

# PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO

Término Municipal: **Tórtoles de Esgueva (Burgos)**

**Promotor:** GLOBAL OTTAWA, S.L.U.

**Proyecto:** PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES  
METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO  
RÚSTICO

**Fecha:** 10/06/2025

## Registro de revisiones

Rev.	Fecha	Preparado	Revisado.	Aprobado	Comentarios
00	10/06/2025				Primera edición

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202502546	FECHA DE VISADO 18/06/2025
<b>VISADO</b>	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
20011 COIIM JAVIER MAGDALENA SAIZ	

# DOCUMENTO 1: MEMORIA



## 1 OBJETO Y ALCANCE

Es interés de Global Ottawa, S.L.U., instalar el parque eólico Ampliación de Tórtoles, cuyos aerogeneradores están ubicados en el municipio de Tórtoles de Esgueva (provincia de Burgos) y cuyas infraestructuras de evacuación discurren por los términos municipales de Castrillo de Don Juan, Cevico Navero, Villaconancio y Baltanás (provincia de Palencia).

Para la medición de parámetros de recurso eólico de dicho parque eólico, Global Ottawa, S.L.U., pretende instalar torres de medición temporales en una ubicación concreta.

Para ello, este documento describe las actuaciones necesarias para la instalación temporal y posterior desmontaje de dos (2) torres meteorológicas, y pretende dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 307.2 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, en aras de obtener la pertinente licencia urbanística y autorización de uso excepcional para las citadas torres meteorológicas de 148 metros de altura, ubicadas en las parcelas 1013 del polígono 531 y 1083 del polígono 535, respectivamente, ambas en el término municipal de Tórtoles de Esgueva.

Tanto el citado parque eólico –pertenciente a otro expediente administrativo–, como las torres meteorológicas descritas en el presente proyecto técnico responden al interés público por tratarse de una infraestructura básica para el desarrollo de energías renovables, en línea con los objetivos del PNIEC y la Estrategia de Cambio Climático de Castilla y León.

## 2 ANTECEDENTES

Las dos (2) torres de medición objeto del presente proyecto, serán utilizadas para la medición de parámetros relativos al recurso eólico en el ámbito de implantación del parque eólico Ampliación de Tórtoles.

En relación con el parque eólico Ampliación de Tórtoles y sus infraestructuras de evacuación, y meramente a modo informativo al pertenecer esa instalación a otro expediente administrativo, éste cuenta con declaración de impacto ambiental favorable, autorización administrativa previa y autorización administrativa de construcción, de fechas 18 de enero de 2023, 25 de abril de 2023 y 26 de julio de 2024, respectivamente. Asimismo, Global Ottawa, S.L.U., ha solicitado licencia urbanística para el parque eólico Ampliación de Tórtoles y sus infraestructuras de evacuación ante los respectivos Ayuntamientos – entre los que se encuentra el Excelentísimo Ayuntamiento de Tórtoles de Esgueva –.

Por otra parte, para la instalación de las dos (2) torres meteorológicas de 148 metros de altura, denominadas de referencia y calibración, ambas objeto del presente proyecto, resulta pertinente disponer

de licencia urbanística, en virtud de lo estipulado en el artículo 288 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Adicionalmente, el artículo 23.2 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, estipula que:

*“[...] en suelo rústico podrán autorizarse los siguientes usos excepcionales, conforme al artículo 25 y a las condiciones que se señalen reglamentariamente, atendiendo a su interés público, a su conformidad con la naturaleza rústica de los terrenos y a su compatibilidad con los valores protegidos por la legislación sectorial:*

*[...]*

*c) Obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a su ejecución, conservación y servicio.”* – siendo éste el caso aplicable a las torres de medición objeto del presente proyecto –.

A este respecto, tras la entrada en vigor de la Ley 4/2024, de 9 de mayo, de medidas tributarias, financieras y administrativas (en adelante, “Ley 4/2024”), se modifica el apartado 1.d) del artículo 99 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. Así pues, el artículo 13 de la Ley 4/2004 estipula que:

*“1. Se incorpora un segundo párrafo en el apartado 1.a) del artículo 25 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, con la siguiente redacción:*

*«En particular, los usos citados en el apartado 2.c) del artículo 23 se considerarán usos permitidos cuando cuenten con declaración de impacto ambiental favorable o con un informe de impacto ambiental que determine que no tienen efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.»*

Así pues, como consecuencia de que las torres de medición objeto del presente proyecto no han sido sometidas al trámite de evaluación ambiental – motivo por el cual no cuentan con un informe ambiental favorable – no se consideran “usos permitidos”. Por ello, aplica lo estipulado en el artículo 306 de la “Sección 4ª. Autorización de usos excepcionales” del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León:

*“Los actos de uso del suelo sujetos a autorización en suelo rústico conforme a los artículos 59 a 65 deben obtener dicha autorización previamente al otorgamiento de licencia urbanística [...].*

*2. La competencia para otorgar la autorización de uso excepcional en suelo rústico corresponde:*

*a) Al Ayuntamiento, en los Municipios con población igual o superior a 20.000 habitantes o que cuenten con Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.*

*b) A la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo, en el resto de los Municipios.”*

Como tal, la instalación de las torres de medición objeto del presente proyecto está sujeta al otorgamiento de licencia urbanística y autorización de uso excepcional en suelo rústico, siendo su otorgamiento competencia de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo, al estar ubicadas en el término municipal de un municipio con población inferior a 20.000 habitantes.

Finalmente, en relación con el procedimiento para su tramitación, el artículo 307 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, pro el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León estipula que:

*“1. La autorización de uso excepcional se tramita y resuelve dentro del procedimiento para el otorgamiento de licencia urbanística regulado en el artículo 293 y siguientes, si bien respetando las particularidades señaladas en los siguientes apartados.*

*2. Con la solicitud de licencia debe acompañarse la documentación necesaria para conocer el objeto y características esenciales del uso excepcional [...].*

*3. Una vez completa la documentación, el Ayuntamiento debe abrir un plazo de información pública de veinte días, mediante la publicación de anuncios en el «Boletín Oficial de Castilla y León» y en uno de los diarios de mayor difusión en la provincia, aplicando las reglas establecidas en el artículo 432. Transcurrido un mes desde la presentación de la solicitud sin que el Ayuntamiento haya publicado dichos anuncios, puede promoverse la información pública por iniciativa privada conforme al artículo 433.*

*[...]*

*5. En los Municipios citados en el artículo 306.2.b), una vez que haya terminado el plazo de información pública:*

*a) A la vista del resultado del trámite de información pública, el Ayuntamiento debe emitir informe sobre las alegaciones recibidas y sobre la propia solicitud, proponiendo su autorización simple o con condiciones o su denegación, y remitir el expediente completo a la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo antes de un mes desde que finalice la información pública [...].”*

*c) La Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo debe resolver de forma motivada sobre*

*la autorización de uso excepcional, otorgándola simplemente o con condiciones o bien denegándola. No obstante, si se observan deficiencias de procedimiento debe optarse previamente entre devolver el expediente al Ayuntamiento para su subsanación, o bien disponer la subsanación directa de dichas deficiencias. La resolución debe notificarse al interesado y al Ayuntamiento.*

*d) Transcurridos dos meses desde la recepción del expediente completo o en su caso de la documentación señalada en la letra b), sin que la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo haya notificado su resolución al Ayuntamiento y al interesado, se entiende obtenida por silencio la autorización de uso excepcional, sin perjuicio de la interrupción de dicho plazo en los supuestos previstos en el artículo 296.2.”*

Por todo ello, el presente proyecto tiene por objeto dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 307.2 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, en aras de obtener la pertinente licencia urbanística y autorización de uso excepcional para las torres meteorológicas de 148 metros de altura, de referencia y de calibración, ubicadas en las parcelas 1013 del polígono 531 y 1083 del polígono 535, respectivamente, ambas en el término municipal de Tórtoles de Esgueva.

### **3 NORMATIVA DE APLICACIÓN**

En la confección de esta memoria se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en la normativa siguiente:

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, modificada y actualizada por:
  - Ley 4/2008, de 15 de septiembre
  - Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Castilla y León (TRLUCyL).
  - Artículo 13 de la Ley 4/2024, de 9 de mayo, de medidas tributarias, financieras y administrativas.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL).
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos, al no tener planeamiento propio el municipio de Tórtoles de Esgueva, modificada y actualizada por:
  - Orden de 19 de marzo de 1997, relativa a la modificación del art. 18

- Orden de 19 de marzo de 1997, relativa a la modificación del art. 47.1
- Orden de 30 de julio de 1998 relativa a la modificación del art. 45
- Orden de 28 de mayo de 1999, relativa a la modificación del art. 64
- Decreto 68/2003, relativa a la modificación del Título III, arts. 42 al 60
- Orden de 11 de agosto de 2011, relativa a la modificación del título III, art. 56
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Decreto Ley 16/2019, de 26 de noviembre, de medidas urgentes por la emergencia climática y el impulso de las energías renovables.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio.
- Ley 7/2013, de 27 de septiembre, de Ordenación, Servicios y Gobierno del Territorio.
- Ley 4/2008, de 15 septiembre, de medidas sobre urbanismo y suelo.
- Ley 5/2019, de 19 marzo, de medidas sobre urbanismo y suelo.
- Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo.

Asimismo, conforme a lo establecido en el artículo 308.b del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL), se constata que la actuación propuesta se ajusta a las determinaciones de los instrumentos de ordenación territorial y urbanística vigentes, en particular las Normas Subsidiarias Provinciales de Burgos, que resultan de aplicación en el municipio de Tórtoles de Esgueva por carecer de planeamiento propio. En consecuencia, se entiende que se cumple con las condiciones establecidas en dichos instrumentos para la autorización del uso excepcional en suelo rústico.

#### 4 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: GLOBAL OTTAWA, S.L.U.
- CIF: B-88031109
- Domicilio a efecto de notificaciones: Calle Velázquez, 34 2º Piso 28001 - Madrid
- Correo electrónico: [notificaciones@alfanar.com](mailto:notificaciones@alfanar.com)

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y USO A DESARROLLAR, ASÍ COMO DE LAS CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES NECESARIAS, CON JUSTIFICACIÓN DE LAS MISMAS

Como consecuencia de la instalación del parque eólico Ampliación Tórtolos, es necesario verificar ciertos parámetros de recurso eólico de dicho parque y, concretamente, definir la curva de potencia de los aerogeneradores de parque eólico. Para ello, se han de instalar dos (2) torres meteorológicas temporales: una denominada de calibración que medirá principalmente la velocidad y dirección del viento (además de temperatura, humedad y presión) y se ubicará en la misma posición que uno de los aerogeneradores del parque eólico de forma temporal y otra denominada de referencia que medirá principalmente la velocidad y dirección del viento (además de temperatura, humedad y presión) y que se ubicará en un punto representativo del parque eólico también de forma temporal.

Los componentes principales de las torres meteorológicas son los siguientes:

- Estructura de las torres meteorológicas de tipo arriostrada.
- Cimentaciones con planchas enterradas de las torres meteorológicas.
- Equipos meteorológicos (Veletas, anemómetros, barómetros, higrómetros y termómetros).
- Sistema de adquisición de datos (Datalogger).
- Sistema de transmisión de datos (módem GPRS).
- Sistema de alimentación autónomo (panel fotovoltaico, batería).
- Señalización (balizamiento).

## 5.a) DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La posición de las torres meteorológicas objeto de este proyecto técnico, en coordenadas (ETRS89 Huso 30), se indican en la Tabla 1:

Tabla 1: Coordenadas de las Torres Meteorológicas (ETRS89 Huso 30)

Id.	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z (msnm)	Término Municipal
<b>Torre Meteorológica de Referencia</b>	412.371,00	4.633.705,00	929,00	Tórtoles de Esgueva (Burgos)
<b>Torre Meteorológica de Calibración</b>	412.526,00	4.634.097,00	931,00	Tórtoles de Esgueva (Burgos)

- **Torre Meteorológica de calibración**

La Torre Meteorológica de Calibración se trata de una torre metálica de celosía de sección triangular arriostrada, destinada exclusivamente para la instalación de equipamiento de medición de meteorología y de altura total 148 metros.

La torre estará equipada con siete anemómetros a las alturas de 146, 145, 126, 107, 106, 86 y 66 metros y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 144, 124 y 64 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- A la altura de 146 metros: 1 anemómetro de tipo Thies First Class Advanced.
- A la altura de 145 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 126 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 107 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 106 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 86 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 66 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 144 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric

- A la altura de 124 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric
- A la altura de 64 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric
- A la altura de 140 metros: 1 anemómetro vertical RMYoung 27106-T

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- A la altura de 9 metros: 1 sistema de adquisición de datos tipo Kintech Orbit 360
- A la altura de 10 metros: 1 termohigrómetro KPC.1.S/6-ME
- A la altura de 144 metros: 1 barómetro NRG BP20 y 1 termohigrómetro KPC.1.S/6-ME

Para la construcción de la torre meteorológica de calibración será necesario realizar una pequeña cimentación cuadrada de 1,50x1,50x0,40 metros sobre la que se instalará la base de la torre y sobre esta la estructura arriostrada de sección triangular.

Para la sujeción de la torre meteorológica se instalarán los vientos de anclaje. Los vientos de anclaje se dispondrán cada 120º y se instalarán 4 tramos de vientos en cada sección ubicados en el suelo a 19, 38, 56 y 75 metros de distancia del centro de la torre meteorológica unidos a unos pernos de acero galvanizado que estarán dentro de unas cimentaciones cuadradas de 1,40x1,40x1,80 metros. Así mismo, los 4 tramos de vientos estará ubicados a una distancia de 6, 24, 33, 42, 51, 60, 69, 78, 87, 96, 105, 114, 123, 132, 141 y 145 metros de altura desde la base de la cimentación de la torre meteorológica.

En la parte inferior de la torre meteorológica, por debajo del pluviómetro y del panel solar, se instalará el armario de intemperie que contendrá los equipos de adquisición de datos y de transmisión de datos.

En la parte superior de la torre meteorológica, a la altura de 145 metros, se instalará un pararrayos punta franklin que se unirá mediante un cable de cobre aislado a una pica de cobre enterrada en el suelo y que servirá como puesta a tierra de la instalación.

#### SUPERFICIE TOTAL OCUPADA

La ocupación aproximada de los vientos de anclaje de la torre meteorológica de calibración es de 17.671,46 m<sup>2</sup>. Esta ocupación corresponde con la proyección en planta de los vientos de anclaje, estando los más alejados situados a una distancia de 75 metros del centro de la torre meteorológica.

La ocupación de la cimentación de la base de la torre meteorológica será de 2,25 m<sup>2</sup> (1,5 x 1,5 m).

La ocupación de las cimentaciones de los vientos de anclaje será de 1,96 m<sup>2</sup> (1,4x1,4 m) siendo el total de las 12 cimentaciones de anclaje 23,52 m<sup>2</sup>.

- **Torre Meteorológica de referencia**

La Torre Meteorológica de Referencia se trata de una torre metálica de celosía de sección triangular arriostrada, destinada exclusivamente para la instalación de equipamiento de medición de meteorología y de altura total 148 metros.

La torre estará equipada con siete anemómetros a las alturas de 146, 145, 126, 107, 106, 86 y 66 metros y de tres veletas a las alturas de medición de la torre de 144, 124 y 64 metros.

La caracterización de la torre de medición quedará de la siguiente manera:

- A la altura de 146 metros: 1 anemómetro de tipo Thies First Class Advanced.
- A la altura de 145 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 126 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 107 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 106 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 86 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 66 metros: 1 anemómetro Thies First Class Advanced
- A la altura de 144 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric
- A la altura de 124 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric
- A la altura de 64 metros: 1 veleta Thies First Class Potentiometric
- A la altura de 140 metros: 1 anemómetro vertical RMYoung 27106-T

El resto de equipamiento con el que contará la torre de medición será:

- A la altura de 9 metros: 1 sistema de adquisición de datos tipo Kintech Orbit 360
- A la altura de 10 metros: 1 termohigrómetro KPC.1.S/6-ME
- A la altura de 144 metros: 1 barómetro NRG BP20 y 1 termohigrómetro KPC.1.S/6-ME

Para la construcción de la torre meteorológica de referencia será necesario realizar una pequeña cimentación cuadrada de 1,50x1,50x0,40 metros sobre la que se instalará la base de la torre y sobre esta la estructura arriostrada de sección triangular.

Para la sujeción de la torre meteorológica se instalarán los vientos de anclaje. Los vientos de anclaje se dispondrán cada 120º y se instalarán 4 tramos de vientos en cada sección ubicados en el suelo a 19, 38, 56 y 75 metros de distancia del centro de la torre meteorológica unidos a unos pernos de acero galvanizado que estarán dentro de unas cimentaciones cuadradas de 1,40x1,40x1,80 metros. Así mismo, los 4 tramos de vientos estará ubicados a una distancia de 6, 24, 33, 42, 51, 60, 69, 78, 87, 96, 105, 114, 123, 132 y 141 metros de altura desde la base de la cimentación de la torre meteorológica.

En la parte inferior de la torre meteorológica, por debajo del pluviómetro y del panel solar, se instalará el armario de intemperie que contendrá los equipos de adquisición de datos y de transmisión de datos.

En la parte superior de la torre meteorológica, a la altura de 145 metros, se instalará un pararrayos punta franklin que se unirá mediante un cable de cobre aislado a una pica de cobre enterrada en el suelo y que servirá como puesta a tierra de la instalación.

#### SUPERFICIE TOTAL OCUPADA

La ocupación aproximada de los vientos de anclaje de la torre meteorológica de referencia es de 17.671,46 m<sup>2</sup>. Esta ocupación corresponde con la proyección en planta de los vientos de anclaje, estando los más alejados situados a una distancia de 75 metros del centro de la torre meteorológica.

La ocupación de la cimentación de la base de la torre meteorológica será de 2,25 m<sup>2</sup> (1,5 x 1,5 m).

La ocupación de las cimentaciones de los vientos de anclaje será de 1,96 m<sup>2</sup> (1,4x1,4 m) siendo el total de las 12 cimentaciones de anclaje 23,52 m<sup>2</sup>.

## 5.b) DESCRIPCIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA DE LOS TERRENOS EN LOS QUE SE VAN A IMPLANTAR.

Las dos (2) torres meteorológicas objeto del presente proyecto técnico – torre de referencia y torre de calibración – se sitúan al este del término municipal en una zona agrícola, tal y como muestra la Figura 1.



Figura 1: Ubicación de las torres meteorológicas dentro del término municipal de Tórtoles de Esgueva

La torre de referencia se localiza en la parcela 1013 del polígono 531 de Tórtoles de Esgueva (Figura 2). Se trata de una parcela rústica de uso agrario en el paraje Hoyo del Herrero con una superficie de 6,56 hectáreas, durante su instalación no se afectará a ninguna otra parcela ni se limitará o mermará el paso establecido.

Esta instalación, de 148 metros de altura, se localiza al suroeste de la finca y durante su instalación no se afectará a ninguna otra parcela ni se limitará o mermará el paso establecido.

La torre de calibración se localiza en la parcela 1083 del polígono 535 de Tórtoles de Esgueva (Figura 2). Se trata de una parcela rústica de uso agrario en el paraje Hoyo del Herrero con una superficie de 6,83 hectáreas, durante su instalación no se afectará a ninguna otra parcela ni se limitará o mermará el paso establecido.

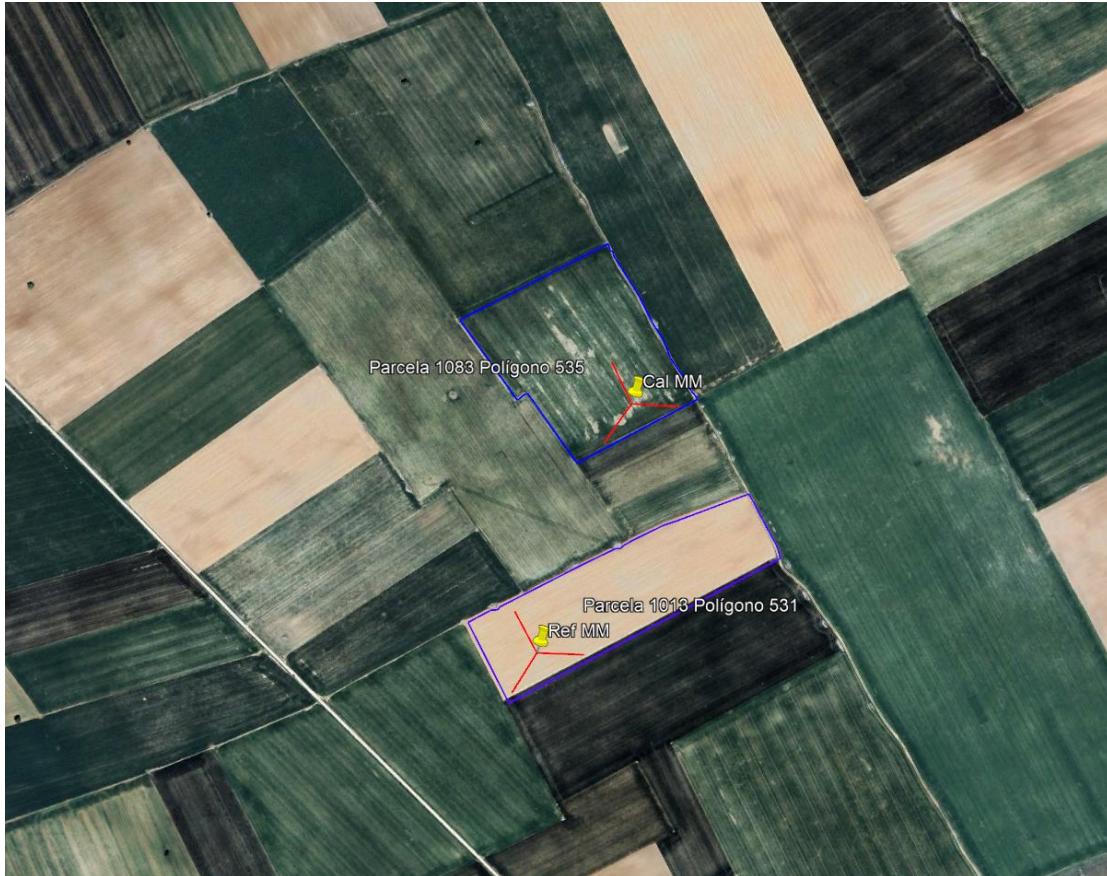


Figura 2: Ubicación de la instalación en parcelario catastral

Se trata de una zona de Clasificación del índice de **sensibilidad ambiental baja** (Figura 3), en relación con el Modelo de zonificación sensibilidad ambiental para energías renovables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

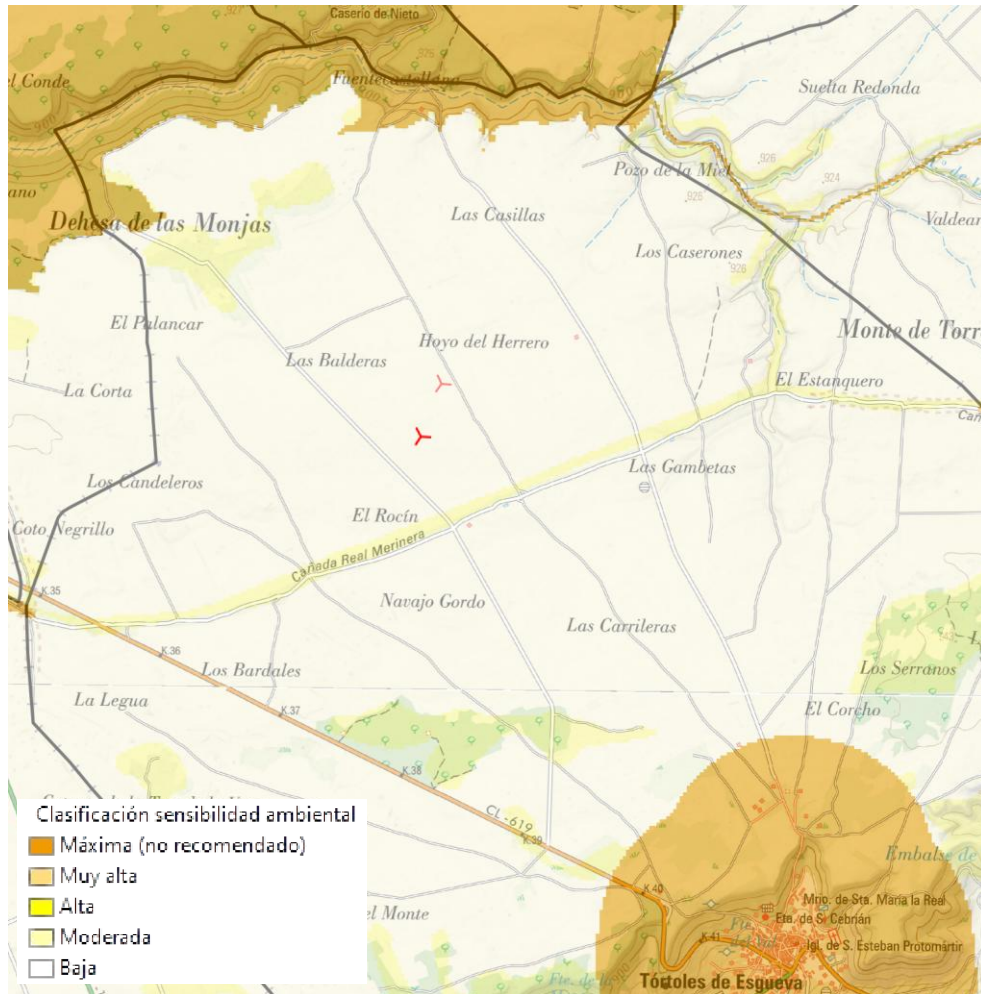


Figura 3: Ubicación de la instalación en relación al mapa de capacidad de acogida eólica

En relación con el condicionado urbanístico, Tórtoles de Esgueva no cuenta con un Planeamiento Urbanístico Municipal aprobado. Por tanto, son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Burgos, aprobadas por Orden de 15 de abril de 1996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León, las que delimitan las categorías de suelo no urbanizable.

