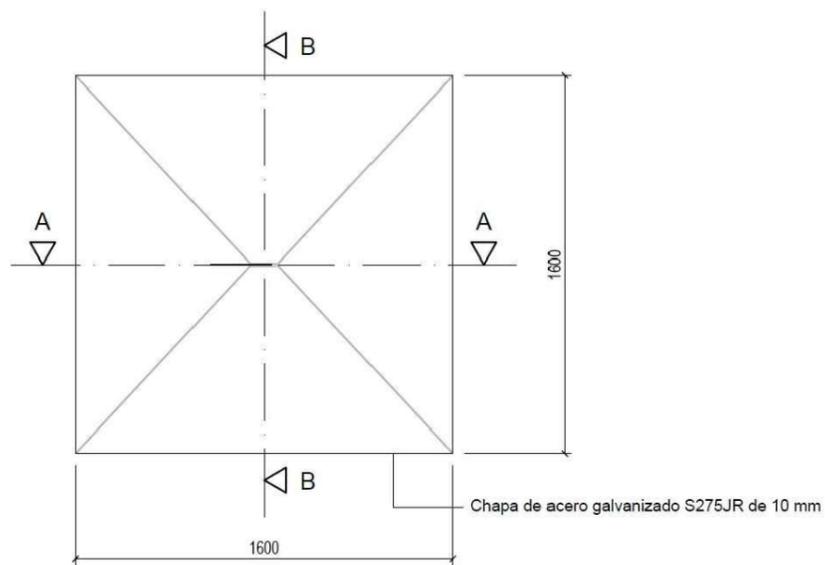


MONTAJE PARARRAYOS

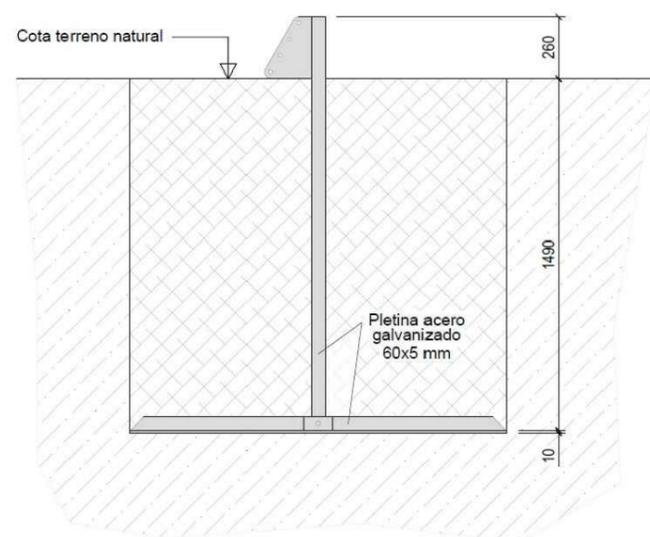
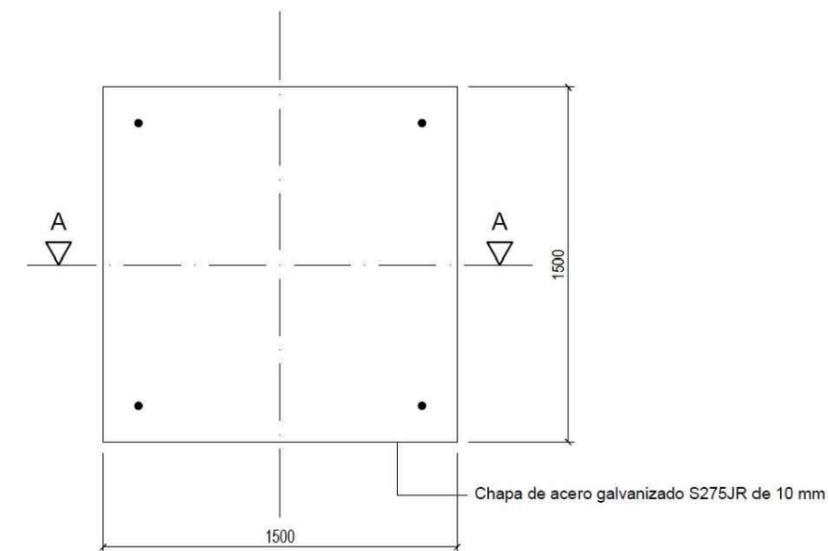


