

Obra:

PARQUE EÓLICO “LAS MAREAS II”

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

SEPARATA ENDESA DISTRIBUCIÓN

Peticionario:

green
capital
power

Autor:

 **satel**

Julio 2020

	PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 2207 GAVIN ASSO, DAVID Julio 2020 VISADO Nº.: VD02093-20A DE FECHA : 16/07/2020 E-VISADO
--	--	---

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

DOCUMENTO 2.- PLANOS

DOCUMENTO 1

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1.- ANTECEDENTES	1
2.- OBJETO DEL PROYECTO	2
3.- PROMOTOR	3
4.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	4
4.1.- EMPLAZAMIENTO	4
4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL	6
4.3.- AEROGENERADORES	9
4.4.- TORRE DE MEDICIÓN	10
4.5.- OBRA CIVIL	10
4.5.1.- Red de viales del Parque.....	11
4.5.2.- Accesos al Parque Eólico	12
4.5.3.- Viales interiores	12
4.5.4.- Drenajes	13
4.5.5.- Plataformas	13
4.5.6.- Cimentaciones.....	15
4.5.7.- Zanjas	16
4.5.8.- Zonas de acopio de material.....	17
4.5.9.- Obras complementarias.....	17
4.6.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.....	18
5.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	19
6.- CONCLUSIÓN	20

	PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 2207 GAVIN ASSO, DAVID Julio 2020 VISADO Nº.: VD02093-20A DE FECHA : 16/07/2020 E-VISADO
--	----------------------------------	--

1.- ANTECEDENTES

GREEN CAPITAL POWER S.L. es una sociedad que promociona y desarrolla proyectos de energías renovables en toda España y más particularmente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

A través de su filial, GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 69, S.L.U, desarrolla el proyecto parque eólico "Las Mareas II" de 50 MW de capacidad, ubicado en el término municipal de Mequinenza (provincia de Zaragoza). Este proyecto considera la instalación de 9 aerogeneradores SG170-6.0 MW del tecnólogo Siemens-Gamesa de 5,55 MW de potencia unitaria (o modelo similar).

Este proyecto evacua su energía a través de la subestación "Las Mareas", objeto de otro proyecto junto con el parque eólico "Las Mareas I" de 50 MW.

Desde la subestación "Las Mareas" partiría una línea de evacuación hasta la subestación de la red de transporte "Nueva Mequinenza 400" (también denominada "Almendra"), planificada y propiedad de Red Eléctrica de España, a través de una subestación colectora que recogerá también la energía proveniente del resto de proyectos con conexión otorgada en el nudo. Tanto dicha línea de evacuación como la infraestructura de conexión compartida con el resto de promotores serán objeto de otros proyectos.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la justificación, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la construcción del **Parque Eólico "Las Mareas II"** en el Término Municipal de Mequinenza, en la provincia de Zaragoza.

El objetivo final de este proyecto es la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica que posee dicha zona, con el consiguiente ahorro de otras fuentes de energía no renovables.

El Parque Eólico "Las Mareas II" consta de 9 aerogeneradores del tipo SG170-6.0 MW, del tecnólogo Siemens-Gamesa, de 5,55 MW de potencia unitaria, con una altura de buje de 115 metros. La potencia total instalada en el parque eólico es de 50 MW.

La evacuación de la energía eléctrica generada por el PE "Las Mareas II" se realizará, junto al parque eólico "Las Mareas I", a través de la Subestación 400/30 kV "Las Mareas", objeto de otro proyecto.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Parque Eólico "Las Mareas II":

- Infraestructura Eólica:
 - Aerogeneradores.
 - Torre de medición
- Obra Civil:
 - Viales interiores para acceso a los aerogeneradores.
 - Plataforma para montaje de los aerogeneradores.
 - Cimentación de los aerogeneradores.
 - Zanjas para líneas subterráneas de 30 kV, red de tierras y comunicaciones.

- Infraestructura Eléctrica:

- Centro de transformación en el interior de los aerogeneradores.
- Líneas subterráneas de 30 kV.
- Red de comunicaciones.
- Red de tierras.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y al Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

3.- PROMOTOR

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 69, S.L.U
B01584176
Paseo Club Deportivo 1, edificio 13
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

4.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

4.1.- EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico "Las Mareas II" se enmarca en el Término Municipal de Mequinenza, provincia de Zaragoza, dentro de la poligonal definida por los vértices siguientes (en coordenadas UTM, respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89):

NÚM. VÉRTICE	COORDENADAS UTM, HUSO 31 ETRS89	
	X UTM	Y UTM
V1	270.871	4.581.499
V2	270.719	4.580.949
V3	270.694	4.579.278
V4	271.263	4.578.682
V5	271.477	4.577.926
V6	271.350	4.577.231
V7	270.682	4.577.405
V8	270.378	4.575.213
V9	271.248	4.575.128
V10	271.800	4.575.343
V11	272.202	4.575.753
V12	272.547	4.576.270
V13	272.830	4.576.782
V14	273.017	4.577.208
V15	273.243	4.577.523
V16	273.355	4.578.248
V17	273.023	4.578.499
V18	272.580	4.578.914
V19	272.557	4.579.483
V20	272.065	4.579.667
V21	271.678	4.579.371
V22	271.443	4.579.635
V23	271.501	4.580.825
V24	271.709	4.581.003
V25	271.742	4.581.615

green capital power	PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA N.º Colegiado.: 2207 GAVIN ASSO, DAVID Julio 2020 VISADO N.º.: VD02093-20A DE FECHA : 16/07/2020 E-VISADO
---------------------------	----------------------------------	---

Las posiciones de los aerogeneradores del PARQUE EÓLICO LAS MAREAS II en coordenadas UTM (respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89) son las siguientes:

Nº AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM, HUSO 31	
	ETRS89	
	X	Y
MR2-01	270.872	4.575.629
MR2-02	271.360	4.575.811
MR2-03	271.813	4.576.048
MR2-04	272.120	4.576.444
MR2-05	272.140	4.576.913
MR2-06	272.370	4.577.346
MR2-07	272.342	4.578.165
MR2-08	272.163	4.578.591
MR2-09	272.074	4.579.065

4.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La infraestructura eólica del Parque Eólico "Las Mareas II" consta de nueve (9) aerogeneradores de 5.550 kW de potencia unitaria. Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores y la torre del parque se conectarán al centro de control ubicado en la Subestación "Las Mareas" mediante líneas de comunicación.

La obra civil del Parque Eólico "Las Mareas II" está formada por:

- Viales de acceso: El acceso al Parque se realizará desde la carretera nacional N-211 de Mequinenza a Caspe, en su PK 301+400 aproximadamente, a unos 11,5 km del núcleo urbano de Mequinenza. Para el acceso al parque se aprovecharán el Eje de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" que discurrirán en dirección sudeste. En todos los casos se intentará aprovechar, siempre que sea posible, la red de caminos existente.
- Viales Interiores al parque. Partirán del final de los viales de acceso y viales del Parque Eólico "Las Mareas I" y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. Su longitud será de 6.250,401 m.
- Plataformas de Montaje (9 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con las dimensiones y distribución que a continuación se describen:

-Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde a un área de 3kg/cm² de carga portante en zona de grúa principal y de 2kg/cm² en la zona de grúa auxiliar y unas dimensiones de 41x87m en su zona más desfavorable.

- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un cuadrado de 25 m de lado y de 2kg/cm2 de carga portante.
- Zona para acopio de palas: Paralela al área de maniobra de la grúa, al otro lado del camino, se proyectará una zona para acopio de palas, de dimensiones 85x23 m aprox. También se utilizarán anexas a la zona de palas unas áeras de unas dimensiones de 34x12 m para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle.
- Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Dimensiones mínimas de 3 m de anchura por una longitud de 83 m, adyacente al área de maniobra de la grúa principal, junto al camino.

En el plano N°6.- Plataforma tipo, pueden apreciarse la forma y dimensiones de las plataformas de montaje.

- Cimentaciones Aerogeneradores (9 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m y una profundidad de 3,5 m. Estas dimensiones se recalcularán en base a los resultados del estudio geotécnico.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 30 kV, red de tierras y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. La longitud total de zanjas a construir es de 9.549,75 m.
- Zonas de acopio temporal: Para la construcción del Parque Eólico se habilitarán unas zonas de acopio temporal durante la ejecución de las obras.

Los componentes de la infraestructura civil son objeto de una descripción detallada en el apartado 4.5.

La infraestructura eléctrica del Parque Eólico "Las Mareas II" está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Centros de Transformación BT/MT (9 Ud.) Se dispondrán en el interior del aerogenerador y en ellos se eleva la tensión de generación (0,69 kV) a la correspondiente de distribución en M.T. (30 kV) del Parque.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión (30 kV). Para interconexión de los aerogeneradores entre sí y con la Subestación "Las Mareas". Discurrirán en zanjas construidas en los laterales de los viales del parque, siempre que sea posible.
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores y la torre meteorológica con el centro de control situado en la Subestación "Las Mareas".

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

Los componentes de la infraestructura eléctrica son objeto de una descripción detallada en el apartado 4.6.-

4.3.- AEROGENERADORES

Se instalarán veintinueve (9) aerogeneradores de 5.550 kW de potencia unitaria, resultando una potencia autorizada de 50 MW y van montados sobre torres tubulares cónicas de acero o de hormigón prefabricado de una altura hasta 115 metros.

En el caso de la torre de hormigón prefabricado, estará formada por pequeñas piezas de hormigón diseñadas para ser transportadas de forma económica y con medios convencionales a grandes distancias. No será necesario ninguna fábrica de hormigón in situ porque las piezas salen de fábrica totalmente terminadas, con todas las conexiones preparadas para la instalación de los elementos de la torre.

Sus principales características se reflejan en la siguiente tabla:

Potencia unitaria (kW)	5.550
Tensión de generación (kV)	0,69
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje (m)	Hasta 115
Diámetro de Rotor (m)	Hasta 170
Palas	Fibra de vidrio reforzada con poliéster
Número de palas	3
Longitud palas (m)	Hasta 85

4.4.- TORRE DE MEDICIÓN

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalarán una torre de medición anemométrica, que se conectarán al equipo de servicios auxiliares de la subestación a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica.