De acuerdo con estas Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Burgos puede verse como las torres se localizan en suelo clasificado como suelo No Urbanizable Genérico (Figura 4).

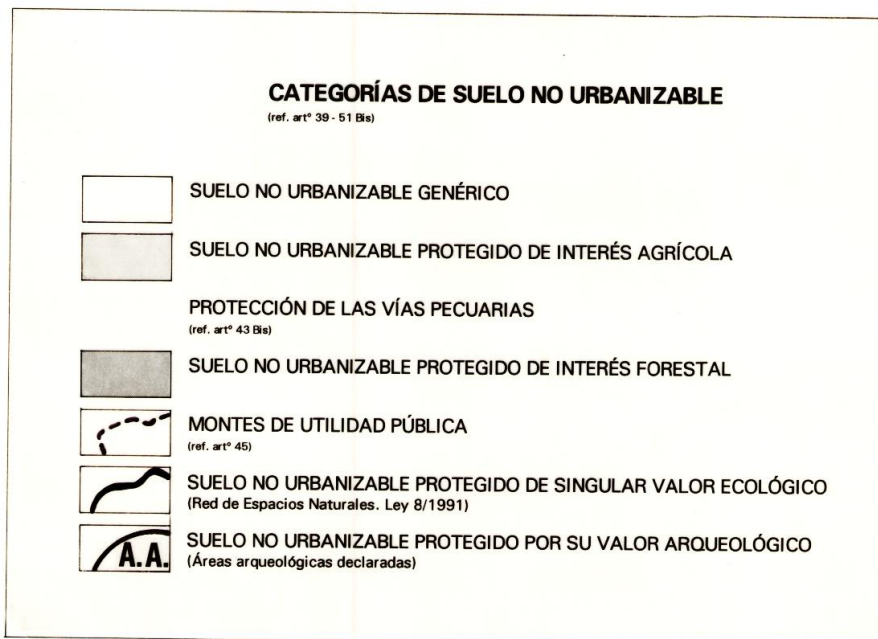
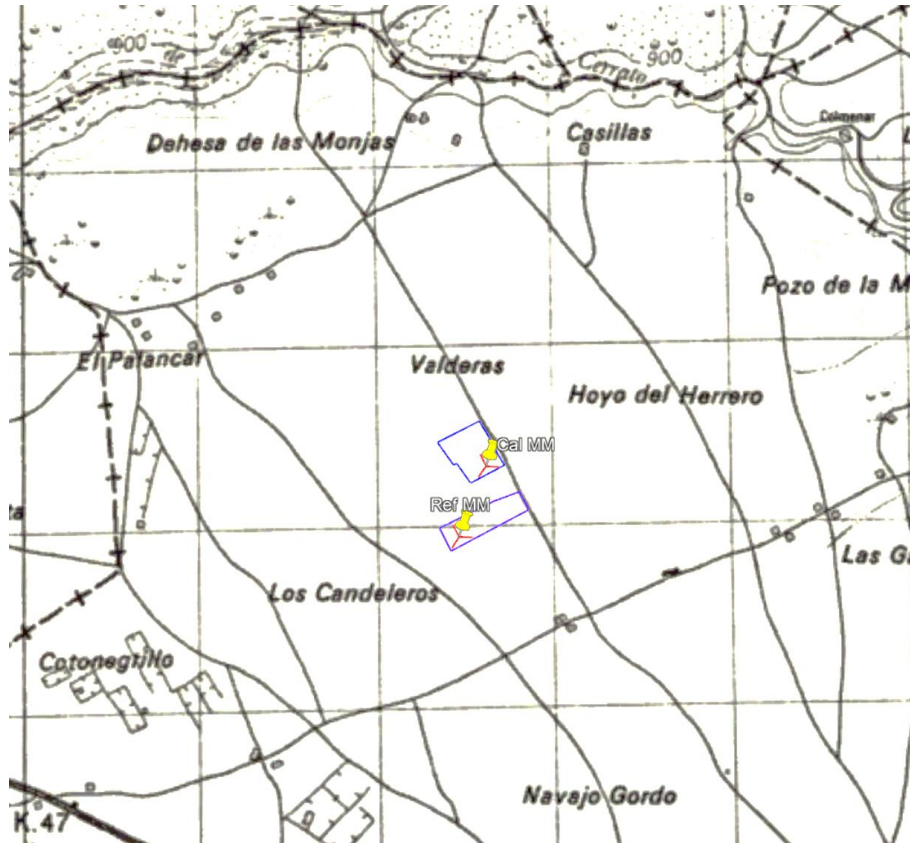


Figura 4: Superposición del plano de clasificación de suelo del Plan de Tórtoles de Esgueva con la ubicación de las torres

Asimismo, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 68/2003, de 12 de junio, por el que se aprueba la modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos, “tendrán la condición de suelo rústico todos aquellos terrenos que no reúnan los requisitos establecidos en el artículo 5 de estas Normas para ser considerados como suelo urbano”, de acuerdo con lo establecido en el

artículo 42 del Título III. Así pues, tras dicha modificación de las Normas Subsidiarias, los terrenos donde están ubicadas las torres de medición están clasificados como suelo rústico.

Para analizar la compatibilidad del uso en el ámbito acudimos a las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos y sus modificaciones.

### 5.c) CLASIFICACIÓN DEL SUELO Y RÉGIMEN APLICABLE

La actuación proyectada se sitúa en suelo rústico, conforme a la clasificación establecida por la modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Burgos, aprobadas por Orden de 15 de abril de 1996, tras la entrada en vigor del Decreto 68/2003, de 12 de junio.

Dado que no se contempla la ejecución de edificaciones permanentes, no son de aplicación las condiciones específicas de edificación (distancias, alturas, ocupación, etc.).

A este respecto, para el suelo rústico común – categoría del suelo donde están ubicadas las torres de medición objeto del presente proyecto – se consideran usos autorizables, de acuerdo con lo dispuesto en el citado Decreto 68/2003, de 12 de junio, por el que se modifican las Normas Subsidiarias Provinciales las obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, tales como la producción, transformación, distribución y suministro de energía (entre otros)..

En este sentido, la actividad propuesta se considera autorizable, al tratarse de infraestructuras necesarias para la producción de energía, al dar servicio al proyecto de parque eólico Ampliación de Tórtoles.

Dicho esto, cabe indicar que las únicas obras a realizar son las de instalación temporal de dos (2) torres meteorológicas, una de calibración y otra de referencia, para dar servicio a un parque eólico, ninguna de ellas se localiza en un suelo con valores ambientales singulares y se han seleccionado zonas de cultivos ya sometidas a la acción del hombre. A su vez y, en relación con la necesidad de emplazamiento en suelo rústico, podemos destacar que se trata de una instalación complementaria a la ejecución del parque eólico Ampliación Tórtoles, que requiere de amplias superficies abiertas, hecho que la enmarca de forma más apropiada en el medio rural. En relación con el parque eólico, se trata de una infraestructura de producción de energía para abastecimiento urbano, de explotación de un recurso natural como es el viento, tratándose por tanto de un sistema de producción de energía medioambientalmente sostenible. De este modo la necesidad de que estas torres de referencia y calibración se localicen en suelo rústico, viene vinculada de forma intrínseca a la ubicación del parque eólico al que da servicio, debiendo estar estas localizadas a unas distancias concretas de los propios aerogeneradores.

En consecuencia, y conforme a lo establecido en el artículo 308.b del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL), se considera que la actuación proyectada es conforme con los instrumentos de ordenación territorial y urbanística vigentes, en concreto con las Normas Subsidiarias Provinciales de Burgos aplicables al municipio de Tórtoles de Esgueva. Estas normas permiten la autorización de usos excepcionales en suelo rústico como el propuesto, siempre que se justifique su vinculación al emplazamiento, su compatibilidad con los valores del entorno y la inexistencia de alternativas viables en suelo urbanizado, condiciones que en este caso se cumplen.

#### **5.d) JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD O CONVENIENCIA DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD, CONSTRUCCIÓN, O USO EN EL SUELO RÚSTICO, ASÍ COMO DE LA IDONEIDAD DEL MISMO.**

La torre meteorológica de referencia es una instalación necesaria para la correcta utilización y funcionamiento del parque eólico durante el inicio de su operación.

Las torres descritas en este documento son complementarias a la ejecución del parque eólico Ampliación Tórtoles, de interés público por tratarse de una infraestructura básica para el desarrollo de energías renovables, en línea con los objetivos del PNIEC y la Estrategia de Cambio Climático de Castilla y León, y por tanto, su ubicación queda ligada al desarrollo del mismo.

El parque eólico Ampliación Tórtoles ha sido sometido a tramitación administrativa y se ha justificado la selección de las ubicaciones de los aerogeneradores y del resto de instalaciones en función de los siguientes criterios:

- Favorables condiciones de orografía y elevado potencial eólico.
- Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo y Plan de Energías Renovables en España.
- Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- Ubicación de los aerogeneradores en aquellas zonas con mejor recurso, siempre que sea posible y respetando los criterios ambientales.
- Implantación de aerogeneradores, nuevos viales y áreas de maniobra en zonas desprovistas de vegetación arbórea, en la medida de lo posible.
- Máximo aprovechamiento de carreteras y caminos existentes, a fin de optimizar los movimientos de

tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.

- Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada y bajo criterios de simetría.

Considerando todo ello, y como se ha introducido, este parque eólico ha obtenido declaración de impacto ambiental favorable, autorización administrativa previa y autorización administrativa de construcción, de fechas 18 de enero de 2023, 25 de abril de 2023 y 26 de julio de 2024, respectivamente.

De este modo la necesidad de que estas dos (2) torres meteorológicas, de referencia y calibración, se localicen en suelo rústico, viene vinculada de forma intrínseca a la ubicación del parque eólico al que da servicio. A su vez, para la ubicación concreta de la instalación proyectada se han seleccionado espacios favorables al uso al que se destinan basados en la facilidad de acceso, menor incidencia en la vegetación de la zona, principalmente en terrenos de cultivo de escasa entidad, zonas de cultivos y pastos herbáceos, por tanto, zonas antrópicas ya afectadas por las actividades humanas. A su vez se trata de zonas llanas que requieren de escasos movimientos de tierras para llevar a cabo las actuaciones, minimizando la afección en el resto del entorno.

#### 5.e) CABIDA Y LÍMITES DE LAS PARCELAS.

Las parcelas afectadas por la instalación de las torres meteorológicas en el término municipal de Tórtoles de Esgueva en Burgos son las mostradas en la Tabla 2.

*Tabla 2: Características catastrales de las parcelas afectadas por las torres meteorológicas objeto de este proyecto técnico*

Torre Meteorológica	Ubicación	Superficie suelo (m <sup>2</sup> )	Referencia Catastral	Clase	Uso, Destino o Cultivo
Torre Meteorológica de Referencia	Polígono 531 Parcela 1013, en Tórtoles de Esgueva (Burgos)	65.632	09403A531010130000RA	Rústico	Agrario
Torre Meteorológica de Calibración	Polígono 535 Parcela 1083, en Tórtoles de Esgueva (Burgos)	68.347	09403A535010830000RY	Rústico	Agrario

La torre meteorológica de referencia afecta a la parcela 1013 del polígono 531, en el término municipal de Tórtoles de Esgueva:

- 17.671,46 m<sup>2</sup> de ocupación debido a la plataforma temporal de montaje, y

- 23,52 m<sup>2</sup> de ocupación debido a la cimentación de los vientos de la torre temporal.

La torre meteorológica de calibración afecta a la parcela 1083 del polígono 535, en el término municipal de Tórtoles de Esgueva:

- 17.671,46 m<sup>2</sup> de ocupación debido a la plataforma temporal de montaje, y
- 23,52 m<sup>2</sup> de ocupación debido a la cimentación de los vientos de la torre temporal.

En el ANEXO 1 - RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS, se presenta información más detallada acerca de la afección sobre las parcelas.

#### 5.f) CARACTERÍSTICAS FORMALES Y ACABADOS DE LA CONSTRUCCIÓN

- **Estructura de la torre meteorológica de calibración**

La torre meteorológica de calibración consiste en una torre metálica de celosía de sección triangular arriostrada, destinada exclusivamente para la instalación de equipamiento de medición de meteorología.

El sistema estructural que conforma la torre se compone de tres pilares metálicos, que parten desde cota 0 hasta cota 148 m, en configuración de celosía, con sección triangular. Desde la cota +0,05, salen los elementos que forman los montantes y diagonales, quedando los elementos en disposición horizontal y los inclinados con 37º respecto a la horizontal. Esta distribución se realiza hasta la llegada a cumbre.

La estructura portante principal está formada por módulos de 3 metros, a convenir según necesidades de producción y montaje, con continuidad a lo largo de toda la torre.

La estructura secundaria estará conformada por los elementos diagonales y montantes. La diagonal se dispone con una inclinación de 37º con respecto a la horizontal. La separación entre diagonales y montantes es de 27 mm, zona en la cual van soldadas al pilar.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el presente sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

La fijación al suelo se realiza mediante una base basculante, que es una estructura que permite la unión de los módulos de la torre con el terreno en su parte inferior, compuesta por dos partes (superior e inferior) que se unen entre sí mediante un perno de 36 mm de diámetro que permite el giro entre ambas partes según el eje del bulón. Las dos partes son:

- Base superior: estructura de chapas de acero soldadas entre sí, que lleva sujetos tres bulones en su parte superior para ensamblar con el módulo inferior de la torre.
- Base inferior: estructura de chapas de acero soldadas entre sí, que cuenta en su parte inferior chapa metálica, la cual se une al terreno mediante 4 pernos de M20.

El tramo inicial de la torre se ensambla a la parte superior de la base basculante mediante 3 bulones al igual que el resto de los tramos entre sí.

La torre está arriostrada con órdenes de vientos a 120°. Los vientos son de cable acerado de 6 mm de diámetro y se sujetan al terreno mediante anclajes de tipo chapa enterrada, formados por una chapa de acero ensamblada a una pica o barra metálica de con una argolla en su extremo donde se fijarán las sirgas de los vientos. El conjunto se introduce directamente en el terreno a una profundidad de 180 cm aproximadamente, quedando enterrado bajo la capa de terreno compactado. En el extremo superior de cada pica se dispone una argolla elipsoidal soldada en la que se sujeta el viento correspondiente a dicha pica.

Los vientos se disponen en tres conjuntos de 11 tirantes, formando entre sí 120°. De cada conjunto de 15, tres de ellos se anclan al suelo a 19 m de la base de la torre y se fijan a la misma a 6 m, 24 m y 33m sobre el nivel del suelo. Los cuatro siguientes se anclan a 38 m de la base y se fijan a la torre a 42 m, 51 m, 60 m y 69 m de altura. Los cuatro siguientes se anclan a 56 m de la base y se fijan a la torre a 78 m, 87 m, 96 m y 105 m de altura. Los cuatro restantes se anclan a 75 m de la base y se fijan a la torre a 114 m, 123 m, 132 m y 141 m de altura.

Para arriostrar los vientos a los anclajes y a los tramos de la torre, se utilizarán tensores y seis sujetacables por viento, tres en cada uno de los extremos.

Resumiendo, las principales características de la instalación son:

- 49 tramos intermedios de sección triangular de 430 mm de lado.
- El cálculo de la estructura se ha realizado para un emplazamiento genérico en situación expuesta, considerando
- una velocidad básica de viento característico de 32 m/s.
- Número de tirantes: 15 x 3= 45.
- Altura de los tirantes: 6 m, 24 m, 33 m, 42 m, 51 m, 60 m, 69 m, 78m, 87 m, 96 m, 105 m, 114 m,

123 m, 132 m y 141 m.

- Base pendular de acero galvanizado 40 x 40 cm.
- Número de anclajes:  $4 \times 3 = 12$ .
- Distancia a la base de los anclajes: 19 m, 38 m, 56 m y 75 m.

- **Cimentación torre meteorológica de calibración arriostrada**

Dependiendo de la resistencia del terreno la cimentación tendrá unas dimensiones máximas de 1,50 x 1,50 x 0,40 metros (Ancho x Largo x Profundidad) produciendo una excavación de  $0,90 \text{ m}^3$ .

La excavación se rellenará con hormigón de limpieza para a posterior montar los pernos embebidos en el hormigón HM-20 o similar y sobre estos la placa de anclaje sobre la que irá la primera parte del mástil de la torre de medición.

La excavación de las cimentaciones de los anclajes o vientos será de 1,40 x 1,40 x 1,80 metros produciendo un volumen de excavación de  $3,528 \text{ m}^3$  de cada uno y  $42,336 \text{ m}^3$  del total de las 12 cimentaciones.

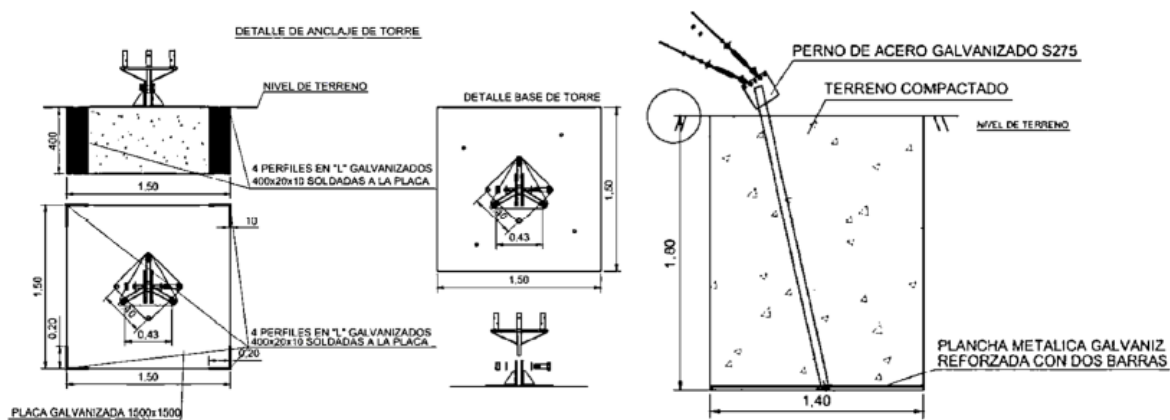


Figura 5 Cimentación, anclaje central y anclaje de cables de la torre arriostrada

- **Instalación de la torre de calibración**

Los pasos a seguir para el montaje de la torre meteorológica temporal se detallan a continuación:

(1) MONTAJE DE LA PLACA BASE DE APOYO DE LA TORRE

La placa base de apoyo de la torre estará situada en la posición central con respecto a los anclajes o vientos principales.

(2) INSTALACIÓN DE ANCLAJES O VIENTOS

Se colocan las posiciones de los anclajes o vientos, manteniendo las distancias requeridas entre ellos (120º) y a la placa base de apoyo de la torre (19, 38, 56 y 75 m respectivamente).

### (3) MONTAJE DE LA TORRE

El tramo inicial de la torre se ensambla a la parte superior de la base basculante mediante 3 uniones macho-hembradas.

El montaje de la torre se realiza uniendo a la base de la torre los primeros tramos hasta el primer nivel de vientos y levantando por medio de un tráctel o de una grúa según disponibilidad. Una vez los primeros tramos están verticales, se van tensando las sirgas para que la estructura quede estable. Seguidamente dos operarios se suben a la estructura con los dispositivos de seguridad necesarios y con ayuda de una pértiga con polea se van subiendo los tramos uno a uno. Cada tres tramos se suben tres juegos de sirgas, que son fijados a la torre y los anclajes. Una vez sujetos, se tensan de forma que las sirgas tengan la tensión especificada en los cálculos y se asegura que la torre está en posición vertical. Una vez todos los tramos están izados y ensamblados se procede a instalar los sensores con sus brazos soporte.

En el supuesto de ser necesario el desmontaje de la instalación, este se realiza en un plazo máximo de dos días, tras el desmontaje total de la estructura y los anclajes, apenas quedan signos de afección en el emplazamiento.

### (4) PUNTOS A COMPROBAR

Durante el proceso de instalación de cada uno de los tramos se comprueba que:

- Los tirantes laterales están unidos en los anclajes por al menos tres sujetacables y están correctamente tensados.
- La posición de la torre debe ser tan parecida a la configuración óptima como sea posible.
- Las uniones, se encuentran correctamente fijadas y apretadas.
- Cada uno de los tirantes laterales están unidos correctamente a los tramos, a través de un juego de tres sujetacables.
- La pértiga de izado se encuentra correctamente fijada a la estructura durante el proceso de instalación.

- El cabestrante (Tráctel) está correctamente fijado en su sitio en el primer tramo de la estructura.
- El cable del cabestrante (Tráctel) está unido correctamente a la polea de la pértiga de izado y fijado con seguridad al punto de tiro de la cabria.
- Todo el personal y las personas que haya en las inmediaciones de la torre deben llevar cascos protectores durante el proceso de izado. El personal debe evitar trabajar bajo la torre siempre que sea posible.
- La torre debería ser llevada hasta la posición vertical, hasta el punto en que los tirantes de amarre de la torre (vientos) estén tensos manteniendo las tensiones especificadas en los cálculos del fabricante.

- **Estructura de la torre meteorológica de referencia**

La torre meteorológica de referencia consiste en una torre metálica de celosía de sección triangular arriostrada, destinada exclusivamente para la instalación de equipamiento de medición de meteorología.

La ubicación de la torre es tal que la toma de medidas se puede considerar representativa del parque eólico.

El sistema estructural que conforma la torre se compone de tres pilares metálicos, que parten desde cota 0 hasta cota 148 m, en configuración de celosía, con sección triangular. Desde la cota +0,05, salen los elementos que forman los montantes y diagonales, quedando los elementos en disposición horizontal y los inclinados con 37º respecto a la horizontal. Esta distribución se realiza hasta la llegada a cumbre.

La estructura portante principal está formada por módulos de 3 metros, a convenir según necesidades de producción y montaje, con continuidad a lo largo de toda la torre.

La estructura secundaria estará conformada por los elementos diagonales y montantes. La diagonal se dispone con una inclinación de 37º con respecto a la horizontal. La separación entre diagonales y montantes es de 27 mm, zona en la cual van soldadas al pilar.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el presente sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

La fijación al suelo se realiza mediante una base basculante, que es una estructura que permite la unión de los módulos de la torre con el terreno en su parte inferior, compuesta por dos partes (superior e inferior)

que se unen entre sí mediante un perno de 36 mm de diámetro que permite el giro entre ambas partes según el eje del bulón. Las dos partes son:

- Base superior: estructura de chapas de acero soldadas entre sí, que lleva sujetos tres bulones en su parte superior para ensamblar con el módulo inferior de la torre.
- Base inferior: estructura de chapas de acero soldadas entre sí, que cuenta en su parte inferior chapa metálica, la cual se une al terreno mediante 4 pernos de M20.

El tramo inicial de la torre se ensambla a la parte superior de la base basculante mediante 3 bulones al igual que el resto de los tramos entre sí.

La torre está arriostrada con órdenes de vientos a 120°. Los vientos son de cable acerado de 6 mm de diámetro y se sujetan al terreno mediante anclajes de tipo chapa enterrada, formados por una chapa de acero ensamblada a una pica o barra metálica de con una argolla en su extremo donde se fijarán las sirgas de los vientos. El conjunto se introduce directamente en el terreno a una profundidad de 180 cm aproximadamente, quedando enterrado bajo la capa de terreno compactado. En el extremo superior de cada pica se dispone una argolla elipsoidal soldada en la que se sujeta el viento correspondiente a dicha pica.

Los vientos se disponen en tres conjuntos de 11 tirantes, formando entre sí 120°. De cada conjunto de 15, tres de ellos se anclan al suelo a 19 m de la base de la torre y se fijan a la misma a 6 m, 24 m y 33m sobre el nivel del suelo. Los cuatro siguientes se anclan a 38 m de la base y se fijan a la torre a 42 m, 51 m, 60 m y 69 m de altura. Los cuatro siguientes se anclan a 56 m de la base y se fijan a la torre a 78 m, 87 m, 96 m y 105 m de altura. Los cuatro restantes se anclan a 75 m de la base y se fijan a la torre a 114 m, 123 m, 132 m y 141 m de altura.

Para arriostrar los vientos a los anclajes y a los tramos de la torre, se utilizarán tensores y seis sujetacables por viento, tres en cada uno de los extremos.

Resumiendo, las principales características de la instalación son:

- 49 tramos intermedios de sección triangular de 430 mm de lado.
- El cálculo de la estructura se ha realizado para un emplazamiento genérico en situación expuesta, considerando
- una velocidad básica de viento característico de 32 m/s.

- Número de tirantes: 15 x 3= 45.
- Altura de los tirantes: 6 m, 24 m, 33 m, 42 m, 51 m, 60 m, 69 m, 78m, 87 m, 96 m, 105 m, 114 m, 123 m, 132 m y 141 m.
- Base pendular de acero galvanizado 40 x 40 cm.
- Número de anclajes: 4 x 3 = 12.
- Distancia a la base de los anclajes: 19 m, 38 m, 56 m y 75 m.

- **Cimentación torre meteorológica de referencia arriostrada**

Dependiendo de la resistencia del terreno la cimentación tendrá unas dimensiones máximas de 1,50 x 1,50 x 0,40 metros (Ancho x Largo x Profundidad) produciendo una excavación de 0,90 m<sup>3</sup>.

La excavación se rellenará con hormigón de limpieza para a posterior montar los pernos embebidos en el hormigón HM-20 o similar y sobre estos la placa de anclaje sobre la que irá la primera parte del mástil de la torre de medición.

La excavación de las cimentaciones de los anclajes o vientos será de 1,40 x 1,40 x 1,80 metros produciendo un volumen de excavación de 3,528 m<sup>3</sup> de cada uno y 42,336 m<sup>3</sup> del total de las 12 cimentaciones.