SOPORTE SENSOR

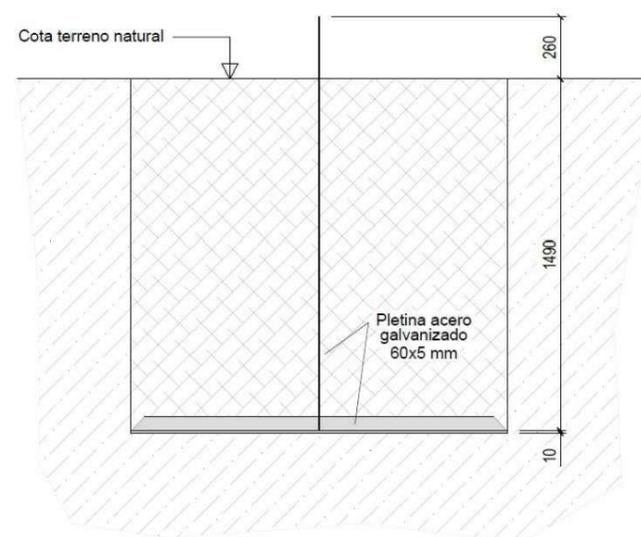
MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA:	ENERO - 2023
PLANO: DETALLES TORRE		ESCALA:	S/E
		PLANO N°:	07
		HOJA:	2 DE 2



LEYENDA:

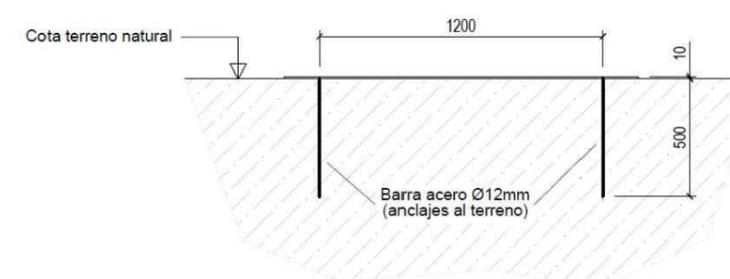


SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

CIMENTACIÓN VIENTOS



SECCIÓN A-A

CIMENTACIÓN BASE TORRE

Cimentaciones calculadas considerando una densidad del terreno de 1,6 t/m³, a confirmar mediante estudio geotécnico.

MOWE ENERGÍA IX, S.L.



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO"
CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)