Gracias a esta torre se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

La posición de la torre en coordenadas UTM (respecto al huso 31 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

NOMENCLATURA	COORDENADAS UTM, HUSO 31	
	ETRS89	
	X	Y
TMP_MR2	271.693	4.578.836

4.5.- OBRA CIVIL

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico "Las Mareas II" es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico.
 - Viales de acceso al parque.
 - Viales interiores de acceso a los aerogeneradores.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.
- Obras auxiliares.

4.5.1.- Red de viales del Parque

La red de viales del Parque Eólico está constituida por los viales de acceso al parque e interiores de acceso a los aerogeneradores para su montaje y mantenimiento, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren.

Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque. Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Anchura mínima útil del vial: 6,00 m. Se aplicarán distintos sobreanchos en función del radio de curvatura, según especificaciones del fabricante del aerogenerador (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.
- Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.
- KV mínimo: 540
- Capacidad portante mínima: 2Kg/cm². En los tramos donde se prevea el movimiento de la grúa montada, la capacidad portante será de 3 Kg/cm².

- Firmes compuestos por una subbase de 30 cm de zahorra artificial al 98% del Proctor Modificado.
- Tierra vegetal: una capa de 30 cm de espesor.
- Desmontes: Talud 1/1
- Terraplenes: Talud 3/2
- Drenaje mediante cunetas en tierras 1 metro de anchura y 0,5 metros de profundidad

4.5.2.- Accesos al Parque Eólico

El acceso al Parque se realizará desde la carretera nacional N-211 de Mequinenza a Caspe, en su PK 301+400 aproximadamente, a unos 11,5 km del núcleo urbano de Mequinenza.

Para el acceso al parque se aprovecharán el Eje de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" que discurrirán en dirección sudeste. En todos los casos se intentará aprovechar, siempre que sea posible, la red de caminos existente.

4.5.3.- Viales interiores

Los viales interiores partirán del final del vial de acceso y varios viales del Parque Eólico "Las Mareas I" y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, intentando aprovechar al máximo la red de caminos existentes y priorizando su trazado por terrenos de labor, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas.

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los aerogeneradores hasta alcanzar las características indicadas en el punto anterior. Cuando esto no sea posible, se ejecutarán viales de nueva construcción.

Todos los viales internos tendrán las características descritas anteriormente y su longitud total será de 6.250,401 m aproximadamente.

Se intentará compensar el volumen de tierras, reutilizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

4.5.4.- Drenajes

4.5.4.1 Drenaje longitudinal

Para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se han previsto en las zonas de desmonte y en puntos donde sea necesario, cunetas laterales de tipo "V" a ambos márgenes de los mismos de la sección y dimensiones que se indican en el Plano Secciones Tipo.

4.5.4.2 Drenaje transversal

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sea necesario evacuar se dispondrán obras de drenaje y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación de las mismas, como se muestra en el plano Nº 7.- Secciones tipo.

En los puntos en los que los nuevos viales del parque crucen con barrancos existentes, para no afectar a la correcta evacuación de las cuencas de los mismos se ejecutarán vados hormigonados sobre los que las aguas de escorrentía puedan seguir su curso natural, como se muestra en el plano Nº 7.- Secciones tipo.

4.5.5.- Plataformas

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata y también el estacionamiento de la grúa para montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales. Las características dimensionales se detallan en el plano Nº 6 Plataforma Tipo.

- Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde a un área de 3kg/cm2 de carga portante en zona de grúa principal y de 2kg/cm2 en la zona de grúa auxiliar y unas dimensiones de 41x87m en su zona más desfavorable. En la zona de grúa principal se aplicará un firme de 30 cm de espesor de base.
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un cuadrado de 25 m de lado y de 2kg/cm2 de carga portante.
- Zona para acopio de palas: Paralela al área de maniobra de la grúa, al otro lado del camino, se proyectará una zona para acopio de palas, de dimensiones 85x23 m aprox. También se utilizarán anexas a la zona de palas unas áreas de unas dimensiones de 34x12 m para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle. En estas zonas no se aplicará firme.
- Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Dimensiones mínimas de 3 m de anchura por una longitud de 83 m, adyacente al área de maniobra de la grúa principal, junto al camino. No se aplicará firme.

En el plano N°6.- Plataforma tipo, pueden apreciarse la forma y dimensiones de las plataformas de montaje.

Las características principales de las plataformas serán:

- Pendiente Máxima 1% transversal
- Firme.....30 cm zahorra
- Desbroce 30 cm
- Taludes en Desmonte.....1/1
- Taludes en terraplén3/2

La explanación del camino y las plataformas, constituyen las únicas zonas del terreno que serán ocupadas permanentemente. El resto de zonas podrán sufrir alguna alteración moderada durante la fase de obras, por lo que se considerarán ocupaciones temporales.

La orientación propuesta para las plataformas de montaje se refleja en el Plano N°3.- Planta General de Viales.

4.5.6.- Cimentaciones

4.5.6.1 Descripción

La cimentación de los aerogeneradores consiste en una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante. Serán tronco-cónicas de planta circular con diámetro 23,2 m, una profundidad de 3,5 m, un canto de 0,5 m en su radio máximo. Estas dimensiones se reajustarán en base a los resultados del estudio geotécnico.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se dará una cierta inclinación a la superficie superior de la cimentación.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

4.5.6.2 Emplazamiento

En el plano de Planta General se presentan las localizaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores sobre el terreno.

4.5.7.- Zanjas

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar la línea subterránea a 30 kV y la línea de comunicaciones que interconecta todos los aerogeneradores del parque.

Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos de servicio, en el lado más cercano a los aerogeneradores. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. Por ello y para evitar hormigonar dichos tramos, la profundidad de la zanja en estas zonas será de 1,50 m. En las zonas de plataformas, las zanjas discurrirán por el borde de la explanación. Sus dimensiones, en función de los circuitos alojados y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta:

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de media tensión, tierras y comunicaciones necesarios.

Las longitudes totales de cada tipo de zanja son las indicadas en la tabla siguiente:

Nº Circuitos	ZANJA EN TIERRA			ZANJA HORMIGONADA		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,60	1,10	0,40	0,80	1,20	0,45
2	0,60	1,10	0,40	1,10	1,20	0,45
3	0,80	1,10	0,40	0,80	1,25	0,75

Nº Circuitos	LONGITUD TOTAL (METROS)	
	Zanja en tierra	Zanja de cruce
1	2.224,95	7,35
2	1.835,40	22,05
3	4.725,00	47,25
MIXTA (1MT+1BT)	226,80	--
BT	446,25	14,70

4.5.8.- Zonas de acopio de material

Para la construcción del Parque Eólico, se habilitarán las siguientes zonas:

- Acopio de Aerogeneradores: Debidamente acondicionada, con una superficie aproximada de 3.200 m² (40 x 80 m), para acopio de los distintos elementos que componen los aerogeneradores.

COORDENADAS UTM, HUSO 31	
Acopio de aeros	
X	Y
271.900	4.576.247
271.962	4.576.297
271.988	4.576.266
271.926	4.576.216

4.5.9.- Obras complementarias

Las obras auxiliares serán todas aquellas obras que no sean estrictamente la ejecución de los viales interiores tal y como reposición de cercas, vallas y muros de mampostería, adecuación de los entronques de los caminos existentes y/o a fincas particulares con la rasante de los viales diseñados, reparación y/o reposición de elementos existentes (arquetas, tuberías de riego, etc).

4.6.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

En este apartado se describe la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de energía producida por los aerogeneradores a la Subestación "Las Mareas", según el esquema siguiente:

- Centros de Transformación en el interior de los aerogeneradores.
- Líneas subterráneas de interconexión de los aerogeneradores con la Subestación "Las Mareas".
- Red de tierras del Parque.
- Sistema de comunicaciones del Parque.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de la Subestación "Las Mareas", que evacuará, a través de una Línea Aérea de Alta Tensión 400 kV hasta la Subestación "Nueva Mequinenza" (también denominada "Almendra"), planificada y propiedad de Red Eléctrica de España. La subestación "Las Mareas", la línea de evacuación, así como la infraestructura de conexión compartida con el resto de promotores, serán objeto de otros proyectos.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La Línea de Alta Tensión, identificada en los planos adjuntos:

- LAAT 132KV S/C "VALDEPILAS-ALMATRET"

Se ven afectadas por viales y zanjas pertenecientes al Parque Eólico "Las Mareas I" en los siguientes puntos:

- **LAAT 132KV S/C "VALDEPILAS-ALMATRET"**

- **Afección nº1:** Paso del EJE 01-09, en su PK 3+943 y cruce con zanja, bajo Línea Eléctrica.

En todos los casos se ha procurado mantener la cota del terreno en esos puntos, con el objeto de no reducir la altura libre hasta la LAAT.

En cuanto a la distancia de los aerogeneradores a la LAAT, todos deben cumplir la distancia mínima fijada en el Reglamento:

$$d \geq H + 10 + \text{pandeo LAAT}$$

donde H= altura del aerogenerador hasta la punta de la pala (200 m)

Por lo tanto:

$$d \geq 210 + \text{pandeo LAAT}$$

En el caso que nos ocupa, el aerogenerador más cercano (MR2-06) se encuentra a 217,77 m, medidos desde el centro del aerogenerador, con lo que consideramos que todos cumplen la distancia reglamentaria.

El emplazamiento de las afecciones indicadas puede consultarse en el Plano de Afección N.º 4 a ENDESA DISTRIBUCIÓN que se adjunta.

	PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 2207 GAVÍN ASSO, DAVID Julio 2020 VISADO Nº.: VD02093-20A DE FECHA : 16/07/2020 E-VISADO
--	----------------------------------	--

6.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por **ENDESA DISTRIBUCIÓN** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2020

El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R

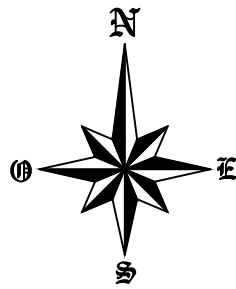
DOCUMENTO 2

PLANOS

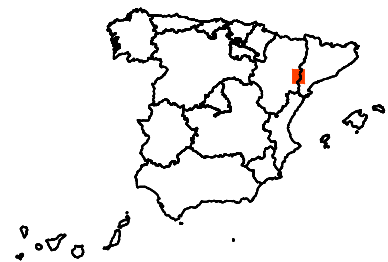
	PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 2207 GAVIN ASSÓ, DAVID VISADO Nº: VD02093-20A DE FECHA : 16/07/2020 E-VISADO
---	--	--

ÍNDICE DOCUMENTO 2

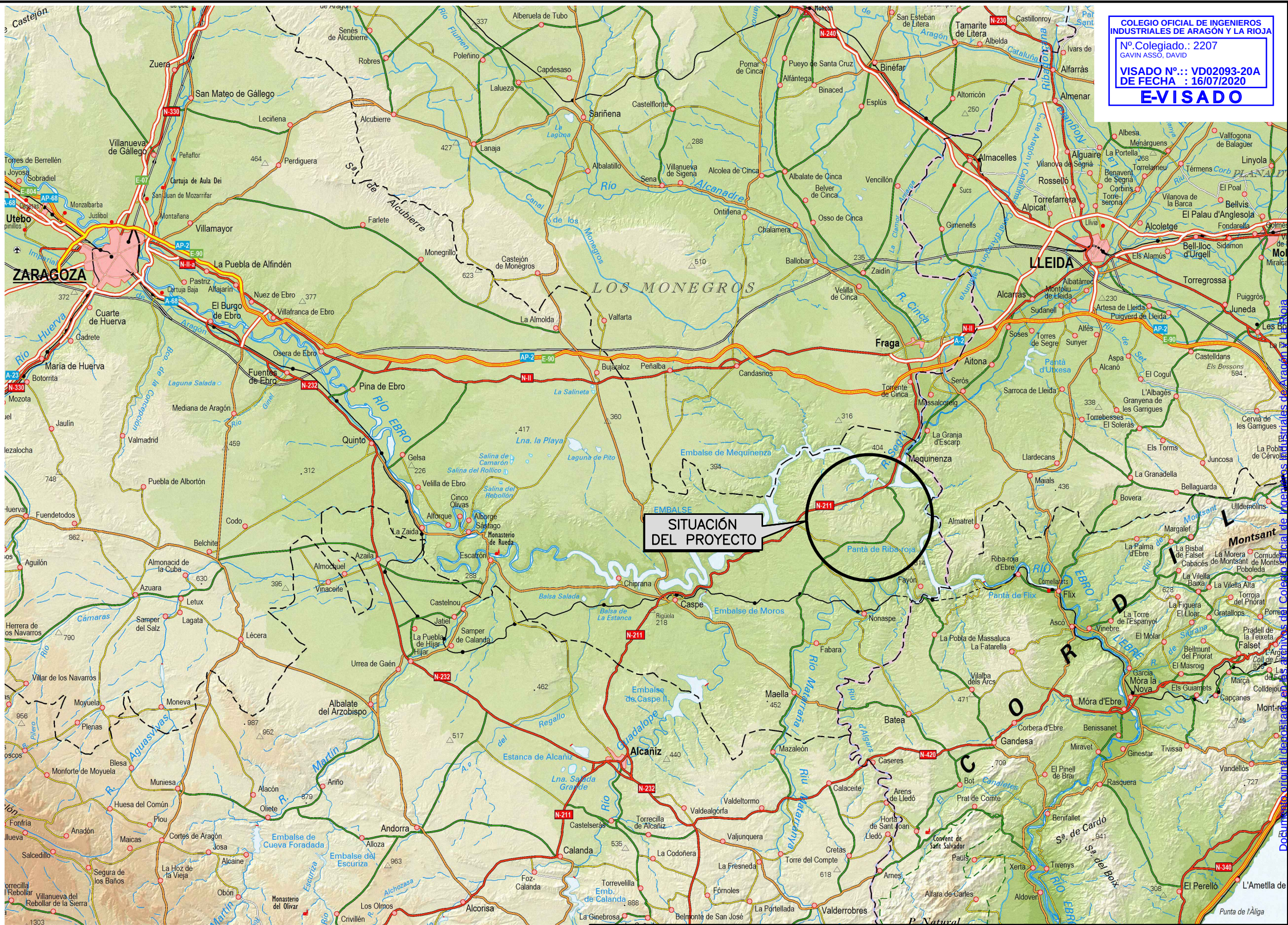
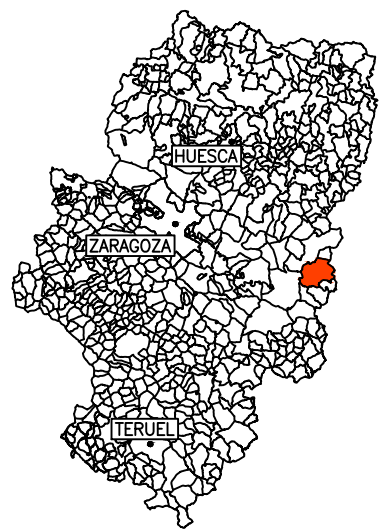
- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL DE VIALES
- 4.- AFECCIÓN A ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
- 5.- SECCIONES TIPO VIALES
- 6.- ZANJAS TIPO