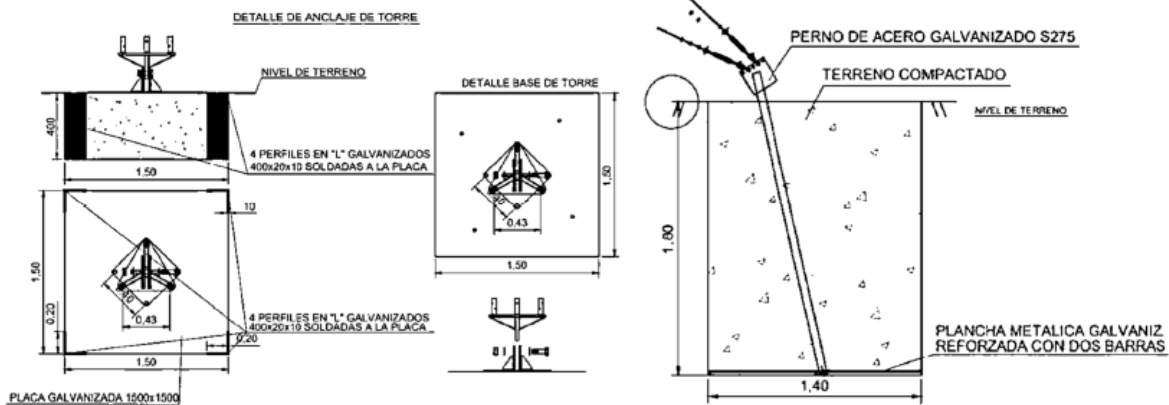


Figura 6 Cimentación, anclaje central y anclaje de cables de la torre arriostrada

- **Instalación de la torre de referencia**

Los pasos a seguir para el montaje de la torre meteorológica temporal se detallan a continuación:

(1) MONTAJE DE LA PLACA BASE DE APOYO DE LA TORRE

La placa base de apoyo de la torre estará situada en la posición central con respecto a los anclajes o vientos principales.

## (2) INSTALACIÓN DE ANCLAJES O VIENTOS

Se colocan las posiciones de los anclajes o vientos, manteniendo las distancias requeridas entre ellos (120º) y a la placa base de apoyo de la torre (19, 38, 56 y 75 m respectivamente).

## (3) MONTAJE DE LA TORRE

El tramo inicial de la torre se ensambla a la parte superior de la base basculante mediante 3 uniones macho-hembradas.

El montaje de la torre se realiza uniendo a la base de la torre los primeros tramos hasta el primer nivel de vientos y levantando por medio de un tráctel o de una grúa según disponibilidad. Una vez los primeros tramos están verticales, se van tensando las sirgas para que la estructura quede estable. Seguidamente dos operarios se suben a la estructura con los dispositivos de seguridad necesarios y con ayuda de una pértiga con polea se van subiendo los tramos uno a uno. Cada tres tramos se suben tres juegos de sirgas, que son fijados a la torre y los anclajes. Una vez sujetos, se tensan de forma que las sirgas tengan la tensión especificada en los cálculos y se asegura que la torre está en posición vertical. Una vez todos los tramos están izados y ensamblados se procede a instalar los sensores con sus brazos soporte.

En el supuesto de ser necesario el desmontaje de la instalación, este se realiza en un plazo máximo de dos días, tras el desmontaje total de la estructura y los anclajes, apenas quedan signos de afección en el emplazamiento.

## (4) PUNTOS A COMPROBAR

Durante el proceso de instalación de cada uno de los tramos se comprueba que:

- Los tirantes laterales están unidos en los anclajes por al menos tres sujetacables y están correctamente tensados.
- La posición de la torre debe ser tan parecida a la configuración óptima como sea posible.
- Las uniones, se encuentran correctamente fijadas y apretadas.
- Cada uno de los tirantes laterales están unidos correctamente a los tramos, a través de un juego de tres sujetacables.
- La pértiga de izado se encuentra correctamente fijada a la estructura durante el proceso de

instalación.

- El cabestrante (Tráctel) está correctamente fijado en su sitio en el primer tramo de la estructura.
- El cable del cabestrante (Tráctel) está unido correctamente a la polea de la pértiga de izado y fijado con seguridad al punto de tiro de la cabria.
- Todo el personal y las personas que haya en las inmediaciones de la torre deben llevar cascos protectores durante el proceso de izado. El personal debe evitar trabajar bajo la torre siempre que sea posible.
- La torre debería ser llevada hasta la posición vertical, hasta el punto en que los tirantes de amarre de la torre (vientos) estén tensos manteniendo las tensiones especificadas en los cálculos del fabricante.

**5.g) DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES EXISTENTES EN LAS PARCELAS, CON INDICACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS VOLUMÉTRICAS Y USOS, Y ACREDITACIÓN DE LA SITUACIÓN LEGAL DE LAS MISMAS.**

Este apartado no es de aplicación al no existir ninguna construcción o instalación en las parcelas afectadas.

**5.h) TOTALIDAD DE LOS SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES Y PREVISTOS QUE SEAN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO O EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN: ACCESO RODADO, ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN, TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS Y ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Los únicos servicios urbanísticos existentes necesarios para el desarrollo o ejecución de la actuación será la utilización de los accesos rodados para alcanzar la ubicación de las torres meteorológicas de referencia y calibración.

- **Acceso a la torre meteorológica de calibración**

El acceso a la instalación de la Torre Meteorológica de Calibración del parque eólico Ampliación Tórtoles se plantea desde la carretera autonómica CL-619, que une las poblaciones de Tórtoles de Esgueva con Cevico Navero (Burgos), en su p.k. 36+500 (UTM Huso 30, X= 409967, Y= 4632303). En dicho punto se encuentra una intersección en la cual se tomará la salida en dirección noreste hacia la Cañada Real Merinera por el que se circulará durante 3,3 kilómetros hasta llegar a la intersección con el Camino de la Media Dehesa o de las Carrileras en la cual se tomará la salida en dirección noroeste por el que se circulará durante 1 kilómetro hasta llegar a la ubicación de la Torre Meteorológica de Calibración del parque eólico Ampliación Tórtoles

(UTM Huso 30, X= 412526, Y= 4634097).

No será necesario realizar ningún acondicionamiento de los caminos existentes ni será necesario la apertura de nuevos caminos.

- **Acceso a la torre meteorológica de referencia**

El acceso a la instalación de la Torre Meteorológica de Calibración del parque eólico Ampliación Tórtolos se plantea desde la carretera autonómica CL-619, que une las poblaciones de Tórtolos de Esgueva con Cevico Navero (Burgos), en su p.k. 36+500 (UTM Huso 30, X= 409967, Y= 4632303). En dicho punto se encuentra una intersección en la cual se tomará la salida en dirección noreste hacia la Cañada Real Merinera por el que se circulará durante 3,3 kilómetros hasta llegar a la intersección con el Camino de la Media Dehesa o de las Carrileras en la cual se tomará la salida en dirección noroeste por el que se circulará durante 810 metros hasta llegar a la ubicación de la Torre Meteorológica de Calibración del parque eólico Ampliación Tórtolos (UTM Huso 30, X= 412371, Y= 4633705).

No será necesario realizar ningún acondicionamiento de los caminos existentes ni será necesario la apertura de nuevos caminos.

- **Afecciones temporales sobre el terreno de la torre de calibración**

Con relación a las afecciones debidas al acondicionamiento de los accesos, no será necesario acondicionar accesos provisionales dentro de la propia parcela donde se instalará la torre, pudiendo acceder libremente por la parcela con un pequeño camión con todos los materiales necesarios.

La cimentación central tendrá unas dimensiones máximas de 1,50 x 1,50 m, dependiendo de la resistencia del terreno, esto equivale a 2,25 m<sup>2</sup>.

La cimentación de los 12 anclajes tendrá unas dimensiones máximas de 1,4x1,4 m, esto equivale a un área de 1,96 m<sup>2</sup> cada una, esto supone un área total de 23,52 m<sup>2</sup>.

Los anclajes de las torres estarán distribuidos en una circunferencia de 75 m de radio, lo cual equivale a 17.671,46 m<sup>2</sup>.

El detalle de la afección de las torres meteorológicas sobre cada parcela se recoge en el ANEXO 1 - RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

- **Afecciones temporales sobre el terreno de la torre de referencia**

Con relación a las afecciones debidas al acondicionamiento de los accesos, no será necesario acondicionar

accesos provisionales dentro de la propia parcela donde se instalará la torre, pudiendo acceder libremente por la parcela con un pequeño camión con todos los materiales necesarios.

La cimentación central tendrá unas dimensiones máximas de 1,50 x 1,50 m, dependiendo de la resistencia del terreno, esto equivale a 2,25 m<sup>2</sup>.

La cimentación de los 12 anclajes tendrá unas dimensiones máximas de 1,4x1,4 m, esto equivale a un área de 1,96 m<sup>2</sup> cada una, esto supone un área total de 23,52 m<sup>2</sup>.

Los anclajes de las torres estarán distribuidos en una circunferencia de 75 m de radio, lo cual equivale a 17.671,46 m<sup>2</sup>.

El detalle de la afección de las torres meteorológicas sobre cada parcela se recoge en el ANEXO 1 - RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

En consecuencia, puede afirmarse que la actuación proyectada no requiere la dotación de nuevos servicios urbanísticos más allá del acceso rodado a las parcelas, ya resuelto mediante caminos existentes que no precisan acondicionamiento adicional. Asimismo, se garantiza que la implantación de las torres meteorológicas no supone ninguna afección relevante a los servicios o infraestructuras existentes en el entorno, ni compromete su capacidad ni funcionalidad. Se trata de instalaciones de carácter temporal, sin necesidad de conexión a redes de abastecimiento, saneamiento, residuos o suministro energético, lo que refuerza su plena compatibilidad con el régimen del suelo y el cumplimiento de lo establecido en el artículo 308.c del RUCyL.

#### **5.i) APARCAMIENTOS INTERIORES, ALMACENAMIENTO EXTERIOR, JARDINERÍA, ARBOLADO Y CERRAMIENTO DE PARCELA.**

Para desarrollar la construcción y las actividades correspondientes a las torres meteorológicas no serán necesarios aparcamientos interiores, ni almacenamientos exteriores, ni trabajos de jardinería ni de arbolado.

Tampoco será necesario realizar el cerramiento de las parcelas afectadas, sin embargo, se instará un vallado antiescala, que irá fijado sobre la misma estructura de la torre. La valla estará formada por un entramado metálico diseñado para impedir que se pueda acceder a la torre mediante la escalada y para impedir el acceso a los equipos de adquisición de y transmisión de datos. Dispondrá de una puerta de acceso.



*Figura 7: Ejemplo vallado torre de referencia y calibración*

#### 5.j) ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS DE LA ACTUACIÓN.

En base al proceso de evaluación ambiental del parque eólico Ampliación de Tórtoles y sus infraestructuras de evacuación – el cual cuenta con declaración de impacto ambiental favorable de fecha 18 de enero de 2023 – se proponen para las torres de medición objeto del presente proyecto las mismas medidas que las contempladas para la torre meteorológica aprobada en citado expediente:

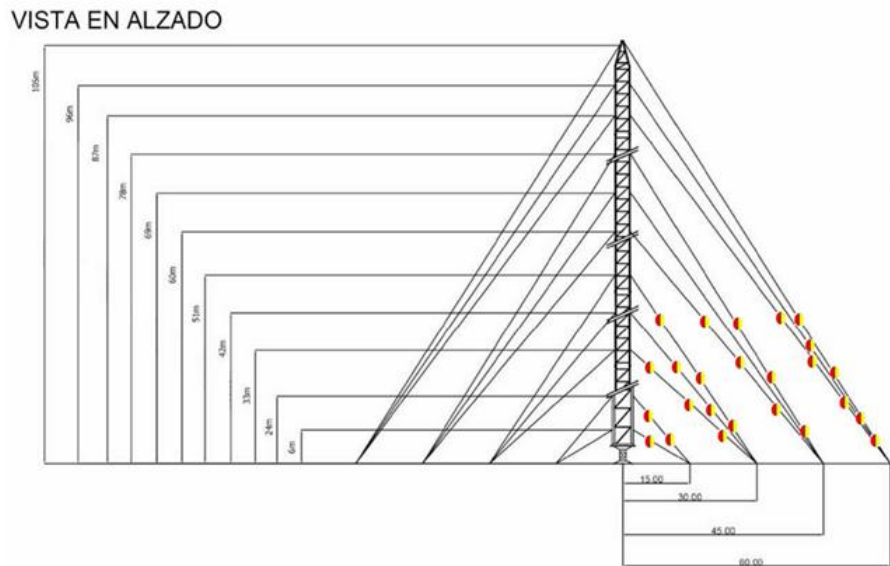
- **Paisaje**

Los terrenos afectados por las obras se restituirán a sus condiciones fisiográficas iniciales con objeto de conseguir la integración paisajística, minimizando los impactos sobre el medio ambiente.

Dicha restitución atañe todas las zonas auxiliares o complementarias afectadas durante la fase de obra, cuya ocupación no sea necesaria en fase de explotación.

- **Avifauna**

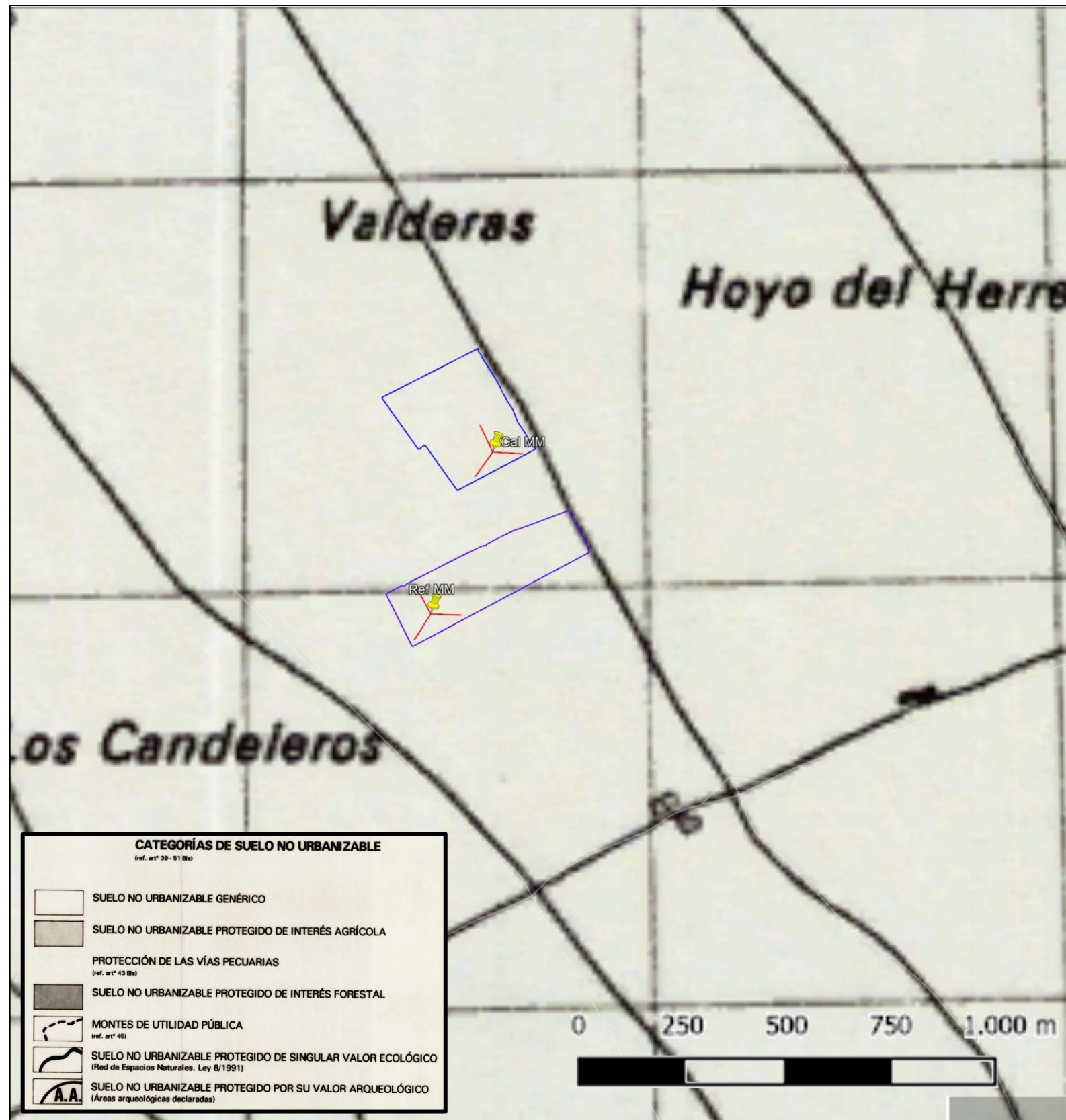
En aras de evitar afección sobre especies de vuelo bajo, como la avutarda u otras especies esteparias, se procederá al balizamiento con elementos anticolidión en los cables tensores de las torres de medición para evitar el riesgo de colisión, tal y como se muestra en Figura 8.



*Figura 8 Esquema de elementos anticolidión en la torre meteorológica*

**5.k) PLANO DE ORDENACIÓN DE LAS PARCELAS QUE INCLUYA TODAS LAS ACTUACIONES DESCRITAS.**

Se muestra a continuación el plano de ordenación de las parcelas con las actuaciones descritas.



PLANO DE ACTUACIONES PROPUESTAS SOBRE PLANO DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO PROVINCIAL DE BURGOS



TORRE DE REFERENCIA EN EL TM DE TÓRTOLES DE ESGUEVA



TORRE DE CALIBRACIÓN EN EL TM DE TÓRTOLES DE ESGUEVA

PLANO DE ACTUACIONES PROPUESTAS SOBRE  
FI PARCFARIO CATASTRAL Y ORTOFOTO

0 50 100 m

## 6 CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, junto con los planos que la acompañan y componen este documento PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO COMÚN, se entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones de referencia, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas consideren oportuna y se solicita la correspondiente Licencia Urbanística que permita instalar ambas torres en el municipio de Tórtoles de Esgueva.

**En Madrid, a 10 de junio de 2025**

El Ingeniero autor del Proyecto

D. Javier Magdalena Sáiz

Colegiado nº 20011

## ANEXO 1 - RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Se muestra a continuación la tabla con la relación de bienes y derechos afectados.

Nº FINCA PROYECTO	DATOS DE LA FINCA					TORRES DE MEDICIÓN				CAMINOS		SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN (m <sup>2</sup> )	ZONA DE EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN TEMPORAL (m <sup>2</sup> )	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m <sup>2</sup> )
	Referencia Catastral	Municipio	PGNO.	PARC.	Término Municipal	Código	Plataforma definitiva (m <sup>2</sup> )	Ocupación temporal (m <sup>2</sup> )	Servidumbre viento (m <sup>2</sup> )	Longitud (m.l)	Superficie (m <sup>2</sup> )				
1	09403A531010130000RA	403	531	1013	Tórtoles de Esgueva	TM REF. PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES	0,00	25,77	17671,46	0,00	0,00	17671,46	17671,46	25,77	0,00
2	09403A535010830000RY	403	535	1083	Tórtoles de Esgueva	TM CAL. PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES	0,00	25,77	17671,46	0,00	0,00	17671,46	17671,46	25,77	0,00

## DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES

### Índice

1. CONDICIONES GENERALES.....	40
1.1.Objeto.....	40
1.2.Contradicciones y omisiones en la documentación .....	40
1.3.Estudio de seguridad y salud .....	40
1.4.Confrontación de planos y medidas.....	40
1.5.Dirección e inspección .....	40
1.6.Facilidades para la inspección.....	41
1.7.Medios y métodos de construcción .....	41
1.8.Materiales que no reúnan las condiciones del pliego .....	42
1.9.Medidas de protección y limpieza .....	42
1.10. Retirada de medios auxiliares.....	42
1.11. Relaciones legales y responsabilidad con el público.....	42
1.12. Seguro de responsabilidad civil.....	43
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	43
2.1.Descripción de las obras .....	43
3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....	43
3.1.Procedencia .....	43
3.2.Materiales no incluidos en el presente pliego.....	43
3.3.Exámenes y pruebas de los materiales .....	44
3.4.Materiales defectuosos .....	44
4. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN.....	44
4.1.Consideraciones generales .....	44
4.1.1. Condiciones de ejecución .....	44
4.1.2. Orden de ejecución .....	45
4.1.3. Materiales y equipos a emplear.....	45
4.1.4. Métodos de trabajo.....	45
4.2.Comprobación del replanteo .....	45
4.2.1. Disposiciones generales.....	45
4.2.2. Obligaciones del contratista .....	46
4.3.Programa de trabajo .....	46
4.4.Desvío de servicios existentes .....	46
4.5.Ocupación de superficie .....	47
4.6.Despeje y desbroce .....	47
4.7.Excavación en zanjas, pozos, emplazamientos y cimientos .....	47
4.8.Rellenos de zanjas, pozos, emplazamiento de cimientos y obras de fábrica .....	48
4.9.Otras obras y trabajos .....	48
4.10. Limpieza de las obras .....	48
4.11. Plazo de ejecución de las obras .....	48
5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	49
5.1.Modificación del proyecto.....	49
5.2.Fianza.....	49
5.3.Daños por fuerza mayor .....	49
5.4.Precios unitarios.....	49
5.5.Indemnizaciones a cargo del contratista .....	50
5.6.Excavación en zanjas, pozos, emplazamientos y cimientos .....	50
6. DISPOSICIONES FINALES .....	51
6.1.Carácter de este contrato .....	51

## **1. CONDICIONES GENERALES**

### **1.1. Objeto**

El objeto de este Pliego es la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras relativas a movimiento de tierras y obra civil de la instalación de dos torres de medición meteorológica de 148 metros de altura en el término municipal de Tórtoles de Esgueva (Burgos).

### **1.2. Contradicciones y omisiones en la documentación**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra de la Dirección Facultativa de la Obra.

Las omisiones en planos y Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los planos y Pliego de Prescripciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Pliego de Prescripciones y en los planos.

### **1.3. Estudio de seguridad y salud**

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se adjunta en el Proyecto, se considerarán a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

### **1.4. Confrontación de planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la propiedad sobre cualquier contradicción o error.

### **1.5. Dirección e inspección**

La propiedad designará al Ingeniero Director que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes del Ingeniero Director deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, la cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos.

El Ingeniero Director o sus representantes tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o sus representantes.

El contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, falto de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción similar.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras

### **1.6. Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades tanto en medios como en mano de obra para replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales y equipos o se realicen trabajos para las obras.

### **1.7. Medios y métodos de construcción**

A menos que se indique expresamente en los planos y documentación contractual, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien reservándose el Ingeniero Director el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- Constituyan o pueden causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Ingeniero Director o en su caso silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Ingeniero Director rechace los medios y métodos del Contratista no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

### **1.8. Materiales que no reúnan las condiciones del pliego**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleguen al objeto a que se destinen.

Estos materiales se retirarán por el Contratista y los gastos serán de su cuenta.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden del Ingeniero Director para que retire de las obras los materiales defectuosos no ha sido cumplida, procederá a verificar esta operación la entidad Contratante y los gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se recibirán, pero con la rebaja de precio que el mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

### **1.9. Medidas de protección y limpieza**

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

#### **1.10. Retirada de medios auxiliares**

A la terminación de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

#### **1.11. Relaciones legales y responsabilidad con el público**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras excepto aquellos que, por su índole específica sean competencia de la Administración.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente en aquellos puntos o zonas que por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes y en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en vías abiertas al tráfico de vehículos o peatones.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que tuvieran lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad, asegurará el tráfico durante la ejecución de las obras, bien

por caminos existentes o por las desviaciones construidas a su cargo que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

### **1.12. Seguro de responsabilidad civil**

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su cargo, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes o cualquier persona por la ejecución o causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.1. Descripción de las obras**

Las obras relativas a movimiento de tierras y obra civil constan, esencialmente de lo siguiente:

- Ejecución de las cimentaciones de las torres, de acuerdo con lo expuesto en este proyecto.

## **3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **3.1. Procedencia**

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobadas por el Director de Obra. Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar.

Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Director de Obra, antes de su utilización.

### **3.2. Materiales no incluidos en el presente pliego**

Los materiales que sin especificarse en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Ingeniero Director cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos

oportunos para identificar la calidad de los materiales a emplear, pudiendo, en cualquier caso, admitirlos o rechazarlos el Ingeniero Director, sin que el Adjudicatario de las Obras tenga derecho a reclamación alguna.

### **3.3. Exámenes y pruebas de los materiales**

Los materiales que se han de emplear en obra podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección Facultativa de la Obra para conocer sus condiciones. A este fin, el Contratista estará obligado a presentar, con la anticipación debida, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los ensayos se realizarán en el Laboratorio que designe el Ingeniero Director de Obra. Aquellos ensayos que no hayan dado resultado satisfactorio o que no ofrezcan la debida garantía, a juicio del Director de Obra, deberán repetirse a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente indicado.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual subsistirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

### **3.4. Materiales defectuosos**

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida para cumplir con su finalidad, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa se reemplacen por otros que satisfagan las mismas condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, podrán emplearse, siendo la Administración quien, después de oír al Contratista, señalará el precio a que deben cobrarse los materiales. Si el Contratista no estuviera conforme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

## **4. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN**

### **4.1. Consideraciones generales**

#### **4.1.1. Condiciones de ejecución**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los Planos, las prescripciones contenidas en el Pliego y las órdenes del Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

El Director de la obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea de los que se incluyen habitualmente en la Memoria, que puedan ser de utilidad en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos no podrán ser

considerados nada más que como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Propiedad no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

#### 4.1.2. Orden de ejecución

El orden de ejecución de los trabajos será propuesto por el Contratista dentro de su programa de trabajo, redactado de acuerdo con el Artículo 128 del Reglamento General de Contratación, y compatible con los plazos programados y el Plan de Seguridad y Salud. Aunque la Entidad Contratante haya aprobado el programa de trabajo, deberá el Contratista poner en conocimiento del Director de Obra su intención de iniciar cualquier obra parcial y recabar su autorización para ello, al menos con diez (10) días de anticipación.