FECHA: ENERO - 2023

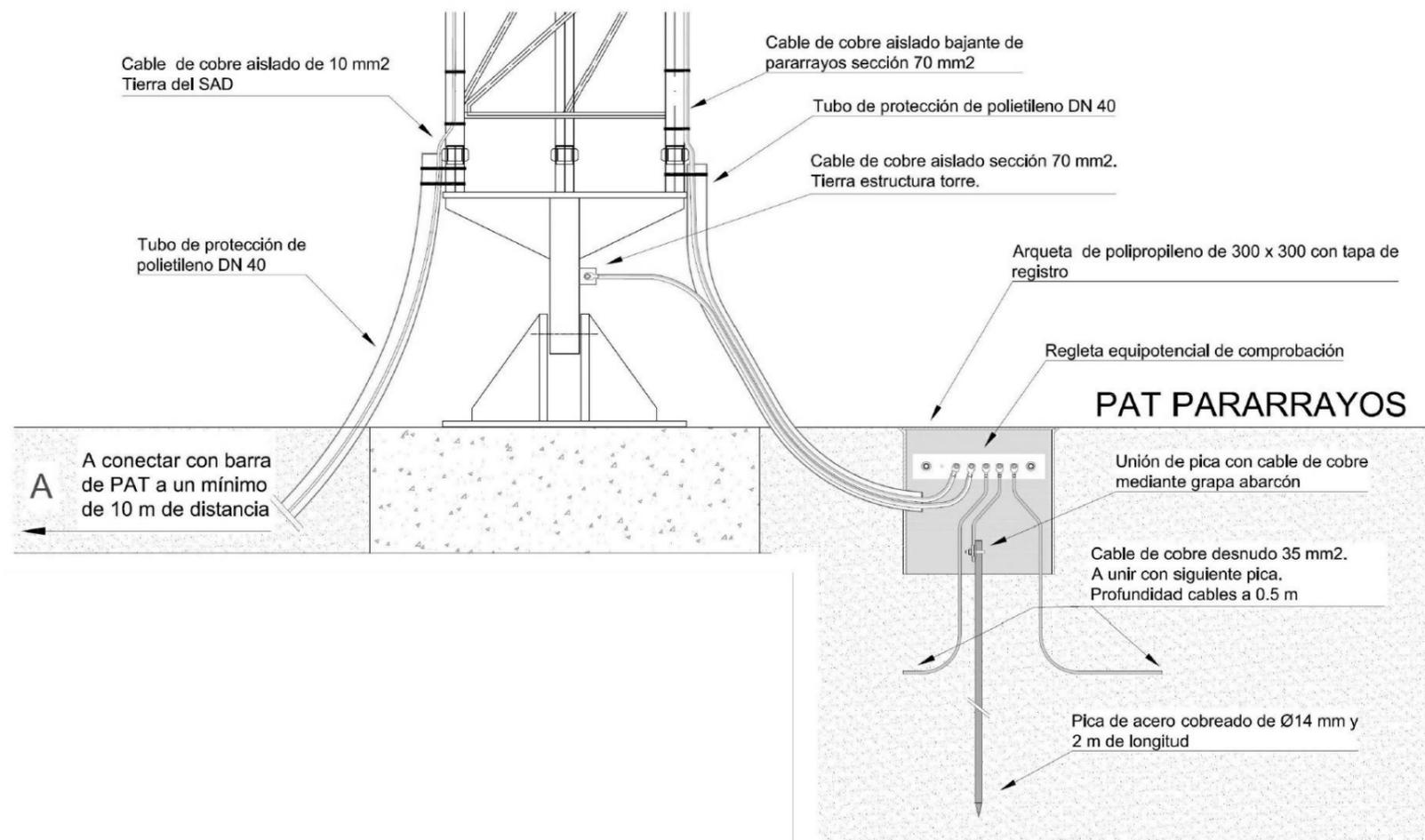
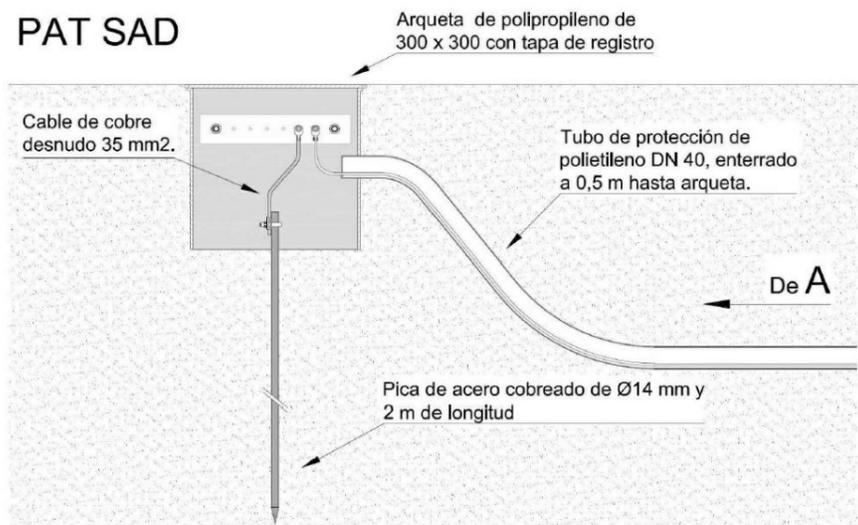
ESCALA: S/E