ESPAÑA



ARAGÓN



green
capital
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

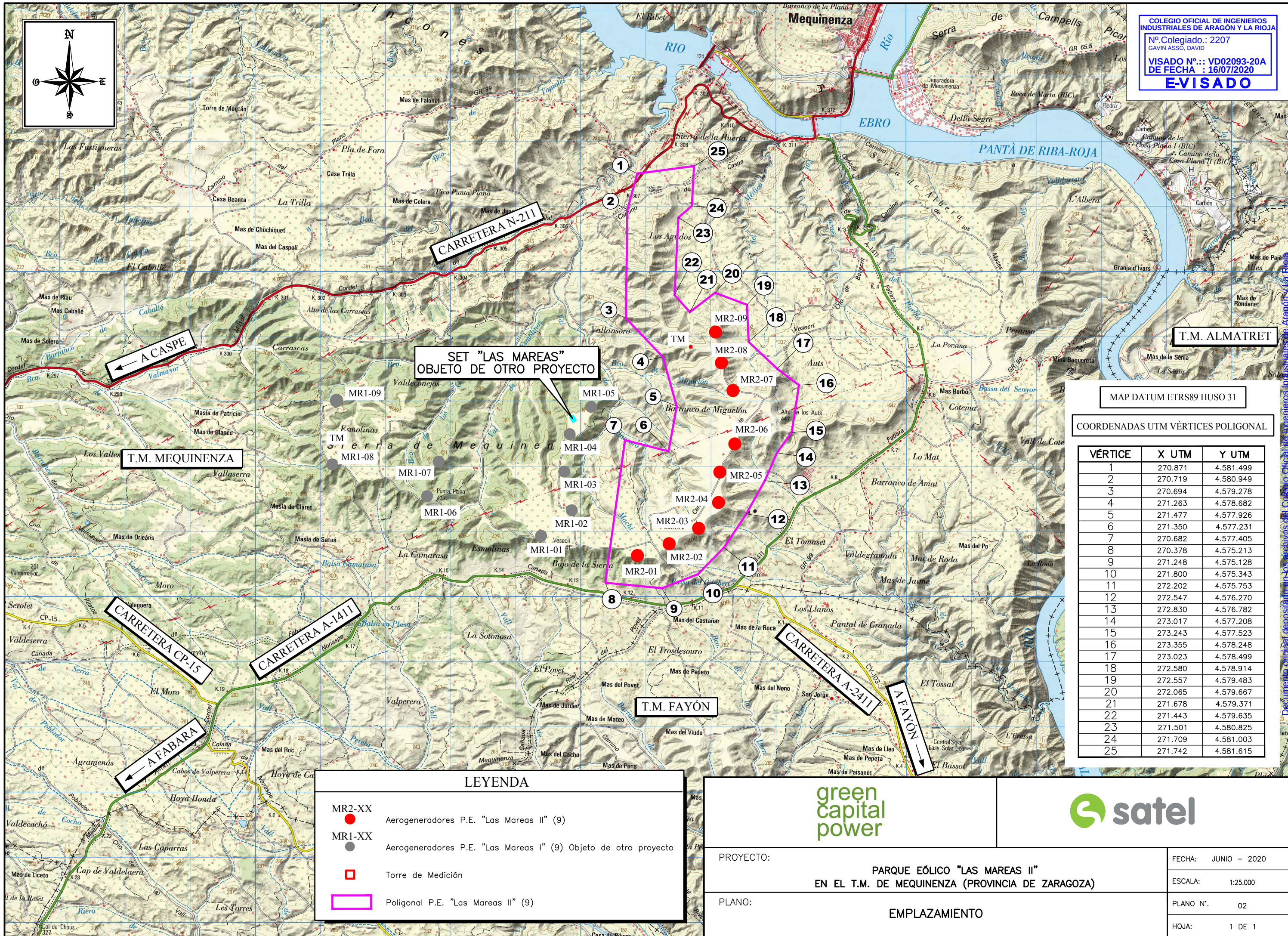
PLANO: SITUACIÓN

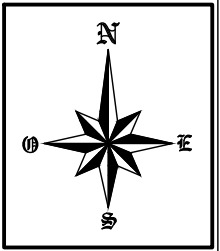
FECHA: JUNIO – 2020

ESCALA: 1:400.000

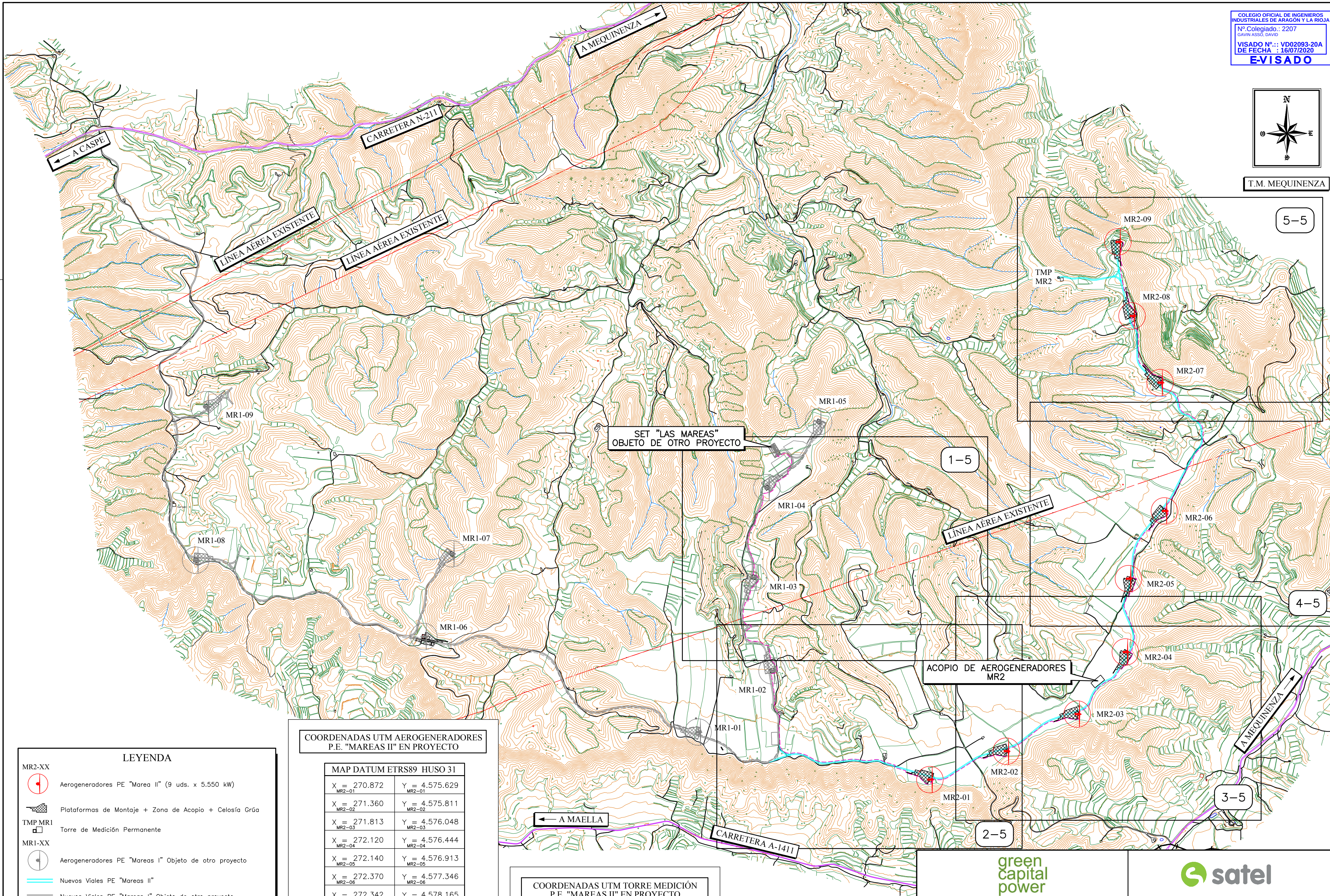
PLANO Nº. 01

HOJA: 1 DE 1





T.M. MEQUINENZA



LEYENDA

MR2-XX

Aerogeneradores PE "Marea II" (9 uds. x 5.550 kW)

TMP MR1

Torre de Medición Permanente

MR1-XX

Aerogeneradores PE "Mareas I" Objeto de otro proyecto

Nuevos Viales PE "Mareas II"

Nuevos Viales PE "Mareas I" Objeto de otro proyecto

Carreteras Existentes

Caminos Existentes

Eje Canalización Línea Subterránea de MT

COORDENADAS UTM AEROGENERADORES P.E. "MAREAS II" EN PROYECTO			
MAP DATUM ETRS89 HUSO 31			
X	=	270.872	Y = 4.575.629
MR2-01			MR2-01
X	=	271.360	Y = 4.575.811
MR2-02			MR2-02
X	=	271.813	Y = 4.576.048
MR2-03			MR2-03
X	=	272.120	Y = 4.576.444
MR2-04			MR2-04
X	=	272.140	Y = 4.576.913
MR2-05			MR2-05
X	=	272.370	Y = 4.577.346
MR2-06			MR2-06
X	=	272.342	Y = 4.578.165
MR2-07			MR2-07
X	=	272.163	Y = 4.578.591
MR2-08			MR2-08
X	=	272.074	Y = 4.579.065
MR2-09			MR2-09

COORDENADAS UTM TORRE MEDICIÓN P.E. "MAREAS II" EN PROYECTO			
MAP DATUM ETRS89 HUSO 31			
X	=	271.693	Y = 4.578.836
TMP MR2			TMP MR2

PROYECTO:

PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:

PLANTA GENERAL DE VIALES

FECHA:

JUNIO - 2020

ESCALA:

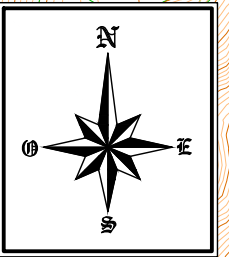
1:15.000

PLANO N°:

03

HOJA:

1 DE 1



T.M. MEQUINENZA

LAAT 220KV S/C "MEQUINENZA-ESCATRON"
LAAT 132KV S/C "VALDEPILAS-ALMATRET"

AFECCIÓN Nº1

ZONA DE CRUCE
PK 3+840

MR2-06

MR2-05

LEYENDA

MR2-XX

Aerogeneradores PE "Las Mareas II" (9 uds. x 5.550 kW)

MR1-XX

Aerogeneradores PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto

Plataformas de Montaje + Zona de Acopio + Celosía Grúa

TMP MR1

Torre de Medición Permanente

Infraestructuras PE "Las Mareas I" Objeto de otro proyecto

Nuevos Viales PE "Las Mareas II"

Desmonte

Terraplén

Carreteras Existentes

Caminos Existentes

Eje Canalización Línea Subterránea de MT

Obras de Drenaje

Vados Hormigonados

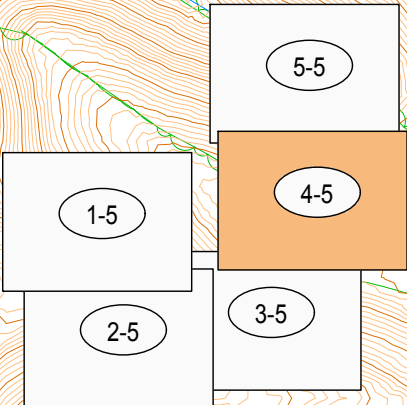
green
capital
power

satel

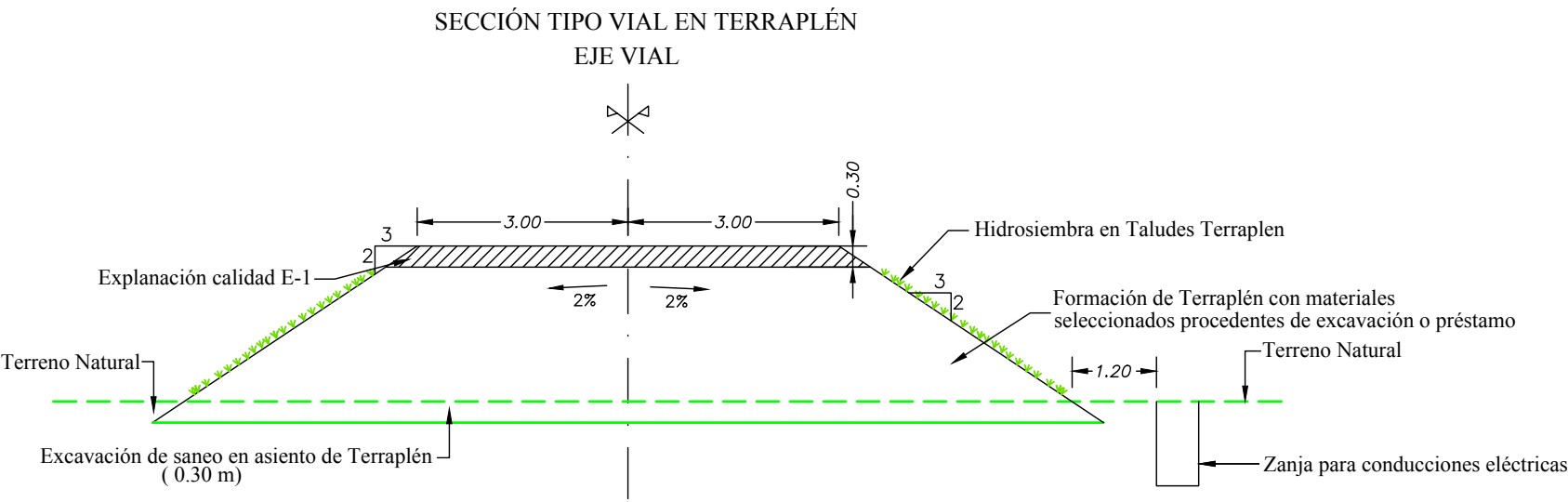
PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: AFECCIÓN A ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