#### 4.1.3. Materiales y equipos a emplear

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los Artículos del Pliego, todos los que se empleen deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- Estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados a su juicio, en su caso, por el Director de Obra.
- Una vez aprobado el equipo por el Director de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias a su juicio, haciendo las sustituciones y/o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de la obra el Director de las mismas observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuestos, deberán ser sustituidos por otros que sí lo sean.

#### 4.1.4. Métodos de trabajo

La aprobación por parte del Director de Obra de cualquier método de trabajo, o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales o total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguido.

## 4.2. Comprobación del replanteo

### 4.2.1. Disposiciones generales

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas, tanto de planimetría como de altimetría, que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos en general y que dichas señales

son suficientes para poder determinar perfectamente, en planta y alzado, cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto. En el caso que las señales construidas en el terreno no fuesen suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, o hubieran desaparecido desde la redacción del Proyecto, se construirán las que se precisen con cargo al correspondiente presupuesto.

#### 4.2.2. Obligaciones del contratista

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a completar por sí mismo el replanteo de las obras según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los Planos o los que le proporcione el Director de Obra en caso de modificaciones aprobadas. Para ello fijará al terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado al replanteo de la obra a ejecutar.

#### 4.3. Programa de trabajo

En el programa de trabajo a presentar en su caso por el Contratista, se deberán incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.
- El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.

#### 4.4. Desvío de servicios existentes

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basándose en los planos y datos de que disponga por reconocimientos efectuados, y en la información que necesariamente deberá recabar de los diferentes organismos, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones existentes (eléctricos, telefónicos, telegráficos, gaseoductos, etc.), considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considere necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará de las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose contra factura los trabajos que sea necesario realizar, en el caso de que no estén recogidos en alguna parte del Proyecto.

#### 4.5. Ocupación de superficie

Si para la ejecución de las obras, y muy especialmente en las zonas de trabajo a cielo abierto y caminos de accesos, fuese preciso la ocupación temporal de superficies, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajo y medios propondrá al Director las superficies que precise ocupar.

El Ingeniero Director estudiará su posibilidad en función de los intereses generales afectados y/o autorizará su ocupación o, si no fuera posible, modificará la propuesta, la que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a una variación en el precio o en el plazo.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán por el Contratista y a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas, manteniendo los accesos provisionales.

Al concluir la ocupación deberá dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparado los desperfectos que se hubieran podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos, será a cargo del Contratista.

#### 4.6. Despeje y desbroce

Incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Excavación de la capa de tierra vegetal.

Los escombros y subproductos forestales que no sean susceptibles de aprovechamiento serán eliminados.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados, según las instrucciones que en su momento dicte la Dirección de la Obra, de común acuerdo con la entidad Contratante.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

#### 4.7. Excavación en zanjas, pozos, emplazamientos y cimientos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas, pozos, emplazamiento de cimientos, estructuras y obras de fábrica, siempre y cuando no se refiera a grandes superficies.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, incluso roca, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios necesarios para llevarlas a cabo, tales como entibaciones y acodamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino, nivelación y compactación de las superficies resultantes hasta el porcentaje señalado en los planos y cuadros de precios, y el transporte a depósito o al lugar de empleo o al indicado por el Director Facultativo de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta (30) centímetros, y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de la Obra.

Los excesos de excavación se consideran como no justificados y, por tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes señaladas en los planos no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas, se realizarán a suficiente distancia de la excavación para evitar los desprendimientos y accidentes.

El material excavado que no haya de emplearse en rellenos será retirado a vertedero.

#### **4.8. Rellenos de zanjas, pozos, emplazamiento de cimientos y obras de fábrica**

El relleno se compactará mecánicamente por tongadas no superiores a veinticinco (25) centímetros. En los tramos de terreno de labor, se colocará la tierra vegetal que se hubiere extraído previamente de la misma, para lo cual deberá ser acopiada y cuidadosamente separada del resto del terreno durante los trabajos de apertura y relleno.

Se repondrá el perfil de terreno tal como estuviera antes de iniciar las obras, manteniendo los desniveles entre fincas, en su caso con muro de contención, acequias, etc.

Las densidades de compactación exigidas serán del noventa y cinco por cien (95%) del Proctor Normal, salvo que, en las capas contiguas, la compactación sea mayor, en cuyo caso se alcanzará la que éstas posean.

#### **4.9. Otras obras y trabajos**

En la ejecución de las obras, fábricas, construcciones y equipos para las cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte el Ingeniero Director; y el tercer término a las buenas prácticas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores.

#### **4.10. Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista limpiar la obra y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de la misma.

#### **4.11. Plazo de ejecución de las obras**

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo de (2) semanas, a partir de la orden de

iniciación, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1. Modificación del proyecto

La Propiedad podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se haya previsto en el Proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o distribución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el presupuesto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte (20) por ciento, tanto por exceso como por defecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios ni a indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que pueda ocasionar la modificación en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

### 5.2. Fianza

Se constituirá de acuerdo con las normas que se fijen en bases del contrato

### 5.3. Daños por fuerza mayor

Se interpretarán los casos de fuerza mayor con arreglo a los preceptos vigentes para la contratación de obras públicas.

Estos casos de fuerza mayor podrán dar lugar a una ampliación del plazo de ejecución que se fijará por el Director de la Obra, después de oír al Contratista y siempre y cuando no hubieran podido ser evitados por haber tomado las oportunas medidas o no haber existido retrasos previos.

### 5.4. Precios unitarios

#### a) Precios del proyecto

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas, limpieza de las obras y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explícita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

En el abono de las unidades debe considerarse que el uno por ciento (1%) (al menos) está destinado a los ensayos y control de Calidad que fije la Dirección de las Obras, siendo este gasto a cuenta del Contratista.

Igualmente se entenderán incluidos, los gastos ocasionados por la señalización de las obras y la conservación durante el plazo de garantía.

#### ***b) Precios contradictorios***

En el caso de que haya de ejecutar obras no previstas en el Proyecto, se establecerán de acuerdo con la Propiedad los precios contradictorios que han de regir para dichas unidades de obra, levantándose relaciones en las que figuren los precios unitarios descompuestos en sus elementos en la misma forma en que hizo para los precios que sirvieron de base al Proyecto e indicando en dichas relaciones las partes de obra en que son de aplicación dichos precios.

En los precios contradictorios que se establezcan antes de realizarse las obras, el porcentaje de gastos generales será igual que para los precios unitarios del Proyecto y con la misma descomposición.

### **5.5. Indemnizaciones a cargo del contratista**

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que causen con la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación de cauces y, finalmente los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

### **5.6. Excavación en zanjas, pozos, emplazamientos y cimientos**

La excavación será no clasificada, es decir, en cualquier clase de terreno, incluso roca, y profundidad.

- a) La excavación en zanjas, pozos, emplazamientos y cimientos se medirá en metros cúbicos obtenidos aplicando a las profundidades realmente ejecutadas las dimensiones fijadas en las secciones tipo de zanja para cada conducto.
- b) El abono se hará al precio unitario estipulado para cada tipo en el cuadro de precios del contrato por metro cúbico, calculando el volumen como se indica en

el apartado a). Incluye la excavación propiamente dicha, los posibles agotamientos, entibaciones, transportes a vertedero y separación y acopio de los productos útiles para rellenos y terraplenes y tierra vegetal, refino de taludes, refino y nivelación de soleras, reposición de servicios afectados, canon de vertido y todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

También se considera incluida la realización, por medios manuales o mecánicos, de las catas necesarias para su localización de los servicios existentes a fin de evitar su afección, y el posterior relleno compactado de la cata.

El precio unitario no se modificará, aunque los porcentajes de los diferentes materiales incluidos en su descomposición tuvieran alguna variación respecto de los porcentajes orientativos tomados en su justificación.

## 6. DISPOSICIONES FINALES

### 6.1. Carácter de este contrato

Es voluntad de ambas partes contratantes, que, una vez aceptados el presente Pliego de Condiciones, tenga, respecto a su cumplimiento la misma fuerza y valor que una escritura pública, debidamente otorgada con el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto la PROPIEDAD, como la Contrata, se reservan la facultad de elevar este documento a escritura pública, en cualquier estado de la obra.

Los impuestos, serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones.

**En Madrid, a 10 de junio de 2025**

El Ingeniero autor del Proyecto

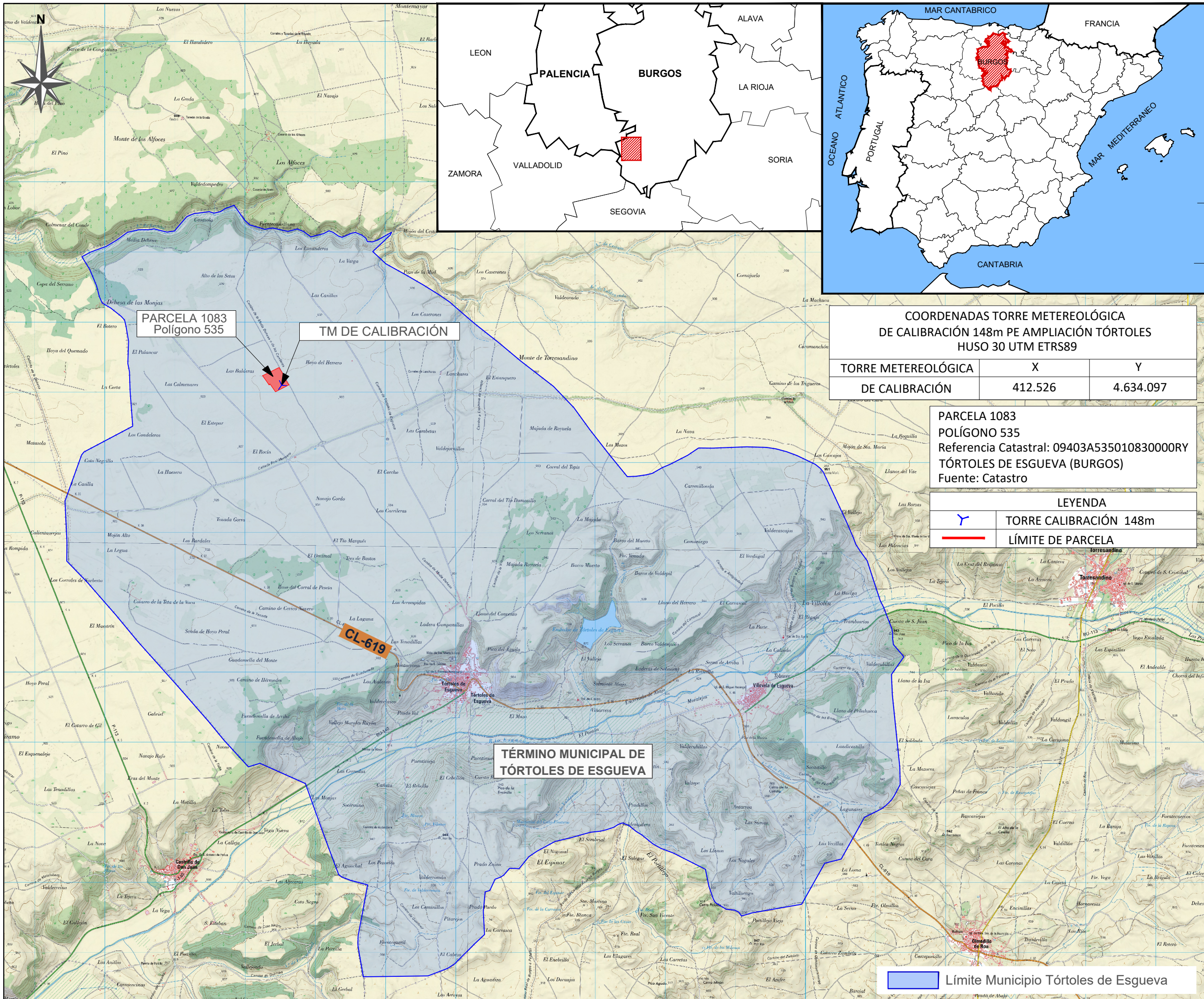
D. Javier Magdalena Sáiz

Colegiado nº 20011

## DOCUMENTO 3: PLANOS

## LISTADO DE PLANOS

PLANO	DESCRIPCIÓN
01	SITUACIÓN TORRE METEOROLÓGICA DE CALIBRACIÓN
02	SITUACIÓN TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA
03	LOCALIZACIÓN TORRE METEOROLÓGICA CALIBRACIÓN
04	LOCALIZACIÓN TORRE METEOROLÓGICA REFERENCIA
05	EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS TORRE METEOROLÓGICA CALIBRACIÓN
06	EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS TORRE METEOROLÓGICA REFERENCIA
07	IMPLANTACIÓN PARCELARIO TORRES METEOROLÓGICAS
08	CONJUNTO TORRE METEOROLÓGICA DE CALIBRACIÓN
09	CONJUNTO TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA



PARCELA 1083  
Polígono 535

TM DE CALIBRACIÓN

COORDENADAS TORRE METEREOLÓGICA DE CALIBRACIÓN 148m PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES HUSO 30 UTM ETRS89

TORRE METEREOLÓGICA DE CALIBRACIÓN	X	Y
	412.526	4.634.097

PARCELA 1083  
POLÍGONO 535  
Referencia Catastral: 09403A535010830000R  
TÓRTOLES DE ESGUEVA (BURGOS)  
Fuente: Catastro

LEYENDA

	TORRE CALIBRACIÓN 148m
	LÍMITE DE PARCELA

TÉRMINO MUNICIPAL DE  
TÓRTOLES DE ESGUEVA

Límite Municipio Tórtoles de Esgueva



AUTHOR:  
CLIENT:

PROJECT:  
PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO

DRAWING NUMBER:  
01

TITLE:  
SITUACIÓN TORRE METEREOLÓGICA DE CALIBRACIÓN

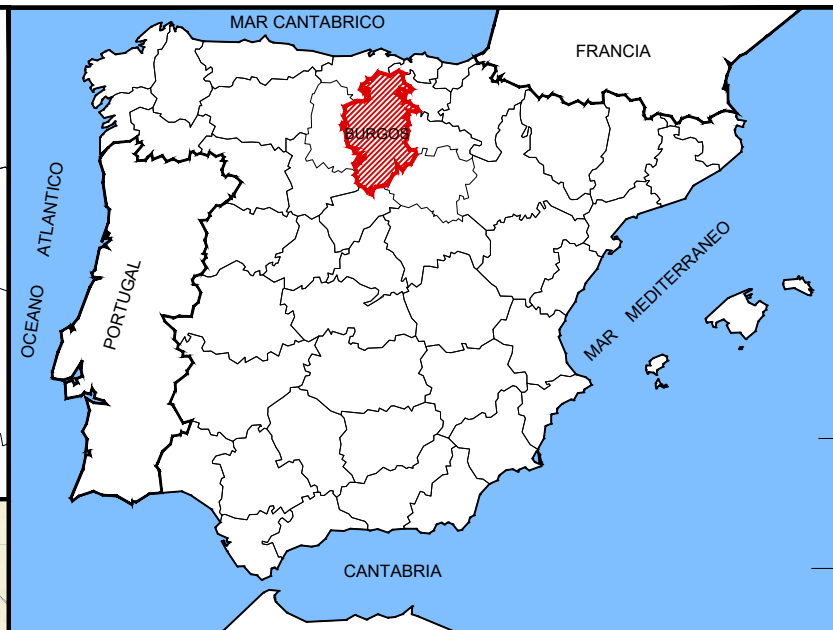
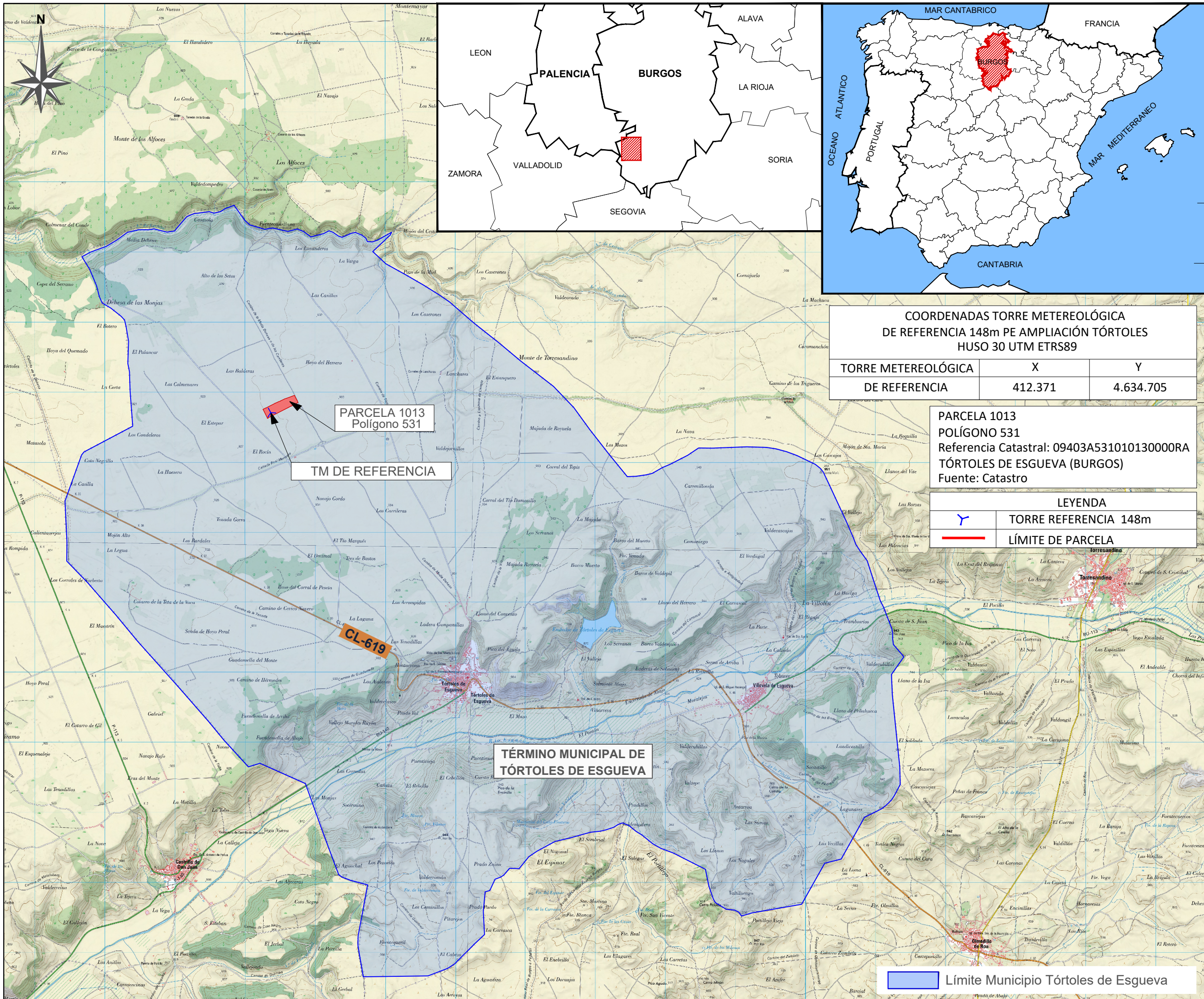
DIMENSIONS 420 X 297 mm  
SIZE "A-3"  
A4 A3 A2 A1 A0

DATE: 08/05/25  
DRAWN: I.P.C.  
CHECKED: J.M.S.  
APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE: 1/50.000  
SHEET Nº: 1 DE 1

Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202502546, Fecha Visado: 08/05/2025, Firmado Electrónicamente por J.M.S. Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGDALENA SÁIZ, Para comprobar su validez: A continuación de Verificación, Cód. Ver.: 4831198.



**COORDENADAS TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA 148m PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES HUSO 30 UTM ETRS89**

TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA	X	Y
	412.371	4.634.705

**PARCELA 1013 POLÍGONO 531**  
 Referencia Catastral: 09403A531010130000RA  
 TÓRTOLES DE ESGUEVA (BURGOS)  
 Fuente: Catastro

**LEYENDA**

	TORRE REFERENCIA 148m
	LÍMITE DE PARCELA

**TÉRMINO MUNICIPAL DE TÓRTOLES DE ESGUEVA**

Límite Municipio Tórtoles de Esgueva



CLIENT:

PROJECT:  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO**

DRAWING NUMBER:  
**02**

TITLE:  
**SITUACIÓN TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA**

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
 SIZE "A-3"

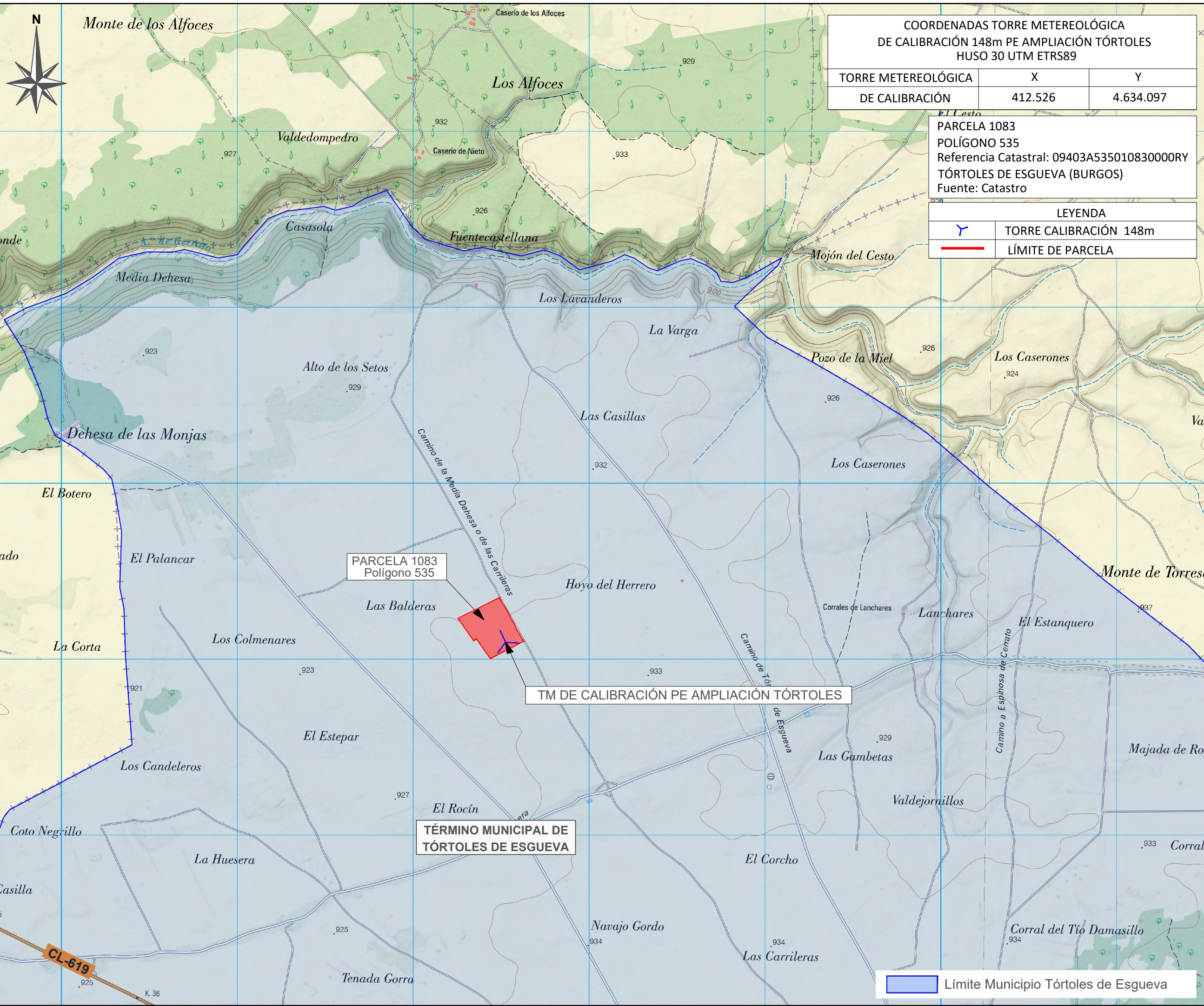
DATE: 08/05/25  
 DRAWN: I.P.C.  
 CHECKED: J.M.S.  
 APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:  
**1/50.000**

SHEET Nº:  
**1 DE 1**

Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202502546, Fecha Visado: 08/05/2025, Firmado Electrónicamente por: J.M.S. (Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGDALENA SÁIZ, Para comprobar su validez: A conmin de Verificación, Cod.Ver: 46327186).