PLANO:
DETALLE ANCLAJES

PLANO N°. 08

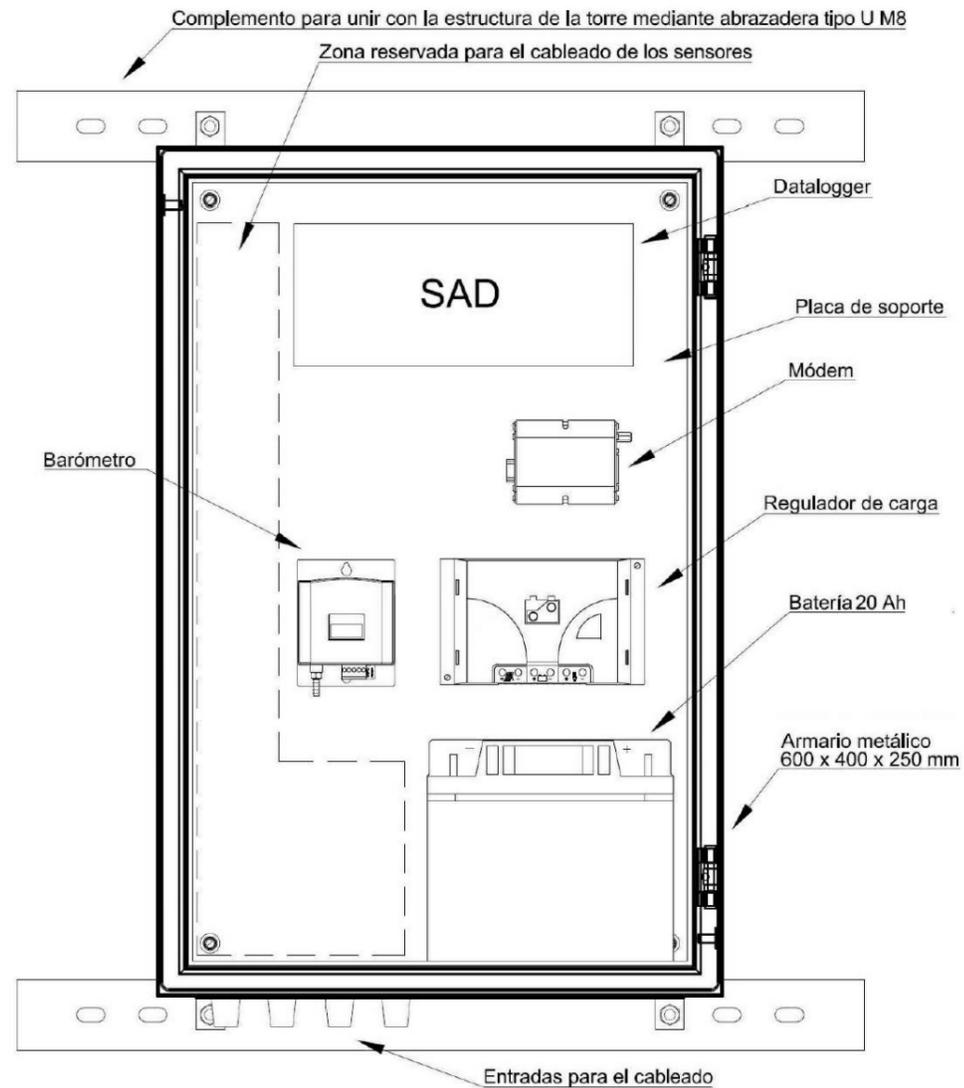
HOJA: 1 DE 1

PAT SAD

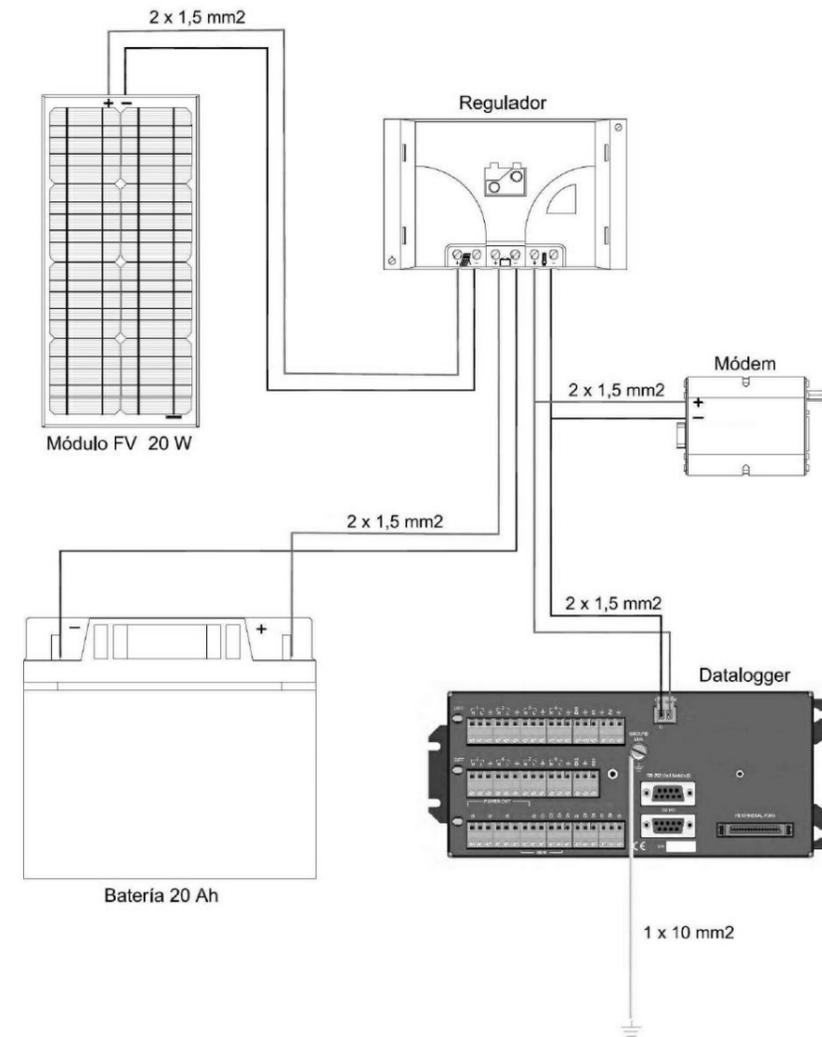


MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA:	ENERO - 2023
PLANO: PUESTA A TIERRA		ESCALA:	S/E
		PLANO N°:	09
		HOJA:	1 DE 1