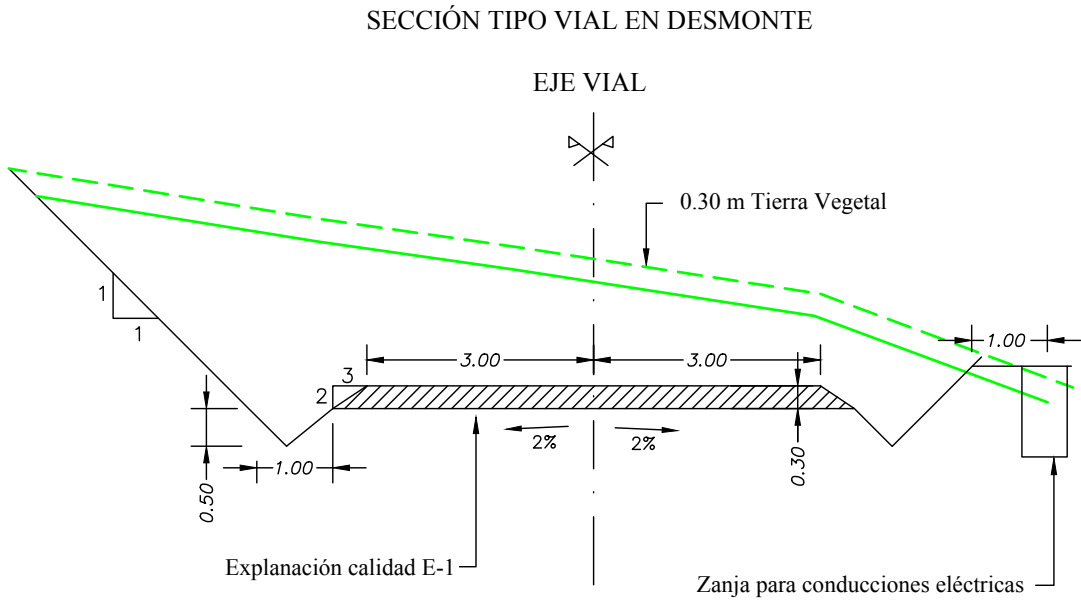
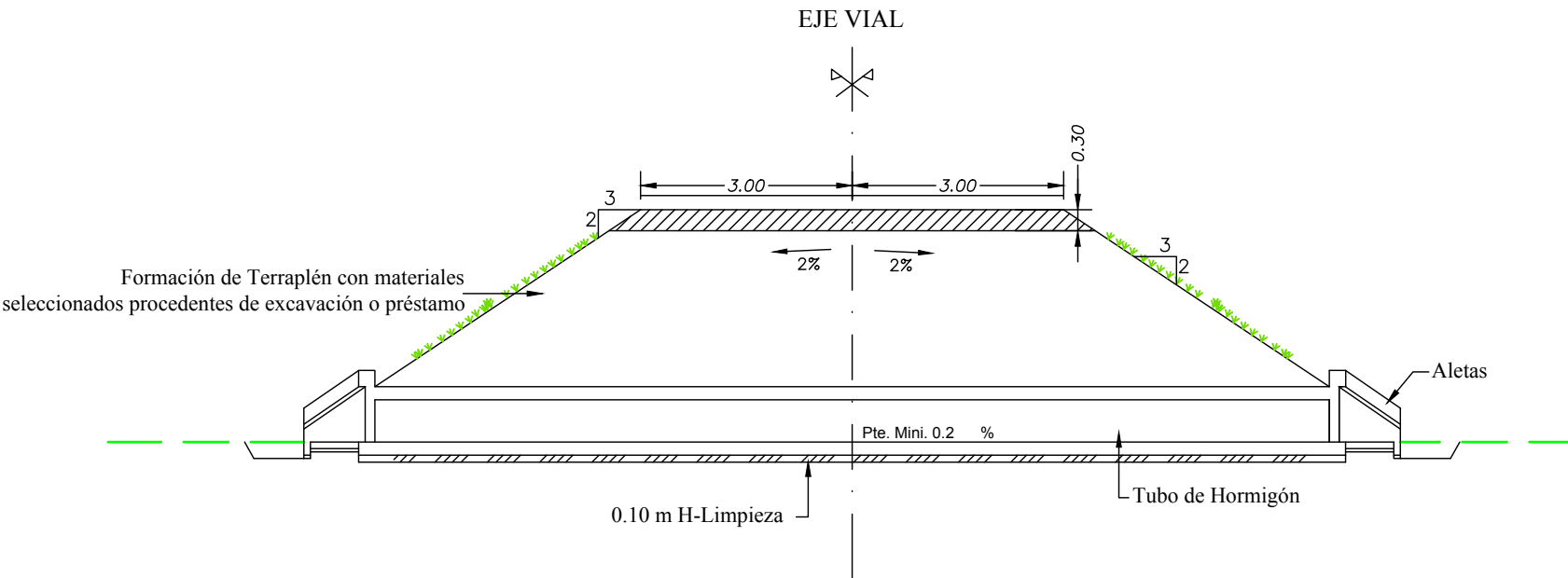
FECHA: JUNIO – 2020
ESCALA: 1:5.000
PLANO Nº. 04
HOJA: 4 DE 5



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02472-20y VISADO electrónico VD02093-20A de 16/07/2020. CSV = WWI0R0UQYJAABNNC verificable en http://coliar.e-visado.net



SECCIÓN TIPO VIAL EN TERRAPLÉN
(SECCIÓN TIPO CON O.D.)
ALETAS-ALETAS



FIRMES

Zahorra (0.30 m)

green
capital
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

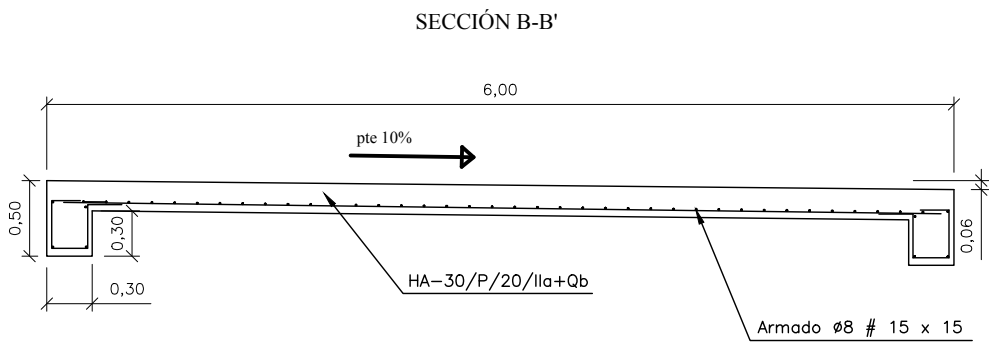
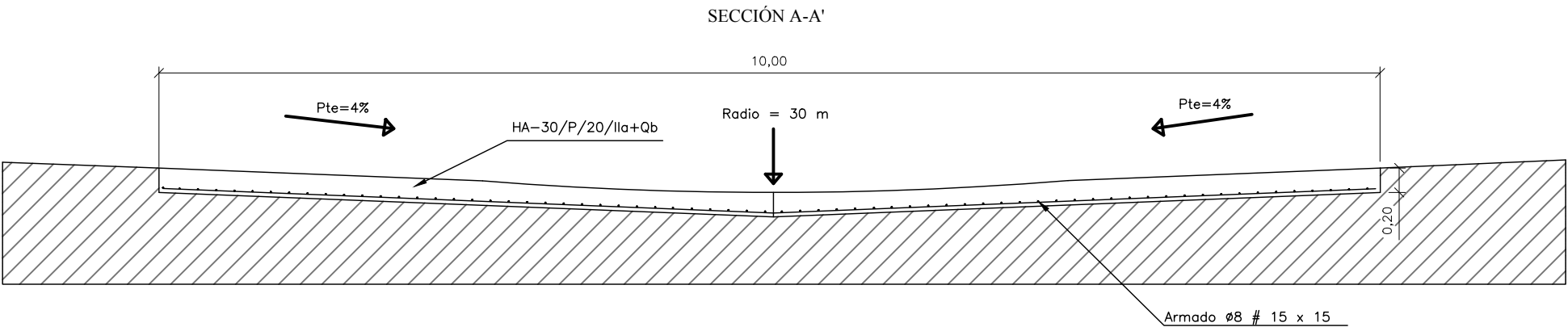
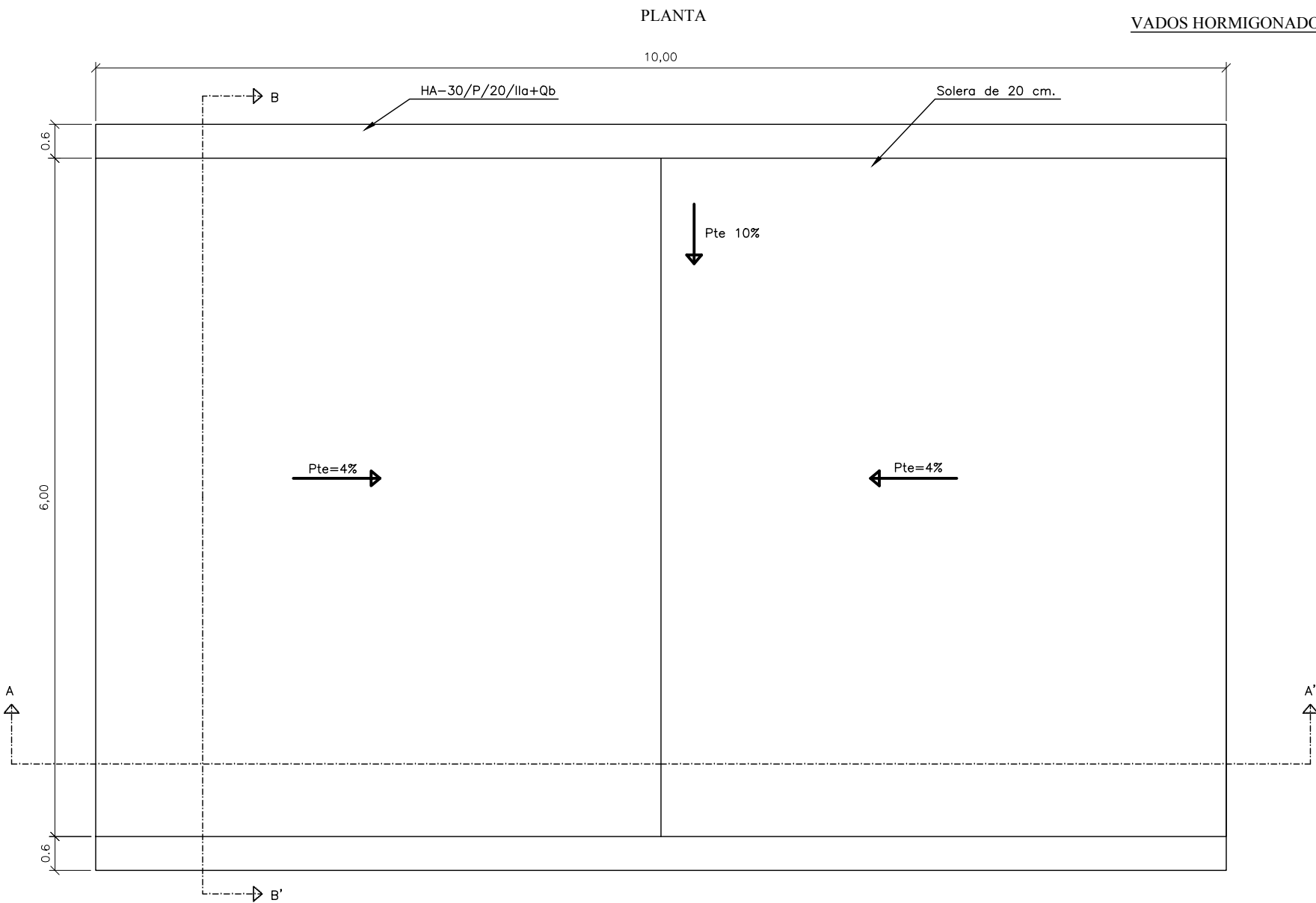
PLANO: SECCIÓN TIPO VIALES