COORDENADAS TORRE METEREOLÓGICA  
DE CALIBRACIÓN 148m PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES  
HUSO 30 UTM ETRS89

TORRE METEREOLÓGICA	X	Y
DE CALIBRACIÓN	412.526	4.634.097

PARCELA 1083  
POLÍGONO 535  
Referencia Catastral: 09403A535010830000RY  
TÓRTOLES DE ESGUEVA (BURGOS)  
Fuente: Catastro

LEYENDA

	TORRE CALIBRACIÓN 148m
	LÍMITE DE PARCELA



CLIENT:

PROJECT:  
PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN  
DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS  
TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA  
EN SUELO RÚSTICO

DRAWING NUMBER:  
03

TITLE:  
LOCALIZACIÓN TORRE  
METEREOLÓGICA DE CALIBRACIÓN

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
SIZE "A-3"

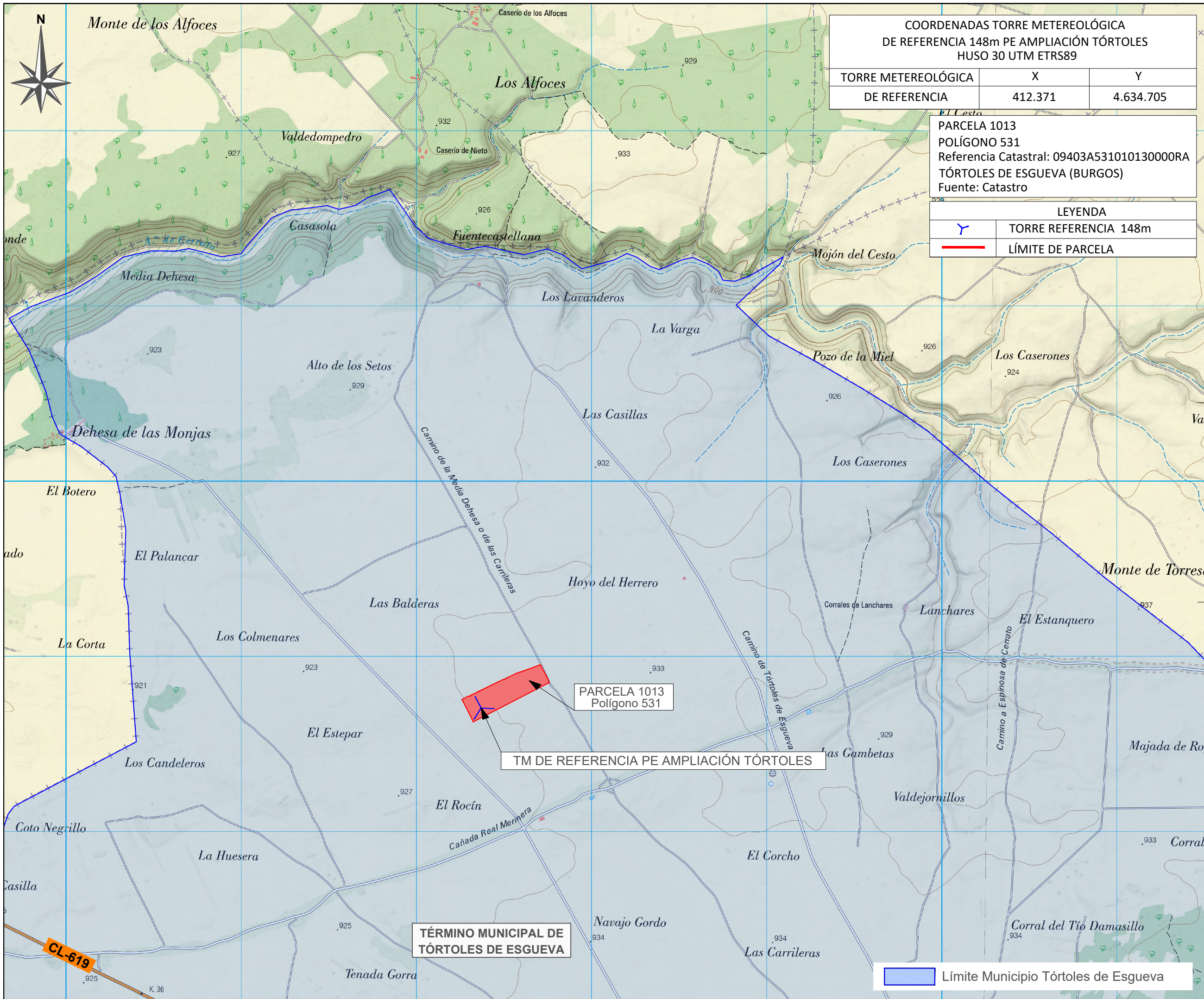
DATE:	08/05/25
DRAWN:	I.P.C.
CHECKED:	J.M.S.
APPROVED:	J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:  
1/20.000

SHEET Nº:  
1 DE 1

Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202302346 - Fecha Visado: 06/06/2025 - Firmado Electrónicamente por: J.M.S. (Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGALUELA SÁIZ, Para comprobar su validez: [www.sedelectronica.es](http://www.sedelectronica.es) o en el Portal de Verificación, Cod.Ver.: 44031786)



COORDENADAS TORRE METEREOLÓGICA DE REFERENCIA 148m PE AMPLIACIÓN TÓRTOLES HUSO 30 UTM ETRS89

TORRE METEREOLÓGICA DE REFERENCIA	X	Y
	412.371	4.634.705

PARCELA 1013  
 POLÍGONO 531  
 Referencia Catastral: 09403A531010130000RA  
 TÓRTOLES DE ESGUEVA (BURGOS)  
 Fuente: Catastro

LEYENDA

	TORRE REFERENCIA 148m
	LÍMITE DE PARCELA



CLIENT:

PROJECT:  
 PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO

DRAWING NUMBER:  
 04

TITLE:  
 LOCALIZACIÓN TORRE METEREOLÓGICA DE REFERENCIA

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
 SIZE "A-3"

DATE: 08/05/25  
 DRAWN: I.P.C.  
 CHECKED: J.M.S.  
 APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:  
 1/20.000

SHEET Nº:  
 1 DE 1

Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 202302346 - Fecha Visado: 08/05/2025 - Firmado Electrónicamente por: J.M.S. Nº Colegiado: 20011. Colegiado: JAVIER MAGALUELA SÁIZ. Para comprobar su validez: www.colm.in3.es/verificacion. Cod.Ver.: 4827188.



AUTHOR:




CLIENT:

PROJECT:

PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO

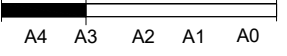
DRAWING NUMBER:

05

TITLE:

EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS  
TM DE CALIBRACIÓN

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
SIZE "A-3"



DATE: 08/05/25  
DRAWN: I.P.C.  
CHECKED: J.M.S.  
APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	



SCALE:

1/20.000

SHEET Nº:

1 DE 1



Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 2023/2346, Fecha Visado: 08/05/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGALUELA SÁIZ, Para comprobar su validez: [www.colegiado.com/verificacion](http://www.colegiado.com/verificacion), Cód.º: 46507486.

 Camino de acceso a la parcela  
 Límite Ayuntamiento Tórtoles de Esgueva



NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

Copia Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, nº 202302346, Fecha Visado: 08/05/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGALUELA SÁIZ, Para comprobar su validez: <http://www.colegiado.com/verificacion>, Cód.º: 46507486.

 Camino de acceso a la parcela  
 Límite Ayuntamiento Tórtoles de Esgueva



AUTHOR:




CLIENT:

PROJECT:

**PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO**

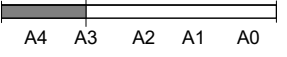
DRAWING NUMBER:

**07**

TITLE:

**IMPLANTACIÓN PARCELARIO TORRES METEOROLÓGICAS**

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
SIZE "A-3"



DATE: 08/05/25  
DRAWN: I.P.C.  
CHECKED: J.M.S.  
APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:

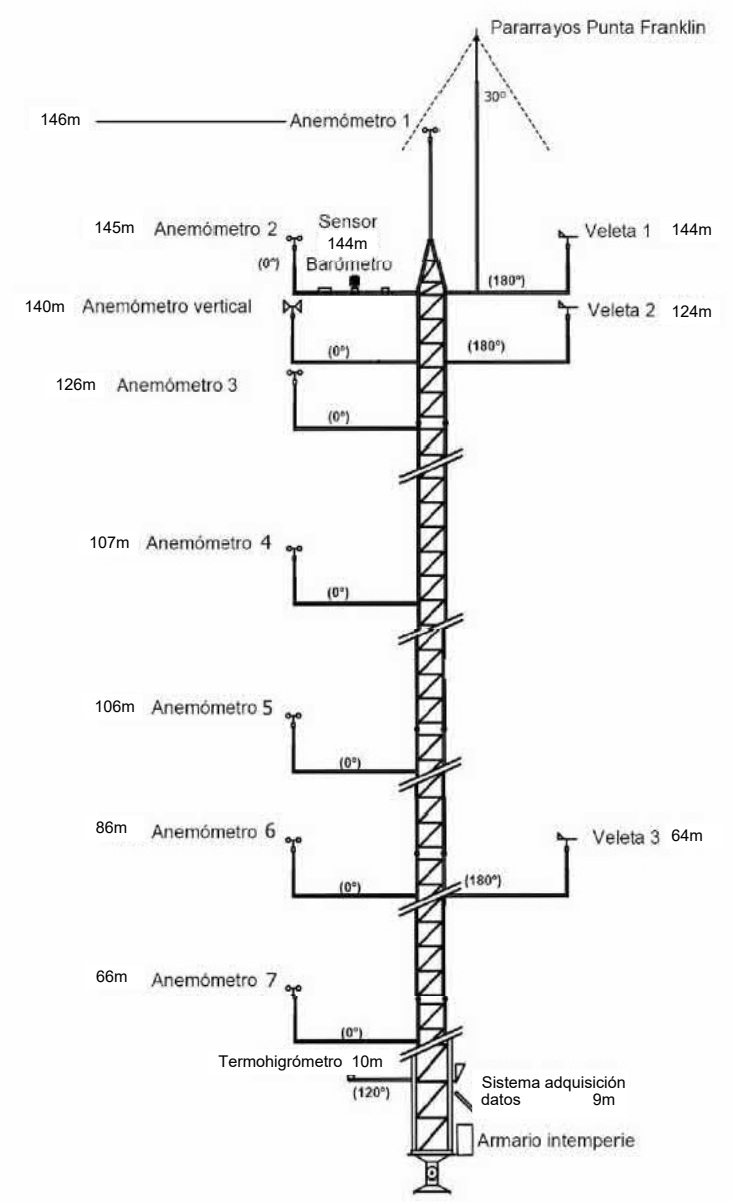
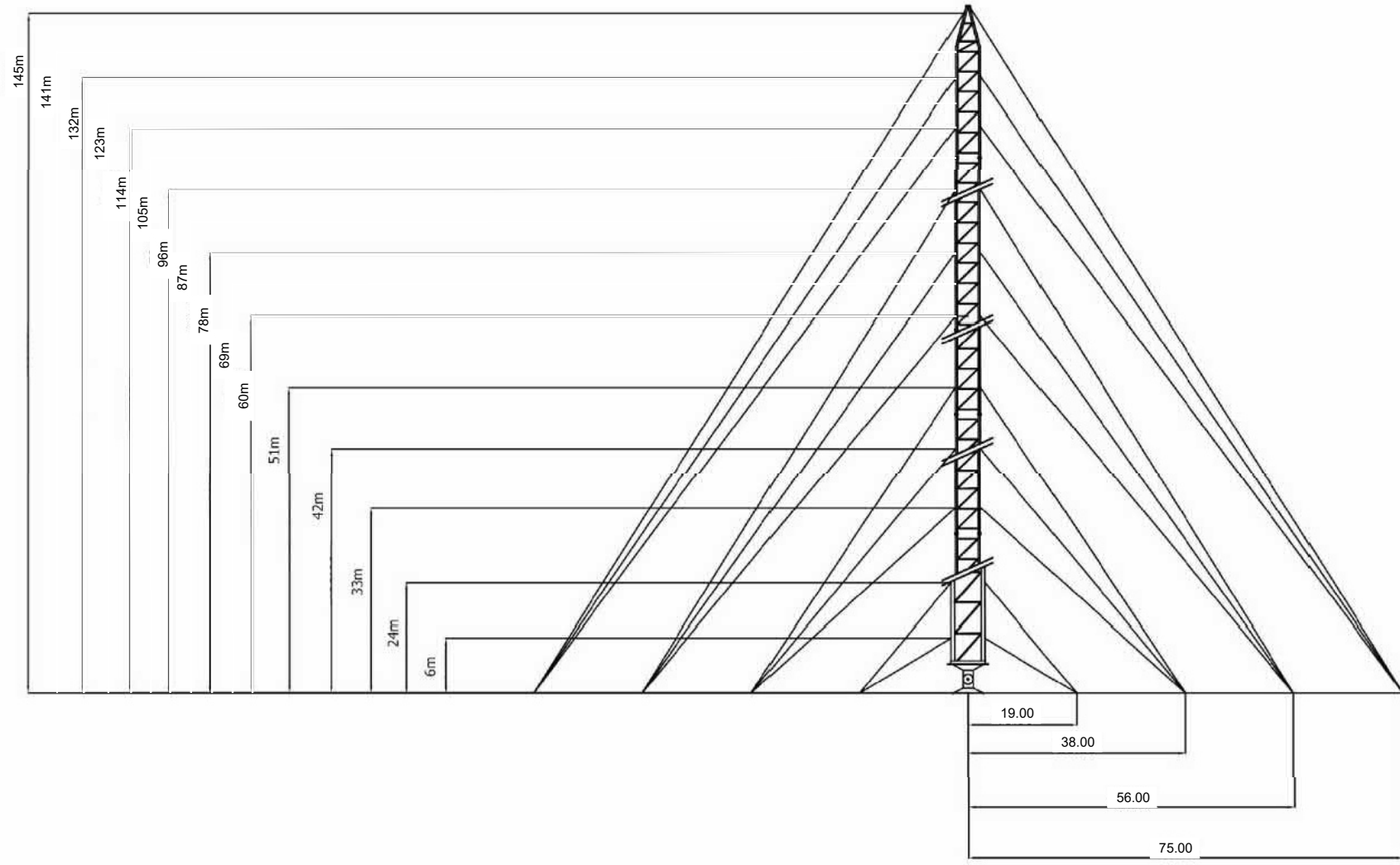
**1/3.000**

SHEET Nº:

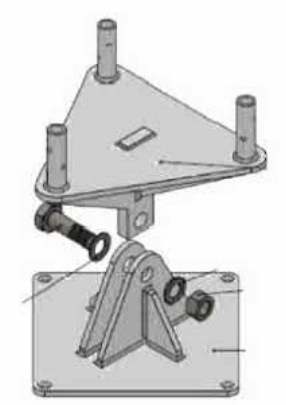
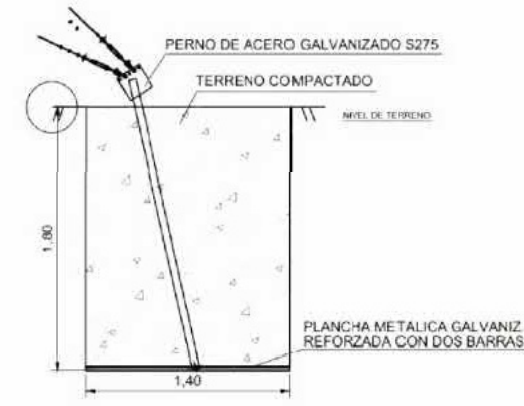
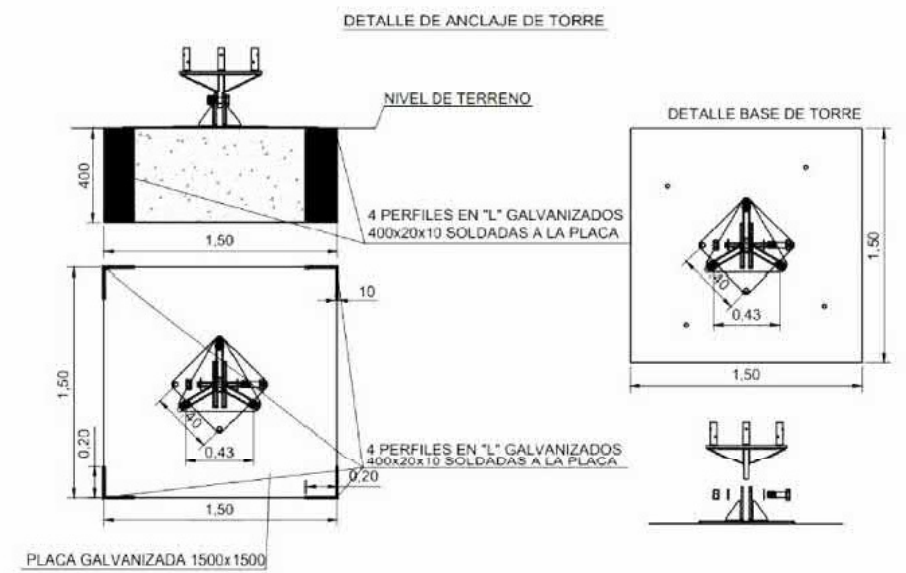
**1 DE 1**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202302346, Fecha Visado: 08/05/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGDALENA SÁIZ, Para comprobar su validez: [http://www.colegiado.com/verificacion\\_codigo](http://www.colegiado.com/verificacion_codigo)

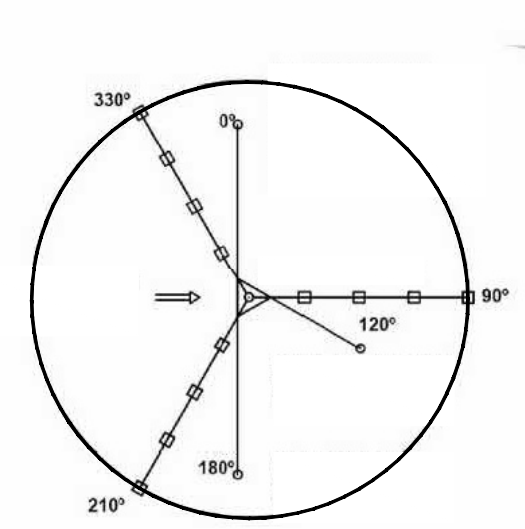
# VISTA EN ALZADO



# DETALLE DE ANCLAJE TIPO II



# VISTA EN PLANTA



AUTHOR:  

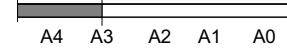



CLIENT:

PROJECT:  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO**

DRAWING NUMBER:  
**08**

TITLE:  
**CONJUNTO TORRE METEOROLÓGICA DE CALIBRACIÓN**

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
 SIZE "A-3"  


DATE: 08/05/25  
 DRAWN: I.P.C.  
 CHECKED: J.M.S.  
 APPROVED: J.M.S.

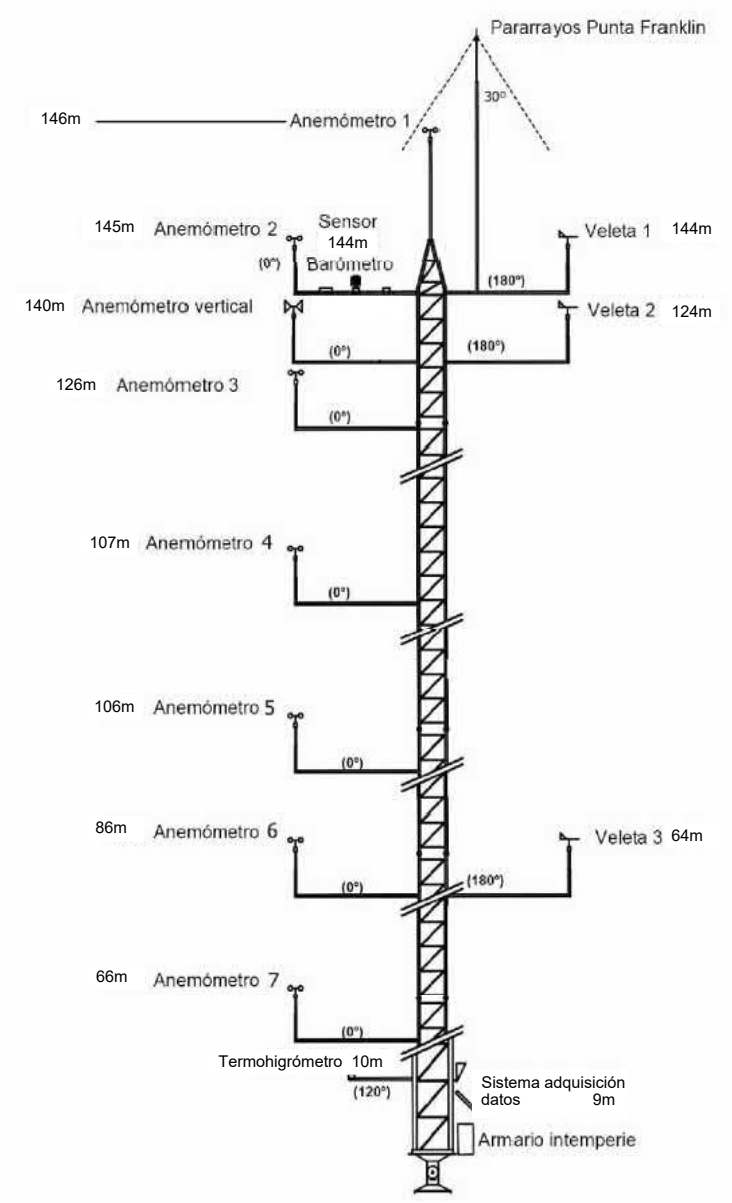
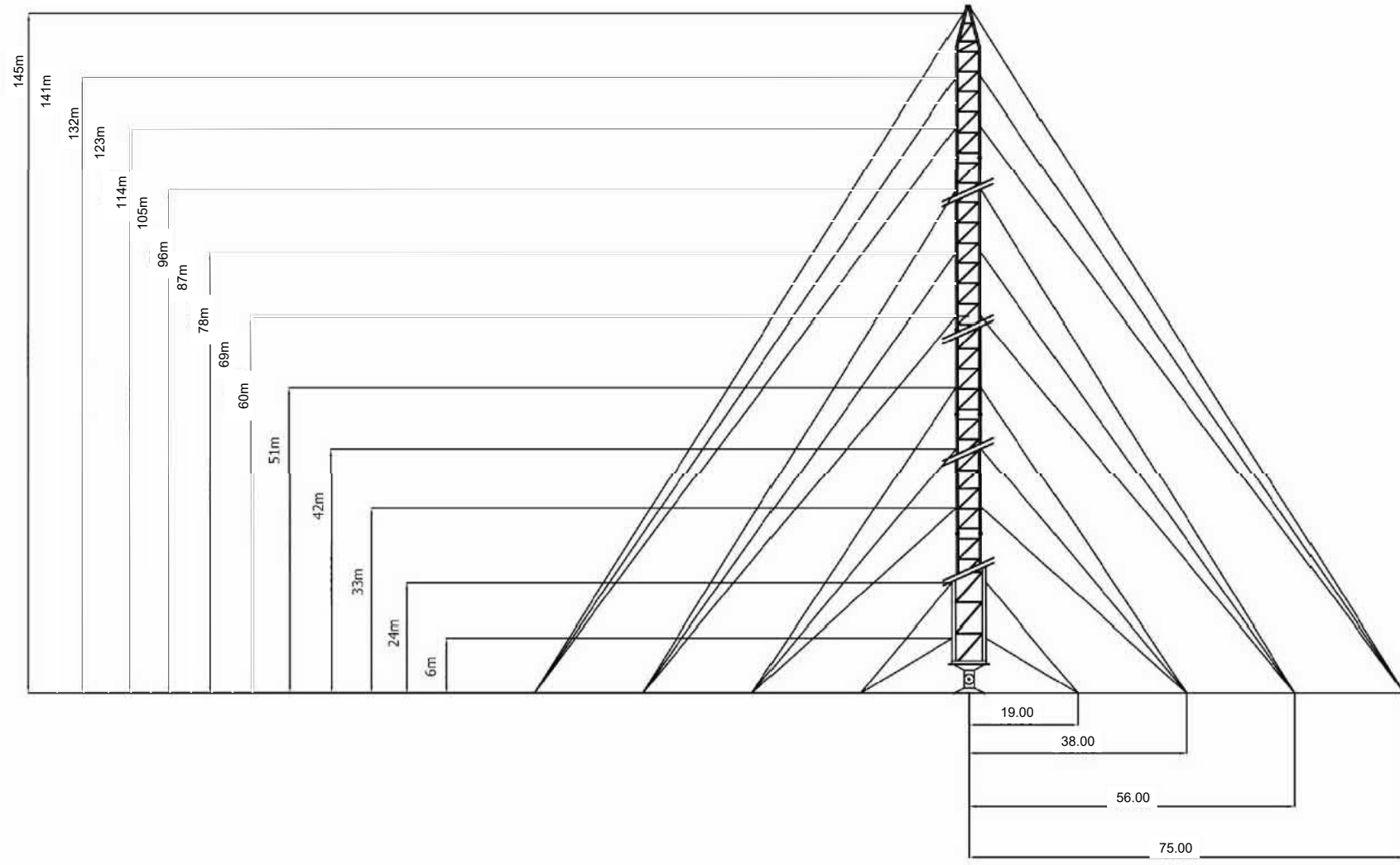
NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:  
**SIN ESCALA**

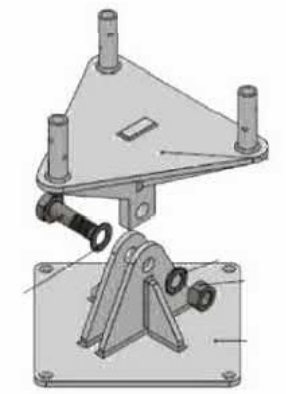
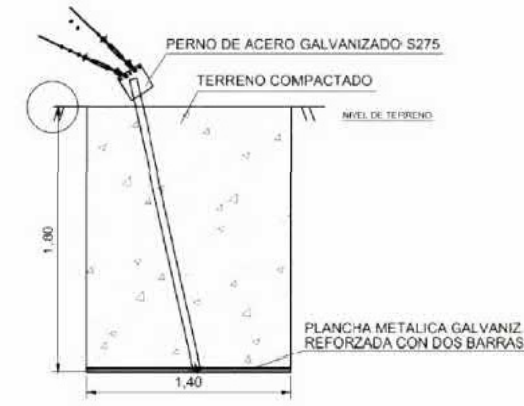
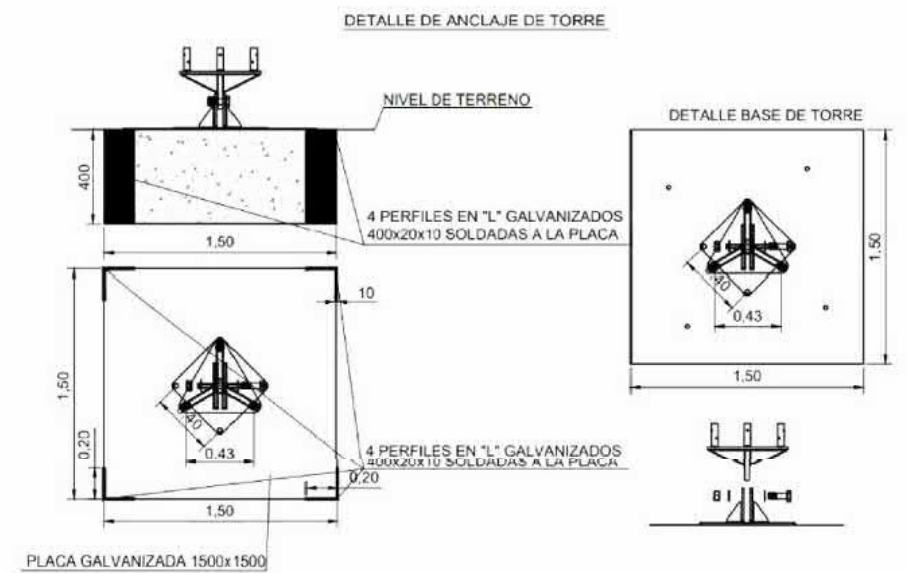
SHEET Nº:  
**1 DE 1**

Copio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 2023/2546. Fecha Visado: 08/06/2025. Firmado Electrónicamente por: J.M.S. Nº Colegiado: 20011. Colegiado: JAVIER MAGALUENA SÁIZ. Para comprobar su validez: https://www.comisiva.com/verificacion. Cód. Ver.: 8307185.