VISTA INTERIOR ARMARIO

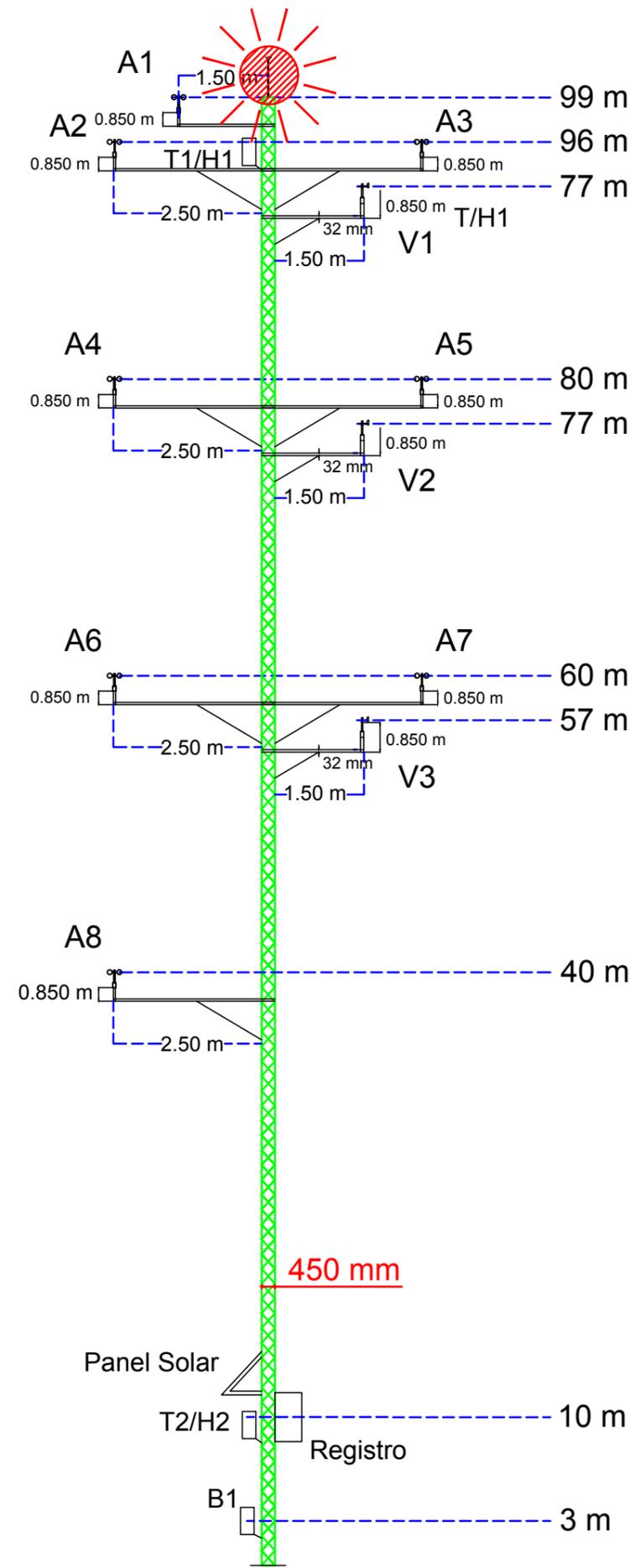


VISTA INTERIOR ARMARIO



ESQUEMA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA:	ENERO - 2023
PLANO: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		ESCALA:	S/E
		PLANO N°:	10
		HOJA:	1 DE 1



*NOTA: Se ha comprobado que la Torre de Medición se encuentra fuera de la zona afectada por Servidumbres Aeronáuticas, por tanto, en estos casos, según el documento de SEÑALAMIENTO E ILUMINACIÓN DE TURBINAS Y PARQUES EÓLICOS de AESA se recomienda disponer de un sistema de balizamiento Dual Media A / Media C.

V = Veleta de viento B = Barómetro
A = Anemómetro T = Termómetro
T/H = Higrómetro P = Pararrayos

MOWE ENERGÍA IX, S.L.			
PROYECTO: INSTALACIÓN DE TORRE ARRIOSTRADA PARA MEDICIÓN DE RECURSO EÓLICO "TM MAZO" CERNÉGULA. MERINDAD DE RIO UBIERNA (PROVINCIA DE BURGOS)		FECHA:	ENERO - 2023
PLANO:		ESCALA:	S/E
PROPUESTA BALIZAMIENTO		PLANO N°:	11
		HOJA:	1 DE 1