FECHA: JUNIO - 2020

ESCALA: 1:100

PLANO N°. 07

HOJA: 1 DE 4



VADOS HORMIGONADOS TIPO

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE	NIVEL DE CONTROL 95 EHE	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA					
	ARQUETAS	HA-30/P/20/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
NOTAS:						
RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_r = 2 \text{ Kg/cm}^2$						
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGONES	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} en KP/cm	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MAX.	DESIGNACIÓN 26 EHE	Art. 30.6 EHE	A LOS 7 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
HA-30/P/20/IIa+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	225	300
HM-20/P/20/IIa+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	150	200



PROYECTO:

PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"

EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:

SECCIONES TIPO – DRENAJES

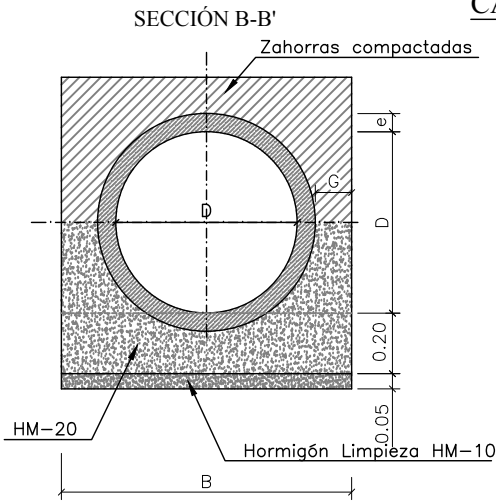
FECHA: JUNIO – 2020

ESCALA: 1:50

PLANO N°. 07

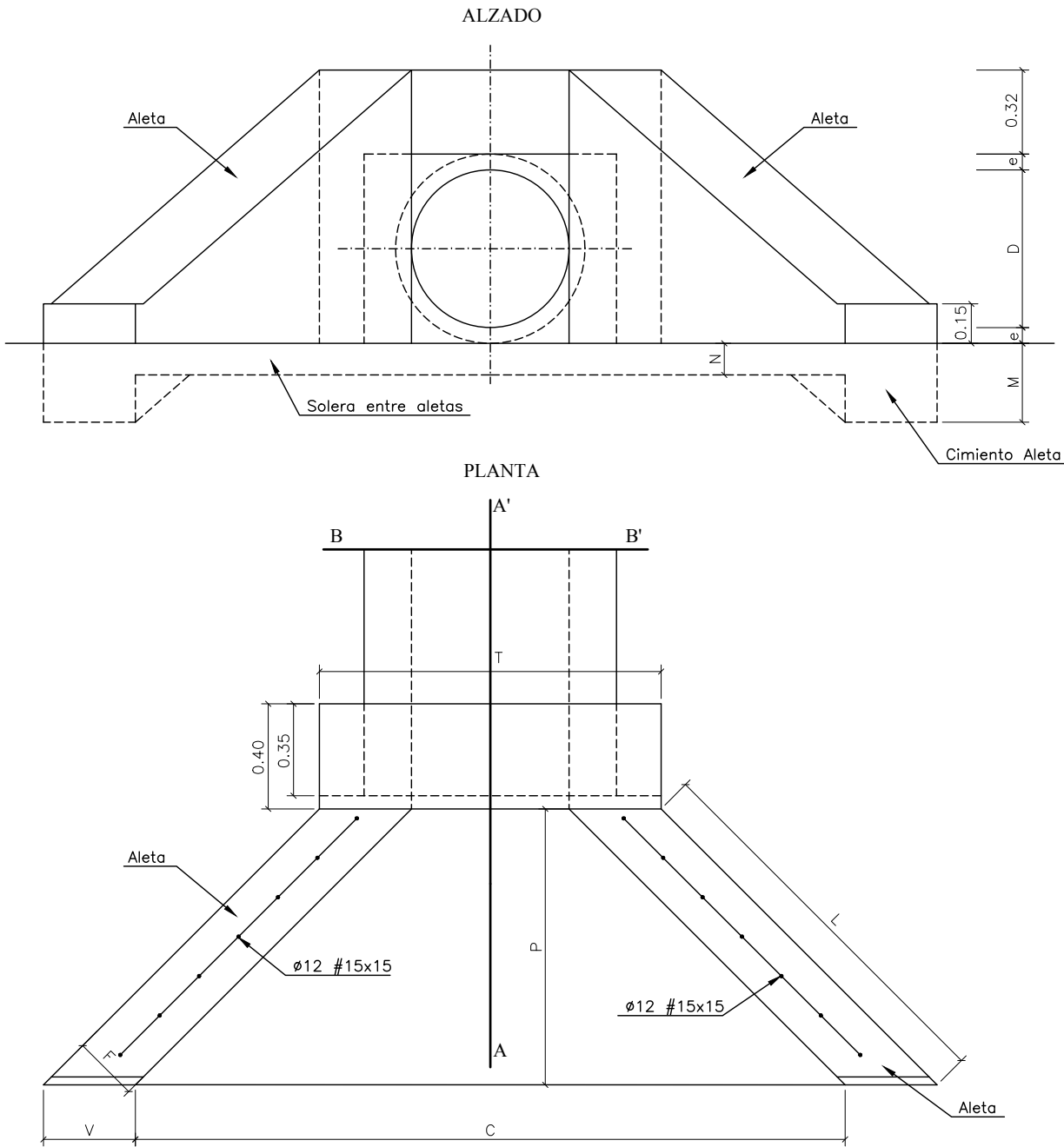
HOJA: 2 DE 4

CAÑOS TIPO DE HORMIGÓN

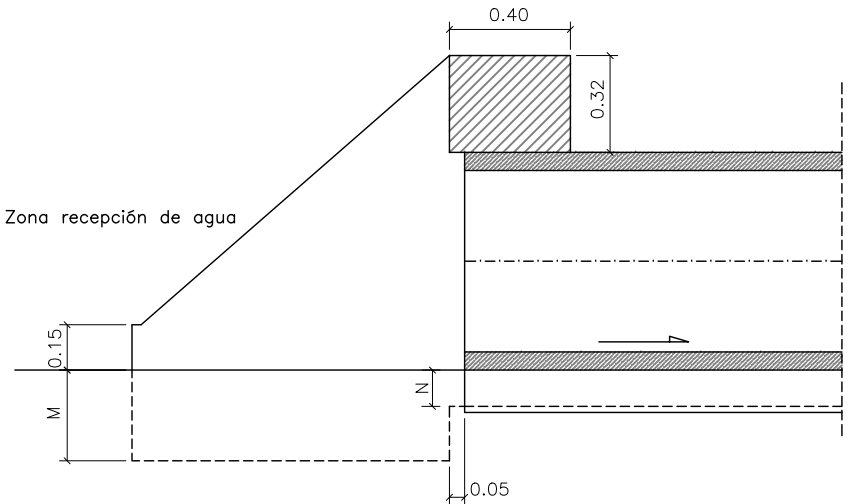


Ø INTERIOR	e	G	B	C	L	P	F	V	T	M	N
0,60	0,08	0,12	0,96	2,70	1,48	1,05	0,25	0,35	1,30	0,30	0,12
0,80	0,10	0,14	1,23	3,30	1,64	1,05	0,30	0,47	1,74	0,40	0,14
1,00	0,12	0,15	1,46	3,86	1,87	1,20	0,30	0,47	1,94	0,40	0,15

EMBOCADURAS TIPO



SECCIÓN A-A'



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE	NIVEL DE CONTROL 95 EHE	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA			Yc	Ys	Yt
	ARQUETAS	HA-30/P/20/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/IIa+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
NOTAS:						
RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_{T0} = 2 \text{ Kg/cm}^2$						
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGONES	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA, fcd, en KP/cm²	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MAX.			A LOS 7 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
HA-30/P/20/IIa+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	225	300
HM-20/P/20/IIa+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	150	200

green
capital
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II" EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: JUNIO - 2020

ESCALA: 1:50

PLANO: SECCIONES TIPO - DRENAJES

PLANO N°. 07

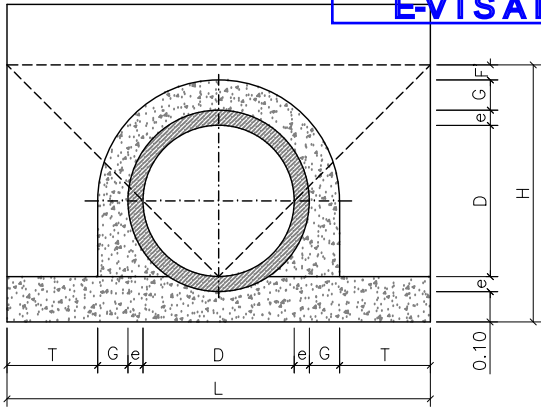
HOJA: 3 DE 4

ARQUETAS TIPO

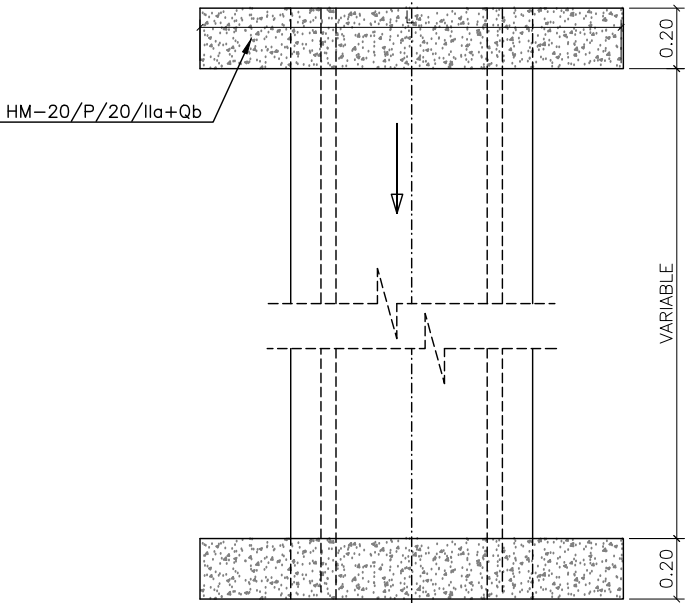
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 2207
AVIN ASSO, DAVID
VISADO Nº.: VD02093-20A
DE FECHA : 16/07/2020
E-VISADO