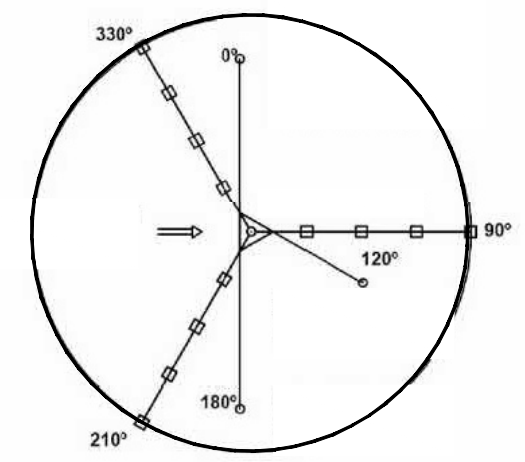
# VISTA EN ALZADO



# DETALLE DE ANCLAJE TIPO II



# VISTA EN PLANTA



AUTHOR:

CLIENT:

PROJECT:  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA INSTALACIÓN DE DOS TORRES METEOROLÓGICAS TEMPORALES DE 148 m DE ALTURA EN SUELO RÚSTICO**

DRAWING NUMBER:  
**09**

TITLE:  
**CONJUNTO TORRE METEOROLÓGICA DE REFERENCIA**

DIMENSIONS 420 X 297 mm  
 SIZE "A-3"  
 A4 A3 A2 A1 A0

DATE: 08/05/25  
 DRAWN: I.P.C.  
 CHECKED: J.M.S.  
 APPROVED: J.M.S.

NO.	REVISION	DATE	AUTHOR
00	PRIMERA EDICIÓN	08/05/25	

SCALE:  
**SIN ESCALA**

SHEET Nº:  
**1 DE 1**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: Nº 2023/2546, Fecha Visado: 06/06/2025, Firmado Electrónicamente por: 010116, Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MARGALENA SÁIZ, Para comprobar su validez: https://www.sedelectronica.com/verificacion\_codigo\_verificador/010116

## DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1</b>	<b>ALQUILER DE ESTRUCTURA E INSTRUMENTACIÓN</b>			
01.01	Alquiler estructura 148m	2	9.538,21 €	19.076,42 €
01.02	Alquiler de equipos de medición para torre 148m	2	7.639,10 €	15.278,20 €
	<b>TOTAL 01</b>			<b>34.354,62 €</b>
<b>2</b>	<b>SERVICIOS</b>			
02.01	Servicios de instalación. Incluye desplazamientos, dietas, vehículos 4*4, montaje de estructura y equipos en altura e informe final de trabajos.	2	17.025,26 €	34.050,52 €
02.02	Servicios de desmontaje. Incluye desplazamientos, dietas, vehículos 4*4, desmontaje de estructura y equipos e informe final de trabajos.	2	14.890,81 €	29.781,61 €
	<b>TOTAL 02</b>			<b>63.832,13 €</b>
<b>CAPÍTULO</b>	<b>RESUMEN</b>		<b>IMPORTE</b>	<b>%</b>
1	ALQUILER DE ESTRUCTURA E INSTRUMENTACIÓN		34.354,62 €	34,99%
2	SERVICIOS		63.832,13 €	65,01%
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>98.186,76 €</b>	
	Gastos Generales (13%)		12.764,28 €	
	Beneficio Industrial (6%)		5.891,21 €	
	PEM + GG + BI		116.842,24 €	
	IVA (21%)		24.536,87 €	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>141.379,11 €</b>	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: nº 202502546. Fecha de Visado: 18/06/2025. Publicado Electrónicamente por el COIIM.  
 Nº Colegiado: 20011. Colegiado: JAVIER MAGDALENA SAIZ. Para comprobar su veracidad: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 46507148.

Asciende el presupuesto, que incluye un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS, IVA incluido.

# DOCUMENTO 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## Índice

<b>1.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>68</b>
1.1.	Datos generales del proyecto .....	68
1.2.	Justificación estudio básico de seguridad y salud del estudio básico de seguridad y salud .....	68
1.3.	Objetivos del estudio de seguridad y salud.....	68
1.4.	Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas .....	74
1.5.	Prevención asistencial en caso de accidente laboral .....	74
1.6.	Principios de actuación de emergencia .....	77
1.7.	Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra.....	77
1.8.	Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada.....	79
1.9.	Presencia de recurso preventivo .....	79
1.10.	Presupuesto de seguridad y salud.....	80
1.11.	Formación e información en seguridad y salud .....	80
<b>2.</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>80</b>
2.1.	Metodología .....	80
2.2.	Etapas de la evaluación de riesgos .....	81
2.3.	Riesgos de danos a terceros y su prevención .....	81
2.4.	Identificación inicial de riesgos. evaluación y medidas preventivas .....	86
2.4.1	Movimiento de tierras .....	86
2.4.2	Manipulación y puesta en obra de armaduras.....	90
2.4.3	Trabajos de manipulación del hormigón .....	92
2.4.4	Montaje de estructuras metálicas .....	94
2.4.5	Manipulación mecánica de cargas/material .....	96
2.4.6	Tendido de cables.....	97
2.4.7	Montaje de picas a tierra .....	98
2.4.8	Revisión de equipos.....	99
2.4.9	Eslingado de cargas .....	101
2.5.	Medios auxiliares.....	109
2.4.10	Línea de vida.....	109
2.6.	Maquinaria y equipos de trabajo .....	110
2.4.11	Camión .....	110
2.4.12	Camión hormigonera.....	112
2.4.13	Hormigonera eléctrica .....	113
2.4.14	Máquinas-herramienta en general .....	115

<b>3.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>118</b>
3.1.	Definición y alcance del pliego de condiciones.....	118
3.2.	Normas y condiciones técnicas para cumplir por todos los medios de protección colectiva.....	122
3.3.	Condiciones técnicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas .....	123
3.4.	Condiciones que cumplir por los equipos de protección individual.....	124
3.5.	Elección de equipos de protección individual. ....	124
3.6.	Marcado CE de conformidad. ....	125
3.7.	Derechos y obligaciones del trabajador .....	126
3.8.	Clasificación y tipos de equipos de protección individual .....	126
3.9.	Legislación aplicable a la obra.....	128
<b>4.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>131</b>

## 1. MEMORIA

### 1.1. Datos generales del proyecto

Tabla 1. Datos generales del proyecto

<b>Promotor:</b>	Alfanar Energía España S.L.
<b>Nombre del proyecto/esp. técnica sobre el que se trabaja:</b>	Proyecto técnico para la instalación de dos torres meteorológicas temporales de 148 m de altura en suelo no urbanizable.
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	98.186,76 €
<b>Tipología de las actividades a realizar:</b>	Operaciones de Acopio, Montaje y Desmontaje de Torres Meteorológicas
<b>Tiempo de duración de los trabajos:</b>	9 días laborables
<b>Número medio de Trabajadores:</b>	5 trabajadores
<b>Localización de la obra a construir:</b>	Polígono 531 Parcela 1013, en Tórtoles de Esgueva (Burgos) Polígono 535 Parcela 1083, en Tórtoles de Esgueva (Burgos)

### 1.2. Justificación estudio básico de seguridad y salud del estudio básico de seguridad y salud

En base al RD 1627/97 se deduce la necesidad de elaborar un Estudio básico de Seguridad y Salud al no concurrir ninguna de las características necesarias.

#### **Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad en las obras.**

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

### 1.3. Objetivos del estudio de seguridad y salud

El Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto/la especificación técnica y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro

de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer de los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción y montaje de esta obra sea seguro.

A continuación, se enumeran, identifican y definen con concreción cuales han de ser los objetivos de este trabajo técnico, que se relacionan según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente; se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores:
- formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el equipo redactor del proyecto y la Propiedad para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar: las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.

- Ser base para la planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe
- llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

### **La eficacia preventiva perseguida por el Estudio Básico de Seguridad y Salud**

El autor de este Estudio Básico de Seguridad y Salud desea conseguir la colaboración del resto de los participantes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra y el personal responsable de la propiedad, al

considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es el objetivo común de todos.

Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los Principios de la Acción Preventiva contenidos en el art. 15 de la Ley 31/1995. El proceso de producción de obra debe realizarse evitando los riesgos o evaluando la importancia de los inevitables, combatirlos en su origen con instrumentos de estrategia, formación o método. La eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorías por si procediera su modificación o ajuste.

La especificidad del sector construcción, con concurrencia de varias empresas en la obra al mismo tiempo, necesita de un ordenamiento de las actividades en las que se planifique, organice y se establezca la actuación de cada una de ellas en las condiciones señaladas anteriormente. Esta concurrencia hace aparecer nuevos riesgos derivados de las interferencias entre las diversas actividades en la obra, y necesitarán de análisis fuera del ámbito de las empresas participantes.

### **Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos**

#### **Ensamblado de la torre**

- Desenroscar las tuercas existentes en los pernos de la cimentación para poder introducir la base en los mismos.
- La velocidad del viento límite para el izado de los tramos de la torre será de 10 m/s de pico.
- El ensamblado de las diferentes secciones de la torre, se desarrolla tramo a tramo mientras se van montando desde el suelo, de acuerdo con el manual de montaje de la torre específico. En ningún momento el personal deberá situarse bajo la carga suspendida.
- Eslingar cada tramo de la torre al motor hidráulico para comenzar el izado.
- Se precisarán de llaves dinamométricas para el apriete de los tornillos a un determinado par de apriete (indicado en el manual de montaje). Una vez realizado el apriete los tornillos deben ser marcados con pintura.
- Se habrá de verificar que todos los tornillos han quedado apretados conforme se van izando tramos. No soltar el tramo, hasta haber apretado firmemente los tornillos de la base del tramo.
- Para soltar cada tramo de la eslinga, un operario deberá subir hasta la zona de anclaje a través de la estructura. Para hacer esta tarea el trabajador hará uso de

sistema anticaídas adecuado a la línea de vida, si esta dispone de certificado de aptitud tras su instalación, expedido por personal competente. De no disponer de este certificado el operario subirá haciendo uso de sistema anticaídas con doble absorbedor.

- Conforme se vayan montando los tramos de la torre, se irán fijando los vientos a cada punto de anclaje en el suelo, de manera que los tramos de torre montados queden sujetos.

#### Instalación de la instrumentación

- Una vez la torre está completamente ensamblada se procederá a la instalación de toda la aparamenta con los mismos medios de seguridad indicados en el ensamblaje de la torre.

#### Tráfico rodado y accesos

Ninguna persona sin estar convenientemente autorizada podrá, acceder el recinto de la obra.

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estas calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Las zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estas señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de

circulación deberá ser claramente marcado.

### **Acometidas/Servicios para los trabajos de obra adjudicados**

La ejecución de las acometidas de obra de electricidad en caso de ser necesaria se hará mediante Servicio de GRUPO ELECTRÓGENO.

Suministro de energía eléctrica a la obra.

Las instalaciones de distribución de energía en los lugares de trabajo en la obra se ajustarán a lo dispuesto en su normativa correspondiente. En particular, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión especifica en la instrucción MIBT 028, apartado 4, las condiciones que deben reunir las instalaciones temporales en obras.

Dichas instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de:

- Electrocuación por contactos eléctricos directos o indirectos.
- Incendio y explosión.

El proyecto, la realización y la elección de los materiales y de los dispositivos de protección tendrán en cuenta la clase y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Asimismo, se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución. Los trabajadores que operen en cercanías de líneas de distribución conocerán la situación de estas de la forma más precisa posible. Adicionalmente se implantarán todas aquellas medidas necesarias para reducir a mínimo los riesgos derivados de tales trabajos (desvío de líneas, desconexión, instalación de barreras o avisos, etc.).

Los materiales, conductores y aisladores, utilizados en las instalaciones eléctricas de baja tensión y en los equipos receptores, cumplirán, en lo que se refiere a condiciones de seguridad, lo indicado en las instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

### **Interferencias**

Es necesario considerar adicionalmente la presencia de eventuales interferencias en los trabajos de ejecución de la obra, principalmente debidas a:

- Circulación interna de vecinos.
- Área de almacenamiento de material.

De igual forma, existen otras instalaciones y equipos que pueden influir en el desarrollo de los trabajos, tales como cuadros eléctricos, instalaciones de iluminación, líneas de baja tensión, y otras eventuales interferencias (teléfonos, escaleras de acceso, etc)

### **Servicios afectados**

No existen servicios afectados.

#### **1.4. Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas**

La siguiente Identificación inicial de riesgos (recogida como Anexo I a la Memoria, Análisis de riesgos) y evaluación de la eficacia de las protecciones, se realiza sobre el proyecto/especificación técnica, en consecuencia, de la tecnología y la organización previstas para construir y montar.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, mediante la aplicación además, de los criterios de las estadísticas de siniestralidad publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

#### **1.5. Prevención asistencial en caso de accidente laboral**

##### **Primeros Auxilios**

Es responsabilidad de todos aquellos que tengan durante la ejecución de la obra la consideración de empresarios garantizar que la eventual prestación de servicios de primeros auxilios sea efectuada por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán las medidas necesarias para poder evacuar en condiciones seguras a trabajadores eventualmente accidentados o afectados por indisposiciones repentinas a fin de recibir cuidados médicos adicionales.

Aunque el objetivo de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es planificar la prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados, en obra siempre deberá estar presente un responsable de primeros auxilios, que disponga de formación específica en este campo.

##### **Local botiquín de primeros auxilios**

Dada la peculiaridad de esta obra y la concentración de trabajadores prevista, es

necesario dotarla de un botiquín de primeros auxilios por contratista principal, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

### Medicina Preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

### Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias.

Tabla 2. Teléfonos para utilizar en caso de emergencia

Teléfonos para utilizar en caso de emergencia	
Teléfonos de urgencias - seguridad-bomberos	
URGENCIAS SOS	112
Policía MUNICIPAL	112
Policía Nacional	091
GUARDIA CIVIL	062
BOMBEROS	080

Centros hospitalarios más cercanos

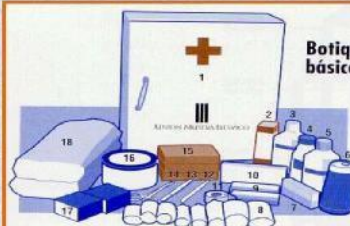
ESTA HOJA DEBERÁ DE ESTAR EXPUESTA EN LA OBRA COMPLETADA CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

**TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

- Ambulancia
- Bomberos
- Policía
- Hospital
- Inf. Toxicológica
- Serv. Emerg. Médica
- Mutua

**Es importante conocer los teléfonos de emergencia más usuales**

y disponer de un botiquín con todo lo necesario (R.D. 486/97)



**Botiquín básico**

1. Pequeño armario
2. Mercuracromo
3. Alcohol
4. Betadine
5. Agua oxigenada
6. Bicarbonato
7. Analgésico general
8. Vendas
9. Aspirina
10. Antipirético
11. Goma para torniquetes
12. Termómetro
13. Pinzas
14. Tijeras
15. Tiritas
16. Gases estériles
17. Esparadrapo
18. Algodón

En presencia de un lesionado **SÍ** se debe:

Realizar un pequeño reconocimiento



Primeros auxilios



Ingreso en un hospital



Abrigarlo






Evacuación en ambulancia o vehículo ligero



Cabeza baja

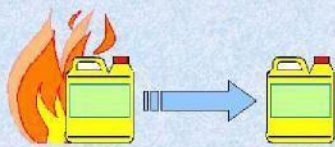




En presencia de un lesionado **NO** se debe:

- Mover a un herido sin practicar un pequeño reconocimiento 
- Tocar y hurgar las heridas 
- Despegar los restos de vestidos pegados a la piel 

**PAUTAS GENERALES DE ACTUACIÓN**

Estas pautas de actuación se resumen básicamente en tres:

- 1. PROTEGER** el lugar de los hechos 
- 2. ALERTAR** a los Servicios de socorro 
- 3. SOCORRER** a las víctimas 

### 1.6. Principios de actuación de emergencia

Existen 4 Principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

- 1º Examinar la escena del accidente
- 2º Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica
- 3º Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza
- 4º Evaluar el estado del accidentado

### 1.7. Sistema decidido para el control del nivel de seguridad y salud de la obra

El control del nivel de seguridad y salud está reflejado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud. Es el documento que recoge exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

El Contratista adjudicatario está obligado a presentar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de las obras, al menos la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad y Salud o en su defecto Planificación Preventiva de los trabajos.
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas también)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Aviso Previo + Actualizaciones). Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).
- Entrega de copia del Aviso Previo a las distintas Empresas.
- Recibo de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores
- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalista, maquinista, etc....)
- Seguros de R.C. de la maquinaria y medios de obra.
- Carnés acreditativos de formación (Gruista, conductor, etc....)
- Los informes que realice la empresa encargada del montaje, colocación, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas sobre el nivel de seguridad y salud alcanzado por sus trabajadores, así como los partes de trabajo.

- Proyectos de Montaje de Medios (Grúas, andamiadas, etc )
- Planificación de los Trabajos (actualizada periódicamente) a realizar (para poder ir planificando la seguridad paralelamente)
- Documento por parte de cada una de las Empresas (Contratistas y Subcontratas) certificando con periodo mensual el estar dados de alta en la S.S. y estar al corriente de pago de los seguros sociales de todos y cada uno de los trabajadores, recogiendo en dicho documento una lista de nombres y apellidos con D.N.I.
- En caseta-control de obra, deberán de dar nombre y apellidos, así como el nombre de la empresa (incluyendo el nombre de la subcontrata) a la que pertenece el trabajador, con el fin de tener un control de acceso

#### **1.8. Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento de responsable de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras
- Documento del nombramiento de los recursos preventivos pertinentes.
- Documento del nombramiento de los responsables de primeros auxilios.
- Documento de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.
- Documento de reuniones de seguridad y salud.

#### **1.9. Presencia de recurso preventivo**

Se designará recurso preventivo que estará presente en todos los trabajos que exista

riesgo calificado como grave (Moderado, Importante, Intolerable). Se dispondrá de recurso preventivo en número suficiente para el desarrollo de sus funciones.

#### 1.10. Presupuesto de seguridad y salud

Se prevé una partida alzada de 600 euros.

#### 1.11. Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

## 2. ANÁLISIS DE RIESGOS

### 2.1. Metodología

El Artículo 4 de la citada Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales define riesgo laboral como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”, e indica que se deberá valorar “conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”.

Así pues, la realización y presentación de una evaluación de riesgos se obtiene en función de dos parámetros, uno que representa la Probabilidad de que ocurra un accidente (Baja, Media o Alta) y de otro que considera las Consecuencias (Ligeramente Dañino, Dañino o Extremadamente Dañino) o gravedad del daño en caso de que ocurriese, definiéndose de este modo cinco niveles de estimación del riesgo: trivial, tolerable, moderado, tolerable e intolerable. La combinación de ambos parámetros determina la conveniencia, urgencia y prioridad de la ejecución de las medidas correctoras recomendadas.

Los riesgos que se indican se refieren única y exclusivamente a los detectados en la fecha de evaluación, a criterio del técnico y tras recopilación de información. La evaluación deberá ser actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

## 2.2. Etapas de la evaluación de riesgos

### **Clasificación de las actividades de trabajo**

Antes de acometer la evaluación de riesgos es preciso elaborar una lista de actividades de trabajo y para cada una de esas tareas recabar información relativa a aspectos de estas tales como duración y frecuencia, zonas donde se realizan,

formación recibida por los operarios sobre la ejecución de las tareas, maquinaria, herramientas y equipos utilizados, etc.

De esta forma se han definido las siguientes actividades:

VACIADO Y EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES

ELEVACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA Y APARAMENTA.

DESMONTAJE DE LA TORRE

### **Maquinaria y Equipos de Trabajo:**

Máquinas - herramienta en general

## 2.3. Riesgos de damos a terceros y su prevención

En la siguiente tabla analizamos los riesgos existentes en la obra de construcción del parque eólico al personal ajeno que pueda interferir en la zona, pues la localización de los parques en parcelas agrarias y la imposibilidad de su completa delimitación originan interferencias con el personal agrícola explotador de dichas tierras o tránsito de peatones y vehículos varios

### **RIESGOS**

- Riesgo de atropellos o golpes a personas derivado de la actividad de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, y a la utilización de máquinas propias de la actividad que se desarrolla.
- Riesgo de choque o vuelco de vehículos de terceros como consecuencia del deterioro del camino por los trabajos, y la existencia de desniveles y taludes.
- Existe riesgo de caída de personas en zanjas o zapatas o material perteneciente a la obra.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de que se encuentran en una zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda

persona ajena a la misma.

- La velocidad máxima de circulación en toda la extensión de la obra queda limitada a 40 km/h. Será conveniente colocar la señal pertinente en todos los accesos.
- Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se
- efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas
- Las máquinas de la obra que circulen por las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y, cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones
- Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública.
- Las zanjas y zapatas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, así como todo el material será correctamente acopiado, manteniendo el orden y limpieza de la obra
- Dada la dificultad de impedir totalmente que entren extraños, por la gran extensión del parque, informar a todo el personal de la necesidad de alejar de los tajos a cualquier persona ajena a la obra. Se deberá evitar su entrada a los terrenos del parque

### **Análisis de riesgos**

#### Identificación de peligros

En esta etapa se detectan e identifican los factores de riesgo presentes en el trabajo y los riesgos de accidente laboral o enfermedad profesional derivados del mismo.

Para determinar los factores de riesgo se debe observar y analizar de forma sistemática todo aquello que puede implicar un daño potencial a los operarios en la ejecución de sus actividades.

Una vez identificado el factor de riesgo se procede a asociarlo a los peligros derivados de su presencia. La lista de chequeo a utilizar se presenta en la siguiente página.

**Nº ID. LISTA DE CHEQUEO**

- 1 Caídas de personas a distinto nivel
- 2 Caídas de personas al mismo nivel
- 3 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- 4 Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- 5 Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- 6 Pisadas sobre objetos
- 7 Golpes contra objetos inmóviles
- 8 Golpes con elementos móviles de máquinas
- 9 Golpes con objetos o herramientas
- 10 Proyección de fragmentos o partículas
- 11 Atrapamiento por o entre objetos
- 12 Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- 13 Sobresfuerzos
- 14 Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15 Contactos térmicos
- 16 Contactos eléctricos
- 17 Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- 18 Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19 Exposición a radiaciones
- 20 Explosiones
- 21 Incendios
- 22 Accidentes causados por seres vivos (ratas, etc)
- 23 Atropellos, golpes y choques con vehículos
- 24 Exposición A Contaminantes Biológicos
- 25 Postura Durante El Trabajo
- 26 Desplazamiento Durante El Trabajo
- 27 Manejo De Cargas Y Pesos
- 28 Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.)
- 29 Enfermedades causadas por agentes biológicos
- 30 Exposición a vibraciones

### **Estimación del riesgo**

Debe estimarse el riesgo de cada peligro detectado, esto es, valorar conjuntamente la gravedad de las posibles consecuencias (severidad) y la probabilidad de que realmente el daño ocurra, tal como propone la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su documento “Evaluación de Riesgos Laborales” de junio de 1996.

### **Severidad del daño (S)**

Para determinar la gravedad de las posibles consecuencias de un peligro, es decir, el daño que puede llegar a ocasionarse ha de considerarse en el caso de daños personales tanto las partes del cuerpo que se verán afectadas como la naturaleza del daño, que se clasificará en leve, medio o grave:

**Daño leve (S1):** Debido a la naturaleza del riesgo podría producirse una inhabilitación temporal con una baja por accidente de trabajo o enfermedad profesional inferior o igual a tres días. En esta categoría se incluirían daños superficiales, pequeños cortes y magulladuras, etc.

**Daño medio (S2):** Debido a la naturaleza del riesgo podría producirse una inhabilitación temporal con una baja por accidente de trabajo o enfermedad profesional entre tres y treinta días. En esta categoría se incluirían quemaduras, conmociones, fracturas menores, etc.

**Daño grave (S3):** Debido a la naturaleza del riesgo podría producirse una inhabilitación temporal con una baja por accidente de trabajo o enfermedad profesional superior a treinta días o incluso suponiendo efectos irreversibles. En esta categoría se incluirían muerte, pérdida de miembros o capacidades funcionales, fracturas mayores, intoxicaciones graves, etc.

### **Probabilidad de que el daño ocurra (P)**

Para el cálculo de la probabilidad o frecuencia con que se presenta el riesgo se establece el siguiente patrón de clasificación:

**Probabilidad baja (P1):** Se da si la ocasión de riesgo se presenta rara vez (una al mes o menor) o si el factor de riesgo únicamente puede provocar un daño en circunstancias ocasionales. Del mismo modo se puede atender a circunstancias tales como que no se hayan dado casos en el pasado (o sólo se han verificado en extrañas circunstancias) o que no exista ninguna correlación entre la actividad laboral y el factor de riesgo.

**Probabilidad media (P2):** Se da si la ocasión de riesgo se presenta en algunas ocasiones (una a la semana aproximadamente), si se han identificado casos que por su tipología

han provocado daño o si existe una correlación entre la actividad y el factor de riesgo y la irregularidad del desarrollo de accidentes o enfermedades dentro de un periodo significativo. También se incluyen aquellos casos en los que el factor de riesgo puede provocar un daño, aunque no sea de forma directa o automática.

Probabilidad alta (P3): Se da si la ocasión de riesgo se presenta siempre o casi siempre (diariamente), si se han identificado casos que por su tipología hayan provocado daños graves, si existe una correlación entre la actividad y el factor de riesgo o si el número de incidentes o enfermedades dentro de un periodo de tiempo es significativo.

Al establecer la probabilidad de daño, hay que considerar si las medidas de control utilizadas son correctas, esto es, si las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales a las normas técnicas y a los códigos sobre prácticas son correctas.

Han de considerarse también los siguientes puntos:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio (por ejemplo, electricidad y agua).
- Fallos en las instalaciones, las máquinas o los dispositivos de protección. Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los equipos de protección individual (EPI's) y tiempo de utilización de estos.
- Actos inseguros de las personas (distracciones, errores no intencionados o violaciones intencionadas de los procedimientos).

Los riesgos que requieran la aplicación de valoraciones o mediciones complejas pueden ser objeto de estudios separados que completen una evaluación más general

### **Valoración del riesgo**

La valoración del riesgo se efectúa mediante la tabla adjunta, considerando conjuntamente la severidad del riesgo y la probabilidad de que ocurra el daño.

Tabla 3. Valoración del riesgo

VALORACIÓN DEL RIESGO		SEVERIDAD (S)		
		LEVE (S1)	MEDIO (S2)	GRAVE (S3)
PROBABILIDAD (P)	BAJA (P1)	TRIVIAL (A)	TOLERABLE (B)	MODERADO (C)
	MEDIA (P2)	TOLERABLE (B)	MODERADO (C)	IMPORTANTE (D)
	ALTA (P3)	MODERADO (C)	IMPORTANTE (D)	INTOLERABLE (E)

Tomando como base los niveles de riesgo obtenidos en la tabla anterior se debe decidir el orden de actuación y los plazos de ejecución de las acciones correctivas para eliminar o reducir el riesgo. La adopción de medidas correctoras y controles periódicos estarán en consonancia con el grado de riesgo.

Para la toma de decisiones se propone la siguiente tabla, en la que en función de la valoración del riesgo se indican unas prioridades, unos plazos de ejecución y los esfuerzos precisos para el control de los riesgos.

## 2.4. Identificación inicial de riesgos. evaluación y medidas preventivas

### 2.4.1 Movimiento de tierras

#### Evaluación inicial de riesgos

Tabla 4. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel		X				X				X	
Caídas de personas al mismo nivel		X		X				X			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X				X				X	
Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)	X				X			X			
Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)		X			X				X		

Pisadas sobre objetos	X			X			X					
Golpes contra objetos inmóviles	X			X			X					
Golpes con elementos móviles de máquinas		X				X				X		
Golpes con objetos o herramientas		X			X				X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X			X				
Atrapamiento por o entre objetos		X			X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		X				X				X		
Sobresfuerzos		X			X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X			X				
Contactos térmicos	X					X			X			
Contactos eléctricos		X				X				X		
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	X					X			X			
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	X				X			X				
Explosiones	X					X			X			
Incendios	X					X			X			
Accidentes causados por seres vivos (ratas, etc)		X			X				X			
Atropellos, golpes y choques con vehículos		X				X				X		
Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.)	X				X			X				
Enfermedades causadas por agentes biológicos	X					X			X			
<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>					<b>Estimación del riesgo</b>						
<b>B</b> Baja <b>M</b> Media <b>A</b> Alta	<b>LD</b>	Ligeramente Dañino				<b>T</b>	Riesgo Trivial		<b>I</b>	Riesgo Importante		
	<b>D</b>	Dañino				<b>TO</b>	Riesgo Tolerable		<b>IN</b>	Riesgo Intolerable		
	<b>ED</b>	Extremadamente Dañino				<b>M</b>	Riesgo Moderado					

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos

### Normas básicas de seguridad

- El personal que deba trabajar dentro de zanjas y pozos conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- Paralización de trabajos cuando se descubran conducciones subterráneas de electricidad, gas, agua, etc, no grafiadas en planos hasta que la Dirección Facultativa dicte las medidas a seguir.
- Se entibarán las zanjas y pozos que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Tabla 5. Tipos de entibación

Tipode terreno	Solicitud	Tipode corte	Tipo de entibación según la profundidad del corte			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solíc.	Zanja	No	Ligera	Semi	Cuajada
Coherente	Sin solíc.	Pozo	No	Semi	Cuajada	Cuajada
Coherente	Solic. vial	Zanja	Ligera	Semi	Cuajada	Cuajada
Coherente	Solic. vial	Pozo	Semicuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Coherente	Solic.cimen	Cualquiera	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Solic.cimen	Cualquiera	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
<b>Entibación ligera:</b> consiste en realizar un claveteado de tabloncillos verticales cada 1,80 m acodados						
Entibación semi: se realizará un revestimiento aproximado del 50% de la superficie. Las tablas irán en posición horizontal o vertical, cruzadas por las correspondientes velas o correas.						
<b>Entibación cuajada:</b> consiste en revestir los paramentos con tablas o tableros puestos uno junto a otro.						

- El acceso a una zanja o pozo se realizará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior, estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas y sobrepasará en 1 m la zona de desembarco.
- Después de lluvias o encharcamientos de zanjas o pozos se realizará una revisión minuciosa antes de reanudar los trabajos.
- Para trabajos que requieran iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de protectora y de carcasa-mango aislada eléctricamente.
- Ordenación del tráfico interior de obra, separando tráfico de personal del de maquinaria y camiones.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Mascarilla antipolvo con filtro recambiable. Gafas antiproyecciones. Botas de seguridad. Botas de goma. Guantes de cuero. Guantes de goma. Arnés de seguridad clase C. Trajes impermeables para tiempo lluvioso. Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a 1,5 m siempre se entibará y se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria de 90 cm de altura.
- Se revisarán las entibaciones o entablados cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de permitir el acceso del personal al interior.
- Protección de bordes de excavación con cinta colocada a 90 cm de altura, situada a 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a 2 m, se acotarán mediante vallas tipo "ayuntamiento".
- Prohibición de depositar tierras o materiales a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja o pozo.
- Gunitado de taludes en terrenos inestables.

## 2.4.2 Manipulación y puesta en obra de armaduras

### Evaluación inicial de riesgos

Tabla 6. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel		X				X				X	
Caídas de personas al mismo nivel		X			X				X		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X					X			X		
Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)		X				X				X	
Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)		X			X				X		
Pisadas sobre objetos		X		X				X			
Golpes contra objetos inmóviles		X		X				X			
Golpes con elementos móviles de máquinas		X			X				X		
Golpes con objetos o herramientas		X		X				X			
Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
Atrapamiento por o entre objetos		X			X				X		
Sobresfuerzos		X			X				X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X					X			X		
Contactos eléctricos	X					X			X		
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas		X			X				X		
Incendios	X					X			X		
Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.)	X				X			X			
Probabilidad		Consecuencias				Estimación del riesgo					
B M A	Baja Media Alta	LD D ED	Ligeramente Dañino Dañino Extremadamente Dañino		T TO M	Riesgo Trivial Riesgo Tolerable Riesgo Moderado		I IN	Riesgo Importante Riesgo Intolerable		

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos.

### **Normas básicas de seguridad**

- Habilitación en obra de un espacio dedicado al acopio y montaje de armaduras. Nunca se caminará por las armaduras directamente, se colocarán pasillos de madera.
- Almacenaje de armaduras en posición horizontal y sobre durmientes de madera, evitando alturas superiores a 1,5 m.
- Los desperdicios o recortes de redondos y alambres se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior eliminación.
- Se realizará un barrido diario de puntas, alambres, recortes, etc, en torno al banco de trabajo.
- Los paquetes de armaduras y la ferralla montada se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante dos o más eslingas.
- Está especialmente prohibido el transporte de paquetes de armaduras o armaduras de pilares en posición vertical.
- Prohibición de permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de armaduras.
- La ubicación "in situ" de ferralla montada se realizará mediante tres hombres, dos guiarán la pieza a situar mediante sogas, y el tercero dará las instrucciones necesarias y efectuará manualmente las correcciones para situar la pieza en su lugar.
- Está prohibido trepar por las armaduras, en cualquier caso

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Arnés de seguridad clase C (riesgo de caída de altura). Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Ropa de trabajo

### **Protecciones colectivas**

- Protección del perímetro de plantas con las redes de protección tipo horca.

- Colocación a 10 cm del borde del forjado de enganches de acero para sujeción de las redes.
- No se montarán los zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Protección de huecos verticales y horizontales con barandillas de 90 cm de altura y redes.
- Colocación de caminos de 60 cm de ancho para circular sobre los forjados en fase de armado.

### 2.4.3 Trabajos de manipulación del hormigón

#### 2.4.3.1 Evaluación inicial de riesgos

Tabla 7. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel		X				X				X	
Caídas de personas al mismo nivel		X			X				X		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X				X				X	
Caída de objetos en manipulación (herramientas,		X				X				X	
Caída de objetos desprendidos (materiales no		X			X				X		
Pisadas sobre objetos		X		X				X			
Golpes contra objetos inmóviles	X			X			X				
Golpes con elementos móviles de máquinas		X			X				X		
Golpes con objetos o herramientas	X				X			X			
Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
Atrapamiento por o entre objetos		X				X				X	
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		X				X				X	
Sobresfuerzos		X			X				X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X					X			X		
Contactos eléctricos		X				X				X	
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas		X			X				X		
Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas		X			X				X		
Explosiones	X					X			X		
Incendios	X					X			X		
Atropellos, golpes y choques con vehículos		X				X				X	
Enfermedades causadas por agentes químicos		X			X				X		
Enfermedades causadas por agentes físicos	X				X			X			
Probabilidad	Consecuencias			Estimación del riesgo							
<b>B</b>	Baja	LD Ligeramente Dañino		T Riesgo Trivial				I Riesgo Importante			
<b>M</b>	Media	D Dañino		TO Riesgo Tolerable				IN Riesgo Intolerable			
<b>A</b>	Alta	ED Extremadamente Dañino		M Riesgo Moderado							

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos.

### **Normas básicas de seguridad**

#### **Vertido directo mediante canaleta**

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

#### **Vertido mediante cubilote**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubilote los encofrados ni las entibaciones.

#### **Vertido mediante bomba**

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de "atoramiento" o "tapones".

- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en prevención de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Los operarios amarrarán a elementos sólidos la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa

#### 2.4.4 Montaje de estructuras metálicas

##### Evaluación inicial de riesgos

Tabla 8. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel		X				X					X
Caídas de personas al mismo nivel		X		X				X			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		X				X					X
Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)		X			X				X		
Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)		X			X				X		
Pisadas sobre objetos	X			X			X				
Golpes contra objetos inmóviles		X			X				X		

Golpes con elementos móviles de máquinas	X				X			X	
Golpes con objetos o herramientas	X			X			X		
Proyección de fragmentos o partículas		X			X			X	
Atrapamiento por o entre objetos		X			X				X
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X				X			X	
Sobresfuerzos	X			X			X		
Contactos eléctricos		X			X				X
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas		X			X			X	
Exposición a radiaciones			X		X				X
Explosiones		X			X				X
Incendios	X				X			X	
Atropellos, golpes y choques con vehículos	X				X			X	
Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.)		X			X			X	
<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>		<b>Estimación del riesgo</b>						
B Baja M Media A Alta	LD D	Ligeramente Dañino Dañino	T	Riesgo Trivial	I	Riesgo			
	ED	Extremadamente Dañino	TO	Riesgo Tolerable	IN	Riesgo			
			M	Riesgo Intolerable					
							Riesgo Moderado		

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos.

### **Normas básicas de seguridad**

- Seguir siempre las instrucciones de montaje y especificaciones técnicas del fabricante. Tanto en las fases de montaje, como en par de apriete, como para la utilización de equipos de montaje y auxiliares.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería, previo compactado de la superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,5 m.

- Las maniobras de ubicación "in situ" de tramos (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas siguiendo las directrices del tercero.
- Se prohíbe elevar un nuevo tramo sin que el inmediatamente inferior se encuentre completamente instalado y asegurado.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Se prohíbe trepar directamente por la estructura metálica

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad con barbuquejo. Arnés de seguridad clase C. Botas de seguridad. Gafas antiproyecciones. Ropa de trabajo. Guantes de cuero.

### **Protecciones colectivas**

- Las maniobras de ubicación "in situ" de tramos (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas siguiendo las directrices del tercero.
- Se prohíbe elevar un nuevo tramo sin que el inmediatamente inferior se encuentre completamente instalado y asegurado.

## **2.4.5 Manipulación mecánica de cargas/material**

### **Evaluación inicial de riesgos**

Tabla 9. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Caídas de personas al mismo nivel	X			X			X					
Caída de manipulación (herramientas, materiales) inmóviles	X			X			X					
Golpes o herramientas	X			X			X					
Golpes con	X			X			X					
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X					X			X			
Sobresfuerzos	X			X			X					
Atropellos, golpes y choques con vehículos	X					X			X			
Exposición a vibraciones	X			X			X					
Probabilidad	Consecuencias			Estimación del riesgo								
B Baja	LD	Ligeramente Dañino		T	Riesgo Trivial			I	Riesgo			
M Media	ED	D	Dañino		Importante							
A Alta		ED	Extremadamente Dañino	TO	Riesgo Tolerable			IN	Riesgo			
					Intolerable							

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos

### **Normas básicas de seguridad**

- Señalización y acotamiento de la zona de afección.
- Toda la actividad se verá coordinada por una persona adicional a los operarios que efectúen la descarga, cuya misión será la de regular el tráfico de personas y vehículos que habitualmente transitan la zona.
- Los medios auxiliares utilizados en las descargas serán:
  - Vehículo pick-up.
  - Motor hidráulico

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Botas de seguridad. Ropa de trabajo. Guantes de cuero.

### **Protecciones colectivas**

- Señalización y delimitación de zonas de carga y descarga.
- Ordenación del tráfico

## **2.4.6 Tendido de cables**

### **Evaluación inicial de riesgos**

Tabla 10. Riesgos identificados

Riesgos identificados		Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel		X					X			X		
Caídas de personas al mismo nivel		X			X			X				
Caída de objetos manipulación (herramientas, materiales)		X			X	X		X	X			
Golpes con herramientas		X										
Contactos eléctricos		X				X			X			
Probabilidad	Consecuencias	Estimación del riesgo										
B Baja	LD Ligeramente Dañino	T Riesgo Trivial I Riesgo Importante										
M Media	D Dañino	TO Riesgo Tolerable IN Riesgo Intolerable										
A Alta	ED Extremadamente Dañino	M Riesgo Moderado										

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables.

En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos

### **Normas básicas de seguridad**

Los medios auxiliares utilizados en las descargas serán:

- Equipos de tracción.
- Otros: escaleras manuales.
- Útiles de prensado mecánico o hidráulico.
- Máquinas de pelar y prensar terminales.
- Manual con mango aislado: De corte, torsión y golpe.
- Hidráulica: Gatos y de cremallera.

### **Equipos de protección individual**

Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Casco de protección. Gafas de seguridad. Arnés de seguridad.

### **Protecciones colectivas**

- Permiso de trabajo en altura.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.
- Señalización y delimitación de áreas de trabajo.
- Polímetro.
- Línea de vida.
- Iluminación complementaria.
- Imposibilidad de manipulación de posibles enclavamientos mecánicos y eléctricos cuando los extremos de los cables estén a distancias no controlables

## **2.4.7 Montaje de picas a tierra**

### **Evaluación inicial de riesgos**

Tabla 11. Riesgos identificados

Riesgos identificados		Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Golpes con objetos o herramientas		X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas		X			X			X				
Sobresfuerzos		X			X			X				
Contactos eléctricos		X				X			X			
Incendios				X		X					X	
Exposición a ruido		X			X			X				
Probabilidad	Consecuencias		Estimación del riesgo									
B Baja	LD	Ligeramente Dañino	T	Riesgo Trivial			I	Riesgo Importante				
M Media		D Dañino	TO	Riesgo Tolerable			IN	Riesgo Intolerable				
A Alta	ED	Extremadamente Dañino		M Riesgo Moderado								

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos.

### **Normas básicas de seguridad**

Los medios auxiliares utilizados en las descargas serán:

- Equipos de obra civil.
- Equipos mecánicos de fijación de picas.
- Polímetro.
- Herramientas manuales con mango aislado de corte, golpe y torsión.
- Portátiles eléctricos.

### **Equipos de protección individual**

Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Casco de protección. Gafas de seguridad. Arnés de seguridad.

### **Protecciones colectivas**

- Procedimientos de trabajo.
- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.

## **2.4.8 Revisión de equipos**

### **Evaluación inicial de riesgos**

Tabla 12. Riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas a distinto nivel	X					X			X		
Caídas de personas al mismo nivel											
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento											
Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)											
Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)											
Pisadas sobre objetos											
Golpes contra objetos inmóviles											
Golpes con elementos móviles de máquinas											
Golpes con objetos o herramientas	X			X			X				
Proyección de fragmentos o partículas											
Atrapamiento por o entre objetos	X			X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos											
Sobresfuerzos											
Exposición a temperaturas extremas											
Contactos térmicos											
16.- Contactos eléctricos											
17.- Contactos con sustancias químicas											
Exposición a radiaciones											
Explosiones	X					X			X		
Incendios	X					X			X		
Atropellos, golpes y choques con vehículos											
22.- Riesgos higiénicos											
Exposición a contaminantes químicos											
Exposición a contaminantes biológicos											
Exposición a ruido											
Exposición a vibraciones											
Estrés térmico											
Iluminación											
Radiaciones ionizantes											
Radiaciones no ionizantes											
Riesgos por fatiga física											
Postura de trabajo											
Desplazamiento durante el trabajo											
Manejo de cargas y pesos											
<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>			<b>Estimación del riesgo</b>							
B	Baja	LD	Ligeramente Dañino	T	Riesgo Trivial	I	Riesgo				
M	Media	D	Dañino	Importante							
A	Alta	ED	Extremadamente Dañino	TO	Riesgo Tolerable	IN	Riesgo				

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, nº 202502546, Fecha Visado: 18/06/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 20011, Colegiado: JAVIER MAGDALENA SAIZ, Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>, Cod.Ver: 46507148.

De la Evaluación inicial de riesgos se deduce que existen riesgos no tolerables. En los apartados siguientes se exponen las medidas organizativas (normas de seguridad), protecciones colectivas y equipos de protección individual que, en conjunto, deberán ser necesarias y suficientes con objeto de eliminar o reducir dichos riesgos

**Normas básicas de seguridad**

- Utilización de equipos de mantenimiento y elevación adecuados.
- Utilización de herramientas manuales de torsión, corte y golpe adecuadas.

- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas.

### **Equipos de protección individual**

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos. Pantalla de seguridad. Gafas de seguridad. Casco de protección. Arnés de seguridad. Equipos de respiración adecuados Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Permiso de trabajo en altura.
- Línea de vida.
- Permiso de trabajo en espacios confinados.
- Prohibición de paso a personal no autorizado.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Iluminación complementaria.

#### **2.4.9 Eslingado de cargas**

Los accesorios para elevación son elementos destinados a sujetar la carga de forma segura y a proporcionar un punto de enganche para las grúas, maquinillos,...

Pueden ser cables, cadenas, eslingas de fibra, balancines o separadores, ganchos, grilletes...

Se trata de analizar en la presente ficha los distintos materiales y tipologías de accesorios de elevación, así como sus características técnicas básicas para elegir el sistema más adecuado.

El personal que maneje la maquinaria que manipula mecánicamente las cargas, estará

especialmente formado en los riesgos derivados de su actividad, demostrando su capacidad profesional para su manejo.

#### **ESLINGAS DE ACERO**

Es un elemento lineal constituido por cordones metálicos dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas alrededor de un alma que puede ser textil, metálica o mixta.

Deben ser examinados con relativa frecuencia en toda su longitud y es aconsejable que sean comprobados por un experto al menos una vez al año.

Es conveniente desaconsejar su uso en caso de:

- Rotura de un cordón.
- Cuando existan roturas o desgaste significativo en un 20 por ciento del número total de hilos de un cable en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Reducción anormal y localizada del diámetro:
- Por disminución del diámetro del cable en un 10 por ciento.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso de cableado, llegue al 40 por ciento de la sección del cordón.
- Existencia de nudos, hernias, cocas, codos, aplastamientos, deformaciones...

La designación de un cable se expresa con tres letras en forma: A x B + C.

A = n° de cordones del cable.

B = n° de alambres de cada cordón.

C = n° de almas textiles. Si el alma no es textil se indica entre paréntesis cual es la composición de dicha alma.

Como norma general, la carga máxima que puede resistir será:  $F = 8d^2$ , siendo d" el diámetro del cable en milímetros.

## CADENAS

Son elementos lineales formados por eslabones (generalmente metálicos) de acceso cerrado por soldadura o mediante forjado. Su resistencia dependerá de las características del metal utilizado (acero...), del tratamiento térmico, del estado de conservación.

Se rechazará cualquier tipo de cadenas:

- Cuyo diámetro nominal se haya reducido en más de un 10 por ciento por el desgaste.
- Cuyo estiramiento, en cualquier punto, sea superior al 5 por ciento (se medirá la longitud de la cadena y el paso del eslabón).
- Si tiene algún eslabón dañado, doblado, aplastado, estirado, abierto, si tiene grietas y/o picaduras o si se observa una oxidación excesiva. Para el empleo de cualquier accesorio o modificación se seguirán las instrucciones del fabricante para asegurarnos que no disminuyen las características y, sobre todo, la resistencia del conjunto. No se acortará una cadena con nudos,

argollas...; se emplearán solo ganchos acortadores adecuados.

#### ESLINGAS DE FIBRA

Es un elemento lineal y flexible, consistente en una o varias bandas textiles de fibra sintética (las fibras naturales están casi totalmente en desuso), generalmente rematadas por anillos u ojales que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Suelen estar fabricadas en poliamida o poliéster.

Existe un código de colores que informa de la CMU de la eslinga.

Entre sus ventajas destacan el límite elástico que poseen, pues es mayor que las de cadenas o cable. Por lo que son más recomendadas para:

- Cargas momentáneas y muy fuertes.
- El momento de mayor tensión (izado). Su elasticidad evita microrrupturas en la constitución del material de la eslinga.

Además, pesan siete veces menos que las cadenas y dos veces menos que los cables, no se deforman, no dañan a la carga y, al ser un material más ligero, un golpe accidental a un operario es menos dañino que el ocasionado por cables o cadenas. En cambio, entre sus inconvenientes sobresale su sensibilidad a la radiación solar, pues dañan su resistencia, su posible deterioro al entrar en contacto con productos químicos o sus problemas con las abrasiones mecánicas, es decir, rozamientos, cortes...

Se rechazará una eslinga de fibra cuando existan:

- Cortes (más del 10 por ciento de su anchura, longitudinales...).
- Abrasiones (desgastes, raspaduras, bordes...).
- Deficiencias en las costuras, revestimientos...
- Daños en los anillos u ojales (fibra, metal...).
- Cualquier defecto que afecte a sus propiedades.
- Daños químicos o térmicos (cambios de color, fibras sueltas al frotar...).

#### GANCHOS

El gancho de seguridad es un elemento que facilita el rápido enganche de cargas. Existen numerosos tipos, pero los más comunes son los de sección trapezoidal o rectangular, salvo a nivel del piso, que es redondeado. Sólo se

utilizarán aquellos que estén provistos de dispositivos de seguridad que eviten desenganches accidentales.

Inspeccionar frecuentemente los ganchos para detectar posibles fallos en el material. Limpiarlos.

Darles un baño de aceite.

Secarlos y rociarlos con yeso o talco.

Golpear nuevamente el gancho con un martillo para que caiga el talco y de esta forma hacer visible en el gancho posibles grietas.

Los ganchos dispondrán de cierre de seguridad. El cierre puede ser de tres tipos:

- Sistemas de contrapeso. Los más difundidos debido a su simplicidad y eficacia. Hay que tener presente que la apertura y el cierre se hará siempre hacia adentro.
- Sistemas de manguito. El manguito puede estar accionado por un muelle o simplemente por su propio peso. Hay que tener la precaución de mantener el gancho limpio de hormigón, etc., porque en caso contrario puede que el manguito no deslice o no encaje bien en el extremo del gancho.
- Sistemas de muelle. El pestillo de seguridad está permanentemente accionado por un muelle que lo aprieta contra el extremo del gancho. Es necesario hacer revisiones frecuentes pues los pestillos se rompen, oxidan, deforman, etc., reponiendo los rotos y prohibiendo trabajar hasta que se reparen.

## GRILLETES

Los grilletes pueden ser rectos o de lira, variando dentro de estas dos clases, en cuanto a su bulón pasador, que adopta los tipos roscado, taladro para poner pasador de aletas y constituido por un tornillo y su tuerca hexagonal. A la hora de usarlos no se deberán golpear, sobrecargar ni usar como ganchos. Al roscar el bulón deberá hacerse hasta el fondo, menos media vuelta.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.

## BALANCINES, SEPARADORES O PÓRTICOS

Son elementos necesarios para elevar determinadas cargas de dimensiones especiales o para el izado de aquellas piezas que, por su propia construcción, lo requieren, evitando el roce de los estrobos con la carga. Deben estar calculados

de forma que puedan resistir el peso de la carga a izar y las tensiones de compresión a la que son sometidos. Se suelen encontrar de dos tipos: fijos y de anclajes variables.