PASO SALVACUNETAS

ALZADO

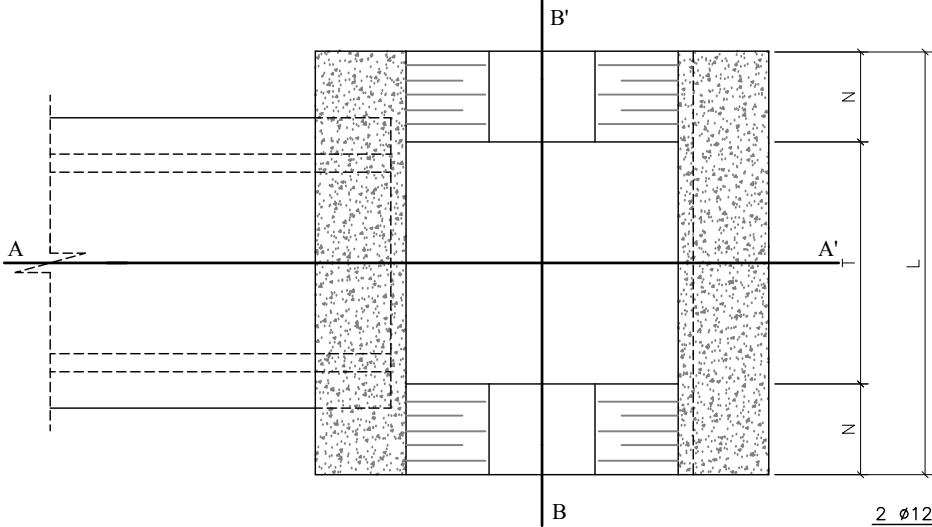


PLANTA

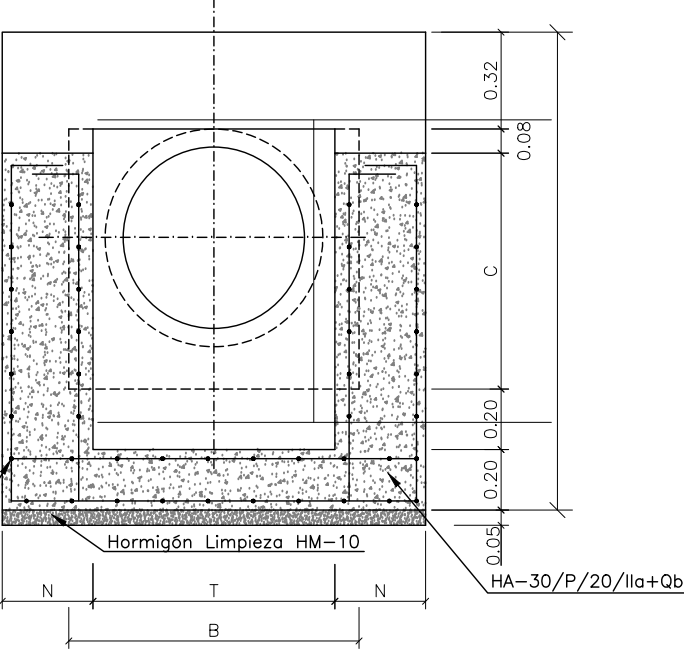


Ø INTERIOR	e	G	T	F'	H	L
0,40	0,06	0,06	0,20	0.---	0,64	1,00

ALZADO

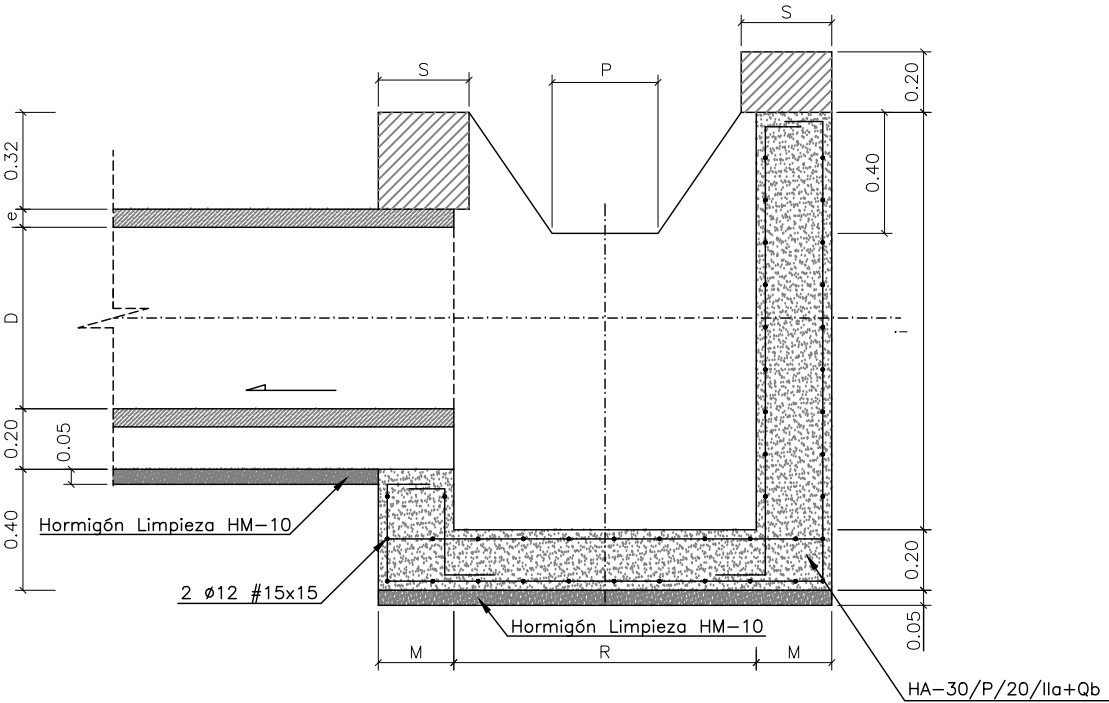


SECCIÓN B-B'



Ø INTERIOR	e	G	A	B	C	H	M	N	R	T	S	P	i	L
0,60	0,08	0,12	0,98	0,96	0,78	1,48	0,25	0,30	1,00	0,80	0,30	0,35	1,38	1,40
0,80	0,10	0,14	1,215	1,23	1,015	1,64	0,30	0,35	1,20	1,00	0,35	0,40	1,615	1,70

SECCIÓN A-A'



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFIC. ELEMENTO art. 39.2 EHE	NIVEL DE CONTROL 95 EHE	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Yc	Ys	Yt
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA					
	ARQUETAS	HA-30/P/20/Ila+Qb	NORMAL	1.5		
	PILARES					
	VIGAS					
	ANCLAJES	HM-20/P/20/Ila+Qb	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL		1.1	
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.6
	CIMENTACIÓN Y MUROS					
	PILARES					
	VIGAS					
	LOSAS Y FORJADOS					
NOTAS:						
RESISTENCIA DEL TERRENO $\sigma_T = 2 \text{ Kg/cm}^2$						
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGONES	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f_{ck} en KP/cm^2	
	TIPO DE ÁRIDO	TAMAÑO MAX.	DESIGNACIÓN 28 EHE		A LOS 7 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
HA-30/P/20/Ila+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	225	300
HM-20/P/20/Ila+Qb	RODADO	20 M/M	CEM. I 42.5/SR	PLASTI.(3-5)	150	200

green
capital
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: SECCIONES TIPO – DRENAJES

FECHA: JUNIO – 2020
ESCALA: 1:50
PLANO Nº. 07
HOJA: 4 DE 4

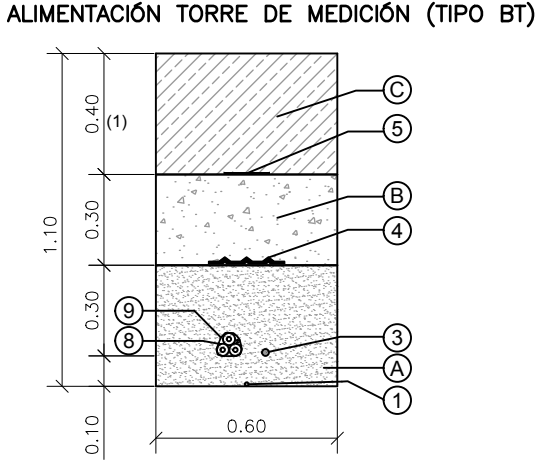
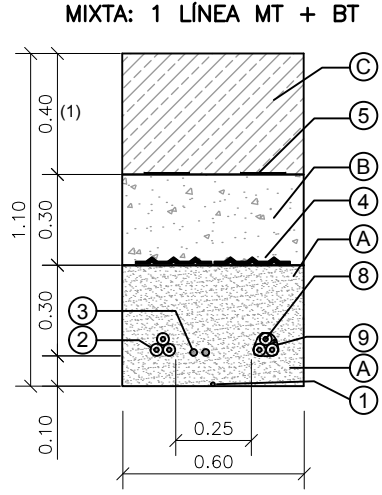
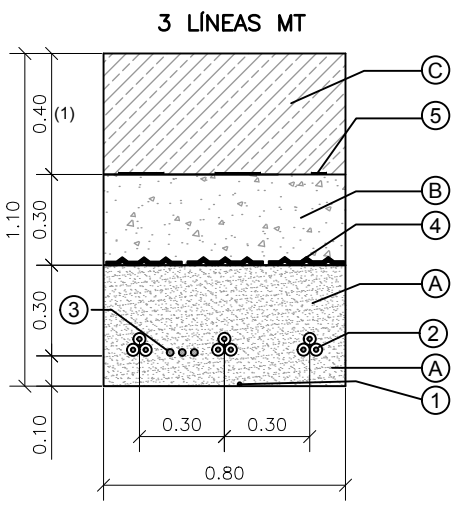
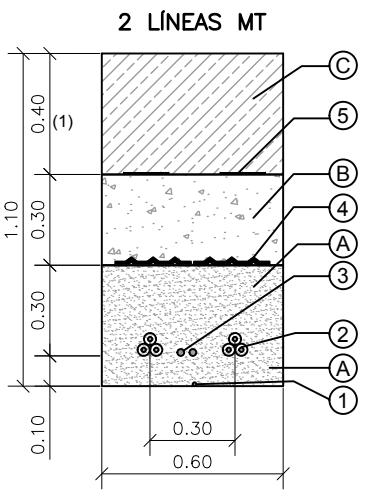
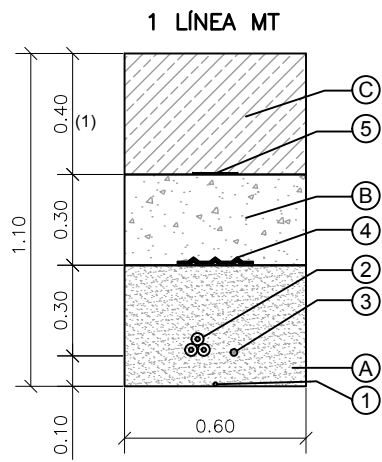
DETALLE SECCIÓN ZANJA
TIPO CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO
(POR LATERAL VIALES Y CAMPO A TRAVÉS)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