## CUERDAS

Serán de buena calidad y capaces de soportar una carga, como mínimo de 800 kg./cm<sup>2</sup>, debiendo ser certificadas bajo las normas UNE. Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.

La resistencia de la cuerda depende de muchos factores: la naturaleza de sus fibras, el diámetro, el tipo de trenzado, el estado de conservación, etc.

Como regla práctica para averiguar la carga máxima que puede soportar una cuerda nueva de diámetro “D”, diremos que:

Peso de la Carga=3/4xDxD

## MANEJO DE CARGAS. ESLINGADO Y ESTROBADO

A la hora de izar una carga existen varios factores esenciales a tener en cuenta: la localización de su centro de gravedad, el peso y su tamaño.

### Centro de gravedad

El centro de gravedad de un cuerpo es el punto donde se puede considerar que está concentrada toda la masa del cuerpo. Para determinar el equilibrio de un cuerpo es necesario conocer su centro de gravedad, que no varía al cambiarlo de posición

Cuanto más bajo es el centro de gravedad de un cuerpo más estable es éste. El centro de gravedad de un objeto simétrico se halla en el centro del objeto.

Cuando un objeto no es simétrico, o se compone de materiales de distinta naturaleza, tenemos que calcular su centro de gravedad, descomponiéndolo en otros objetos cuyos centros de gravedad sean conocidos.

### Peso

El peso de un cuerpo se define como la fuerza con la que es atraído por la Tierra debido a la acción de la gravedad terrestre. El peso de un cuerpo depende del material que lo compone y de las dimensiones que éste posee.

La estimación del peso se puede hacer calculando el volumen aproximado de la carga y multiplicando éste por la densidad aproximada del material de que esté hecho.

$$\text{Peso} = \text{Volumen (m}^3\text{)} \times \text{Densidad del material (kg/m}^3\text{)}$$

Una carga se puede dividir geoméricamente en varias partes de las que se conoce la fórmula para calcular su volumen. Calculando el volumen de cada una de las partes por separado, sumándolos y luego multiplicando por la densidad del material podemos conseguir el peso del objeto.

## EQUILIBRIO

Podemos decir que para que un cuerpo pesado esté en equilibrio es condición necesaria que se le aplique una fuerza vertical cuya línea de acción pase por el centro de gravedad y neutralice el peso del cuerpo. Si aplicamos esto al caso de los cuerpos suspendidos tendremos los siguientes tipos de equilibrio:

- Equilibrio estable: si su CG está por debajo del punto de suspensión. El cuerpo tiende a la verticalidad cuando se le saca de ella.
- Equilibrio inestable: si el centro de gravedad está por encima del punto de suspensión.

En cuanto el centro de gravedad sale de la vertical, el cuerpo rota alrededor del punto de enganche.

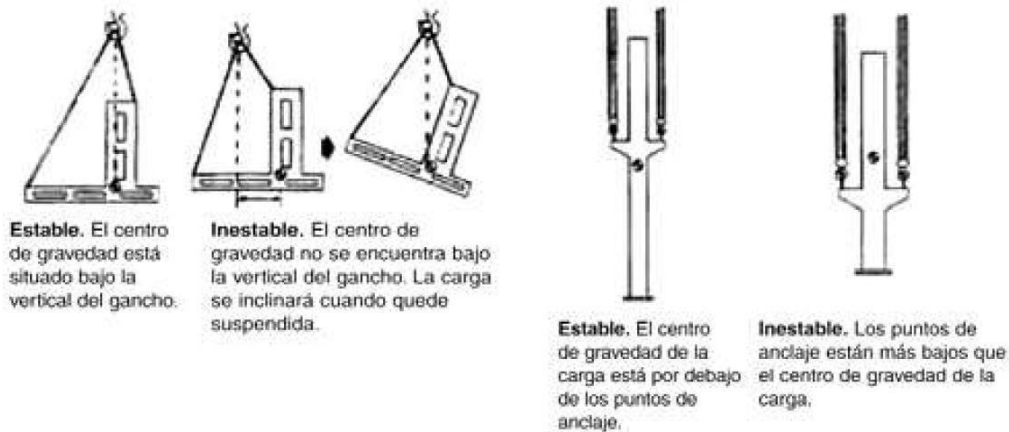
- Equilibrio indiferente: si se encuentra suspendido justo por el centro de gravedad.

## FORMAS DE ESTROBAR Y ESLINGAR LA CARGA

El estrobado/eslingado de una carga es una operación muy importante y delicada, ya que una mala manipulación puede dar como resultado un grave accidente.

Resulta muy difícil dar un criterio exacto para estrobar/eslingar una carga, ya que cada caso es distinto al anterior. Lo que sí se debe cumplir estrictamente es que, a la hora de elegir los útiles de izado, éstos tengan la capacidad apropiada para el trabajo que se va a realizar. Para que la carga permanezca estable deben cumplirse dos condiciones básicas:

- El gancho debe estar en la vertical del centro de gravedad de la carga.
- Los puntos de amarre con los estrobos, eslingas o cadenas deben encontrarse por encima del centro de gravedad de la carga para evitar el vuelco de ésta al quedar suspendida.



## TIPOS DE ESLINGADO

### Tiro directo vertical

El peso total de la carga es soportado por una sola eslinga, por consiguiente, el peso a izar puede igualar la carga máxima de utilización (carga de trabajo) de la eslinga.

### Pulpo de eslingas

El pulpo de eslingas puede componerse de varias patas (ramales), normalmente 2, 3 ó 4.

Con un pulpo de dos patas y una carga no simétrica, el gancho de la grúa se debe posicionar sobre el centro de gravedad de la pieza. Para ello se necesita aumentar o disminuir la longitud de las patas mediante acortadores, lo que permitirá elevar la carga nivelada.

Con un pulpo de tres patas, si los puntos de enganche no se espacian uniformemente y las patas del pulpo no tienen igual longitud, la distribución de la carga producirá una sobrecarga en dos de las patas, manteniendo a una de ellas infrutilizada. Por ello, ante cargas desequilibradas se debe considerar que la carga es soportada sólo por dos de las patas.

En un pulpo de cuatro patas no es raro tener tres patas, o posiblemente sólo dos, soportando todo el peso, mientras las demás sólo sujetan la carga e impiden que se incline. En estos casos, el cálculo de las eslingas se debería hacer de forma que tres ramales puedan soportar la totalidad de la carga.

La mayoría de los fabricantes asignan la misma carga máxima de utilización (carga de trabajo) a los pulpos de tres y cuatro patas.

### **Eslingado y estrobadado en cesto simple y en cesto doble (abrazado)**

Este método consiste en elevar una carga envolviendo la eslinga alrededor de ésta y afianzando ambos extremos de la eslinga (gazas) en el gancho (también en un grillete o argolla).

Este método no se debe usar para cargas difíciles de equilibrar, ya que ésta podría resbalarse fuera de la eslinga.

### **Eslingado/estrobadado en cesto de envoltura doble (abrazado doble)**

Mediante este método se envuelve la carga completamente y no sólo se apoya como en el método anterior. Es excelente para cañerías y tubos.

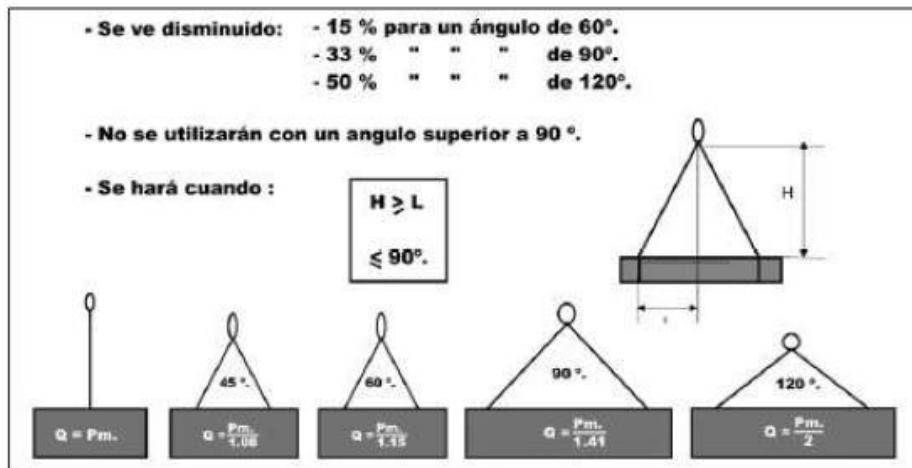
Se ejerce un contacto de 360°, lo que empuja unas piezas contra otras

### **Eslingado/estrobadado ahorcado simple y doble**

Este método produce un estrangulamiento de la carga cuando ésta se iza debido al lazo formado en la gaza de la eslinga. El simple no proporciona un contacto de 360°. En el doble, el contacto con la carga es completo, ya que la eslinga se envuelve completamente alrededor de la carga antes de que ésta se eleve. Se usa para izar bultos sueltos, como piezas tubulares.

### **Eslingado/estrobadado simple con dos ramales**

Se compone de dos eslingas ahorcadas de forma simple a la carga y separadas una de otra. Esto hace a la carga más estable. No proporciona un contacto completo con la carga, por lo que no debe usarse para izar bultos sueltos



Límites de la carga de trabajo y códigos de color

W.L. de estinga redonda en elevación vertical	Color del recubrimiento de la estinga redonda	Límites de la carga de trabajo en toneladas								
		Elevación vertical	Elevación estrangulada	Cesta de enganche			Elinga de 2 ramales		Elinga de 3 y 4 ramales	
				Paralelo	$\beta - 0$ a $45^\circ$	$\beta - 45^\circ$ a $60^\circ$	$\beta - 0$ a $45^\circ$	$\beta - 45^\circ$ a $60^\circ$	$\beta - 0$ a $45^\circ$	$\beta - 45^\circ$ a $60^\circ$
		M = 1	M = 0.8	M = 2	M = 1.4	M = 1	M = 1.4	M = 1	M = 2.1	M = 1.5
1,0	Violeta	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Verde	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Amarillo	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Grís	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Rojo	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Marrón	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Azul	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Anaranjado	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Superior a 10,0	Anaranjado									

M = Factor de forma para carga simétrica. La tolerancia de manipulación para estingas o partes de estingas indicados como vertical = 6°.

## 2.5. Medios auxiliares

### 2.4.10 Línea de vida

#### Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (silo)
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos

- Golpes contra objetos inmóviles

#### **Normas básicas de seguridad**

- Montaje y utilización conforme al manual de instrucciones facilitado por el fabricante y/o suministrador
- Uso de arnés de seguridad anclado a punto fijo en su instalación y uso
- Uso por personal formado específicamente.

#### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes de cuero. Arnés de seguridad clase C (riesgo de caída de altura). Ropa de trabajo.

### **2.6. Maquinaria y equipos de trabajo**

#### **2.4.11 Camión**

##### **Riesgos identificados**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes de tránsito (in itinere)
- Enfermedades causadas por agentes químicos (polvo, humos)

- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones)

### **Normas básicas de seguridad**

- Las maniobras de aparcamiento y salida del camión serán dirigidas por un señalista.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado. Nunca se trepará a la carga, ni se permanecerá encima de ella.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas para tal menester.
- Para abandonar la cabina del camión el chofer deberá colocarse el casco de seguridad.
- Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad (fuera de la cabina). Botas de seguridad. Guantes de cuero. Botas de goma (terrenos embarrados). Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento). Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento). Calzado para conducción. Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Todos los camiones dedicados al transporte estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

## 2.4.12 Camión hormigonera

### Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Accidentes de tránsito (in itinere)
- Enfermedades causadas por agentes químicos (polvo, humos)
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones)

### Normas básicas de seguridad

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramiento o vuelco de los camiones hormigonera Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de vertido.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las

operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Para abandonar la cabina del camión hormigonera el chofer deberá colocarse el casco de seguridad.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad (fuera de la cabina). Botas de seguridad. Guantes de cuero (conductor durante el mantenimiento y durante guía de la canaleta). Guantes de goma (manejo de hormigones, combustibles y lubricantes). Botas de goma (terrenos embarrados). Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento). Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento). Calzado para conducción. Ropa de trabajo. Mascarilla antipolvo.

### **Protecciones colectivas**

- Todos los camiones hormigonera estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de vertido, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad trazada a 2 m del borde.

## **2.4.13 Hormigonera eléctrica**

### **Riesgos identificados**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Incendios
- Enfermedades causadas por agentes químicos (polvo, humos)
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones)

### **Normas básicas de seguridad**

- Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea, a través del cuadro auxiliar en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable) que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Botas de seguridad. Botas de goma. Guantes de cuero. Guantes de goma. Protectores auditivos. Gafas antiproyecciones. Mascarilla antipolvo. Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", para prevenir los accidentes por impericia.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado para superficie de estancia del operador de la hormigonera, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares

## **2.4.14 Máquinas-herramienta en general**

### **Riesgos identificados**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos

- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios
- Enfermedades causadas por agentes químicos (polvo, humos)
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones)

### **Normas básicas de seguridad**

- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones con la maquinaria en marcha, las reparaciones, ajustes, etc, se realizarán a motor parado para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos conectadas a la red de tierras, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí algunas, se paralizarán inmediatamente, quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MAQUINA) AVERIADO".
- La instalación de letreros con leyendas de "MÁQUINA AVERIADA", "MÁQUINA FUERA DE SERVICIO", etc, serán instalados y retirados por la

misma persona.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

### **Equipos de protección individual**

Casco de seguridad. Botas de seguridad. Guantes de cuero. Guantes de goma. Gafas antiproyecciones. Protectores auditivos. Mascarilla antipolvo. Manoplas de cuero. Mandil de cuero. Polainas de cuero. Botas de goma. Arnés de seguridad clase C. Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardados propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que impida el atrapamiento de personas u objetos, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión.
- Los tambores de enrollado de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida atrapar las personas o cosas.
- Las máquinas - herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las máquinas - herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En prevención de los riesgos por inhalación del polvo ambiental, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas para disminuir el nivel acústico.

TODO MATERIAL UTILIZADO PARA EL MONTAJE DE LAS TORRES DEBERÁ SER DIMENSIONADO, CALCULADO Y DISEÑADO PARA SOPORTAR LAS CARGAS Y SOLICITACIONES A LAS QUE SE VA A VER AFECTADO EN EL MONTAJE, DESMONTAJE Y USO DE LA INSTALACIÓN, NO ESTANDO PERMITIDO EL USO DE OTRO MATERIAL QUE EL RECOMENDADO Y/O DISEÑADO POR EL FABRICANTE DE LA TORRE, PARA SU MONTAJE, USO, Y DESMONTAJE, SIN PREVIO DISEÑO, CALCULO Y PRUEBA, QUE CERTIFIQUE QUE CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL FABRICANTE

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **3.1. Definición y alcance del pliego de condiciones**

##### **Identificación de la obra**

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra de MONTAJE DE TORRE DE MEDICION METEOROLOGICA DE 96 METROS DE ALTURA EN MUNERA (ALBACETE)

##### **Documentos que definen el Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Los documentos que integran el Estudio Básico de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son:

- Memoria.
- Pliego de condiciones.

Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra.

##### **Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

*Promotor*

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, Coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

#### *Proyectista*

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran, para que la obra pueda ser ejecutada.

Contratista Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el estudio de seguridad y salud.

#### *Subcontratista*

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

#### *Dirección facultativa*

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### *El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.*

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

#### *El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.*

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, quien asume las obligaciones definidas en el art. 9 de este Real Decreto.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y a continuación se recogen las de aquellos otros medios de coordinación que se consideran necesarias para que la ejecución de las obras se realice en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer la modalidad de organización preventiva de que disponen las empresas.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa principal realice de sus propios métodos de trabajo.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales,

para la elaboración del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas de penalización de índole económica
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

### **Objetivos**

Este pliego de condiciones particulares es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del/los Contratista/s, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma

fundamental de este documento contractual.

### **3.2. Normas y condiciones técnicas para cumplir por todos los medios de protección colectiva**

#### **Condiciones generales**

En la memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se han definido los medios

de protección colectiva. El/los Contratista/s es/son el/los responsable/s de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del/las empresa/s contratista/s, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o técnicos de control de calidad, etc; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El Plan de Seguridad y Salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por la Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Todos los medios de protección colectiva estarán en acopio disponible para uso inmediato al menos dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevos, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Todas las empresas Contratistas deberán velar por que su calidad se corresponda con la definida en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección

colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Estudio Básico de Seguridad y Salud aprobado. Se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cada empresa Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligada al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación. En caso de concurrencia de varias empresas contratistas en un lugar de trabajo, serán todas aquellas responsables del cuidado y mantenimiento de las protecciones colectivas.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

Cada empresa Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada. En caso de concurrencia, de nuevo se debe observar el Deber de Colaboración. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, a la Dirección Facultativa y a la Propiedad.

### **3.3. Condiciones técnicas de instalación y utilización de las protecciones colectivas**

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, a este pliego de condiciones particulares se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean

cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas

### **3.4. Condiciones que cumplir por los equipos de protección individual**

#### **Condiciones generales.**

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

#### **Dispondrán de marcado “CE”.**

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia.

Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

#### **Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.**

Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

### **3.5. Elección de equipos de protección individual.**

Para la elección de equipos de protección individual, se deberá tener en cuenta




<p><b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</b></p> <p><b>EXIGENCIAS ESENCIALES</b></p> <p>QUE PROTEJA CONTRA EL RIESGO QUE NO GENERE NUEVOS RIESGOS QUE NO DIFICULTE EL TRABAJO QUE SE ADAPTE A CADA PERSONA QUE SEA COMODA QUE SE PUEDA QUITAR Y PONER FACILMENTE</p> <p><b>EL USO DE PROTECCIONES NO HOMOLOGADAS O CADUCADAS EQUIVALE LEGALMENTE A NO USAR NINGUNA</b></p>
--

### 3.6. Marcado CE de conformidad.

El Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sean aplicables, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

Para valorar su conformidad con estos Requisitos Esenciales, un modelo del E.P.I. debe ser sometido a los requisitos de Examen CE de Tipo según sea su categoría de certificación, deberá someterse a los controles de calidad establecidos cuando le sea preceptivo (Categoría III) y, el fabricante debe comprometerse a fabricar los E.P.I. de forma idéntica al modelo certificado mediante la Declaración de Conformidad. Solamente cuando se han cumplido todos y cada uno de estos preceptos, el fabricante estará en disposición de poder poner el Marcado CE de Conformidad a los E.P.I.

El Marcado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado el R.D. 159/95 de 8 de marzo que, también ha sido modificada por la Orden Ministerial de 20 de junio de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORÍA I:	
CATEGORÍA II:	
CATEGORÍA III:	

YYYY: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción

cómo se indica en el artículo 9 del R.D. 1407/1992.

Los requisitos que debe reunir el Marcado CE de Conformidad son los siguientes:

El marcado "CE" se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI

fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado "CE" se colocará en el embalaje.

### **3.7. Derechos y obligaciones del trabajador**

Derechos

Participar en la elección del equipo.

Información, previa al uso de los equipos, de los riesgos contra los que protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Tener a disposición el manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante.

Formación necesaria para utilizar los equipos de protección correctamente.

Obligaciones

Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.

Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.

Informar de inmediato a su supervisor jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

### **3.8. Clasificación y tipos de equipos de protección individual**

Dada la multiplicidad de riesgos asociados a las distintas actividades laborales, existen múltiples tipos y clases de EPI's.

Existen diferentes criterios de clasificación de Equipos de Protección Individual:

- Según el diferente nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos, su nivel de diseño y por lo tanto nivel de fabricación y control.
- Según la parte del cuerpo a la que presta protección.
- Según el diferente nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos, su nivel de diseño y por lo tanto nivel de fabricación y control.

El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, en su Artículo 7, establece tres categorías para los equipos de protección individual.

Las categorías de los Equipos de Protección individual son las siguientes:

Categoría I.- Los modelos de EPI, en que, debido a su diseño sencillo, el usuario

pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y cuyos efectos, cuando sean graduales, puedan ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario, podrán fabricarse sin someterlos a examen de tipo CE.

Pertencen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger usuario de:

- Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc).
- Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).
- Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50°C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc).
- Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).
- Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).
- La radiación solar (gafas de sol).

Categoría II.- Los modelos de EPI que no reuniendo las condiciones de la categoría anterior, no estén diseñados de la forma y para la magnitud de riesgo que se indica en el apartado 3, antes de ser Fabricados deberán superar el examen CE.

Categoría III.- Los modelos de EPI, de diseño complejo, destinados a proteger al usuario

de todo peligro mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato, están obligados a superar el examen CE de tipo.

Entran exclusivamente en esta categoría los equipos siguientes:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
- Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
- Los EPI que solo brinden una protección limitada en el tiempo contra las

agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.

### **3.9. Legislación aplicable a la obra**

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente.

Tabla 13. Listado no exhaustivo de legislación

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACION (1)	
<b>Ley 32/2006</b> reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción	Regulación de la subcontratación en el Sector de la Construcción
Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE N° 269 de 10 de Noviembre, y sus modificaciones posteriores	De Prevención de Riesgos Laborales.
<b>Ley 54/2003</b> , de 12 de Diciembre; BOE. N° 298 de 13 de Diciembre	De reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
<b>RI). 39/1997</b> , de 17 de Enero; BOE. N° 27 de 31 de Enero y modificaciones posteriores	Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
<b>RI). 604/2006</b> , de 19 de Mayo; BOE. N° 127 de 29 de Mayo	Por el que se modifica el RD 39/97 y el RD 1627/97
<b>RI). 171/2004</b> , de 30 de Enero; BOE. N° 27 de 31 de Enero	Desarrollo del art. 24 de la LPRL en materia de Coordinación de actividades empresariales
<b>RI). 485/1997</b> , de 14 de Abril; BOE. N° 97 de 23 de Abril	Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo.
<b>RI). 486/1997</b> , de 14 de Abril; BOE. N° 97 de 23 de Abril	Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACION (2)	
<b>RI). 487/1997</b> , de 14 de Abril; BOE. N° 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
<b>RI). 488/1997</b> , de 14 de Abril; BOE. N° 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
<b>Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre</b>	por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales
<b>RI). 664/1997</b> , de 12 de Mayo; BOE. N° 124, de 24 de Mayo	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
<b>RI). 665/1997</b> , de 12 de Mayo; BOE. N° 124 de 24 de Mayo	Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
<b>RD. 773/1997, de 30 de Mayo BOE. N° 140 de 12 de Junio</b>	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
<b>RD. 1215/1997, de 18 de Julio; BOE. N° 188 de 7 de Agosto</b>	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
<b>RD. 1644/2008, de 10 de octubre</b>	por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
<b>RD. 2177/2004, de 12 de Noviembre</b>	Por el que se modifica el RD. 1215/97, RD. 1627/97 y RD. 486/97 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de los trabajos temporales en altura.
<b>RD. 1627/1997, de 24 de Octubre; BOE. N° 256, de 25 de Octubre</b>	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
<b>Ley 39/1999, BOE de 6 de Noviembre de 1999</b>	Ordenación de la Edificación.
<b>RD. 614/2001, de 8 de Junio</b>	Sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
<b>RD. 842/2002, de 2 de agosto de 2002</b>	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT -.), y sus modificaciones posteriores.
<b>RD. 337/2014, de 9 de mayo</b>	por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
<b>RD. 2866/2006, de 10 de marzo</b>	Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, y correcciones posteriores
<b>RD. 809/2021, de 21 de septiembre</b>	por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
<b>RD. 836/2003</b>	Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas Torre para obra u otras aplicaciones.
<b>Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre</b>	por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, (1987 y 1990).	Regulación del Tránsito Rodado.
Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre	por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
RD. 216/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
D. 26-7-57 (BOE del 26/8)	Por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores, en sus aspectos no derogados.
RD. 396/2006, de 31 de marzo	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Convenio 162 de la OIT	Sobre utilización del asbestos en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.
RD. 396/2006, de 31 de marzo	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Resolución de 20 de Junio de 1989, de la Dirección General de Trabajo	Sobre Regulación de remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de la exposición al amianto.
RD. 108/1991, de 1 de Junio	Sobre prevención y reducción de la contaminación del medioambiente producida por el amianto.
<b>LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN (3)</b>	
RD. 396/2006, de 31 de marzo	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
RD. 374/2001, de 6 de abril	Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
RD. 396/2006, de 10 de Abril, BOE n° 86, de 11 de Abril de 2006	por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición a amianto.
RD. 5/2000, de 4 de Agosto	Texto Refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social
Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre	por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

#### 4. PRESUPUESTO

Se ha elaborado un presupuesto de Ejecución Material del Estudio Básico de Seguridad y Salud y añadido al Presupuesto General del proyecto. A continuación, se muestra el desglose por partidas:

Tabla 14. Presupuesto de Ejecución Material

Partida	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>INSTALACIONES</b>			
Aquiler de caseta prefabricada para vestuarios y sanitarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V	1 mes	235,52 €	235,52 €
Acomentadas provisionales a casetas	1 ud	105,89 €	105,89 €
<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. con soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2 ud	58,75 €	117,50 €
Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón	40 m	7,55 €	302,00 €
Cono de señalización h=50cm	20 ud	1,98 €	39,60 €
<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
Casco de seguridad	5 ud	4,14 €	20,70 €
Gafas antiimpacto	2 ud	9,97 €	19,94 €
Chalecos de alta visibilidad	5 ud	3,12 €	15,60 €
Botas de seguridad (par)	5 ud	35,50 €	177,50 €
Conjunto completo de seguridad trabajos en altura	3 ud	156,90 €	470,70 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>1 504.95 €</b>

Este presupuesto es meramente estimativo y no constituye una oferta de ningún tipo.

**En Madrid, a 10 de junio de 2025**

El Ingeniero autor del Proyecto

D. Javier Magdalena Sáiz

Colegiado nº 20011