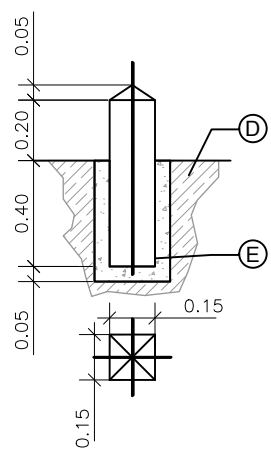
Nº.Colegiado.: 2207
GAVIN ASSO, DAVID

VISADO Nº.: VD02093-20A
DE FECHA : 16/07/2020

E-VISADO



HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



- Codificación de colores
- Señalización de conducción cada 50 m. Rojo
 - Empalmes de conductores subterráneos. Azul
 - Paso de conductores de viales de caminos. Verde

NOTA:

Se colocarán hitos de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en cambios de dirección.

- NOTAS:
- (1)- Dimensiones en metros
 - (2)- Cuando discurra por terreno campo a través su profundidad será mayor para garantizar posibles usos agrarios

LEYENDA

- | | |
|--|---|
| (A) ARENA LAVADA DE RÍO | (1) CABLE DE TIERRA |
| (B) COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (2) CONDUCTORES 18/30 kV |
| (C) COMPACTADO MECÁNICO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (3) CABLE DE COMUNICACIONES |
| (D) HORMIGÓN HM-20 | (4) PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN |
| | (5) CINTA DE SEÑALIZACIÓN |
| | (6) TUBO PEAD Ø200mm |
| | (7) TUBO PEAD Ø90mm |
| | (8) CABLE DE BAJA TENSIÓN |
| | (9) ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m) |

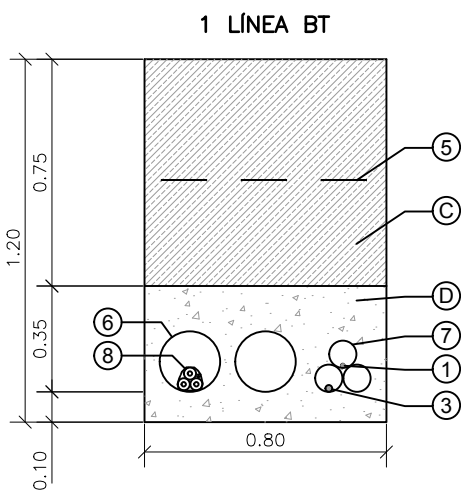
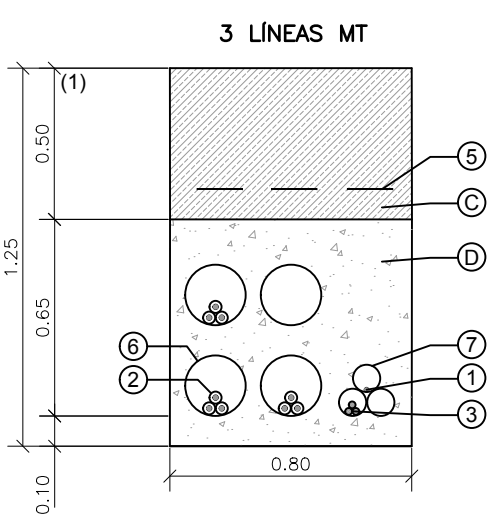
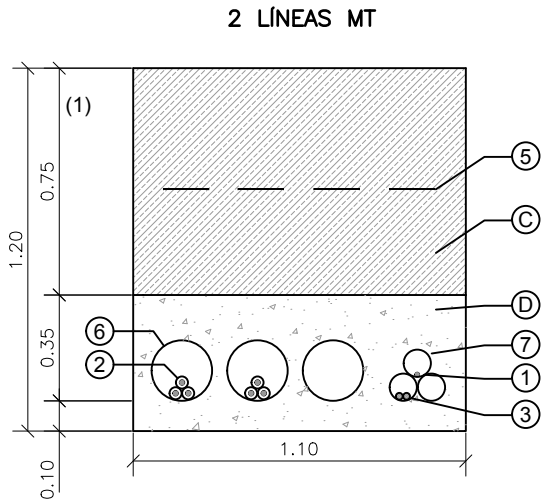
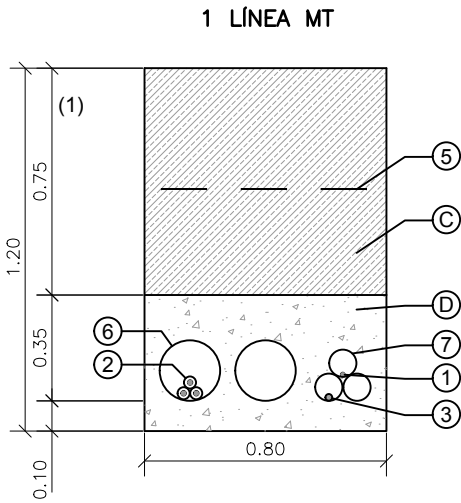


PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: ZANJAS TIPO

FECHA:	JUNIO – 2020
ESCALA:	1:25
PLANO N°:	08
HOJA:	1 DE 3

DETALLE SECCIÓN ZANJA TIPO CRUCE VIAL Y CRUCE
DRENAJES



LEYENDA

- | | |
|--|---|
| (A) ARENA LAVADA DE RÍO | (1) CABLE DE TIERRA |
| (B) COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (2) CONDUCTORES 18/30 kV |
| (C) COMPACTADO MECÁNICO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN | (3) CABLE DE COMUNICACIONES |
| (D) HORMIGÓN HM-20 | (4) PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN |
| | (5) CINTA DE SEÑALIZACIÓN |
| | (6) TUBO PEAD Ø200mm |
| | (7) TUBO PEAD Ø90mm |
| | (8) CABLE DE BAJA TENSIÓN |
| | (9) ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m) |

NOTAS:
(1)- Dimensiones en metros
(2)- En el caso de un vial asfaltado se incluirá el paquete de firme correspondiente

green
capital
power

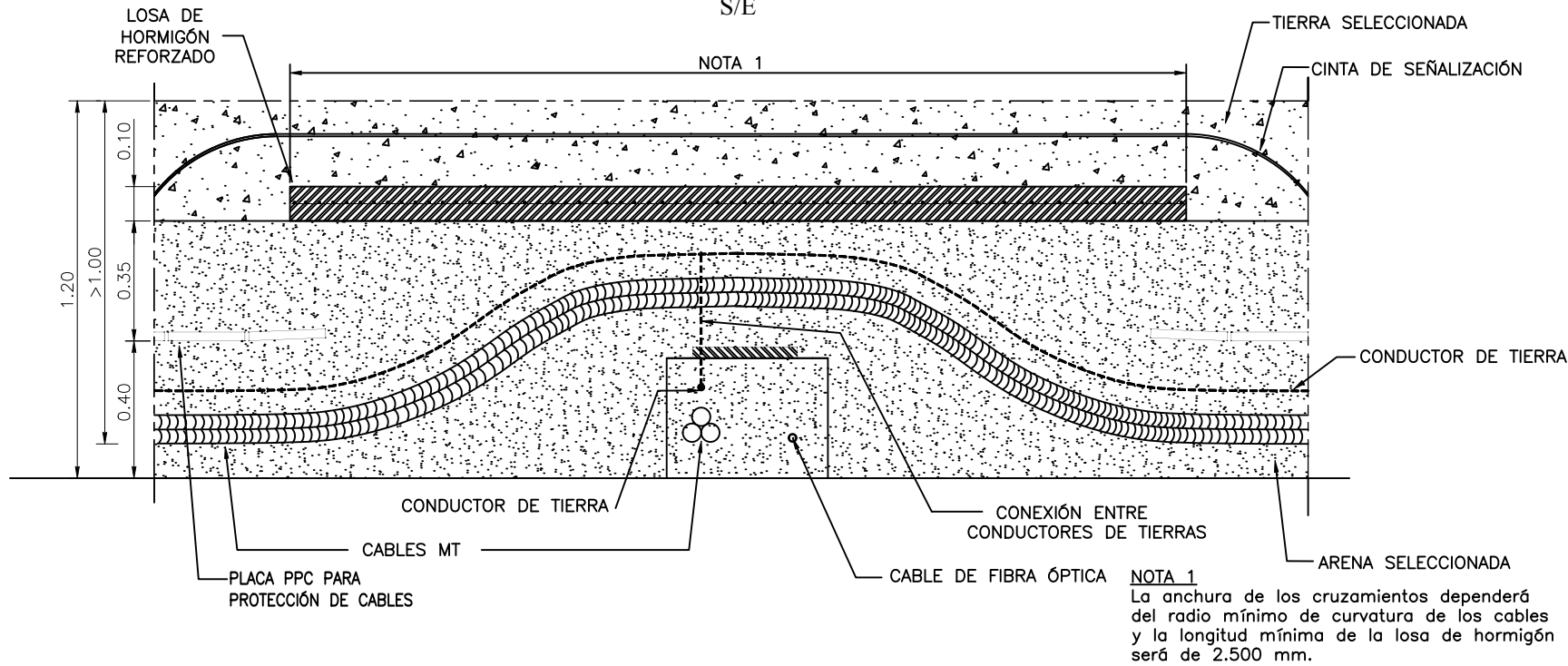
satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

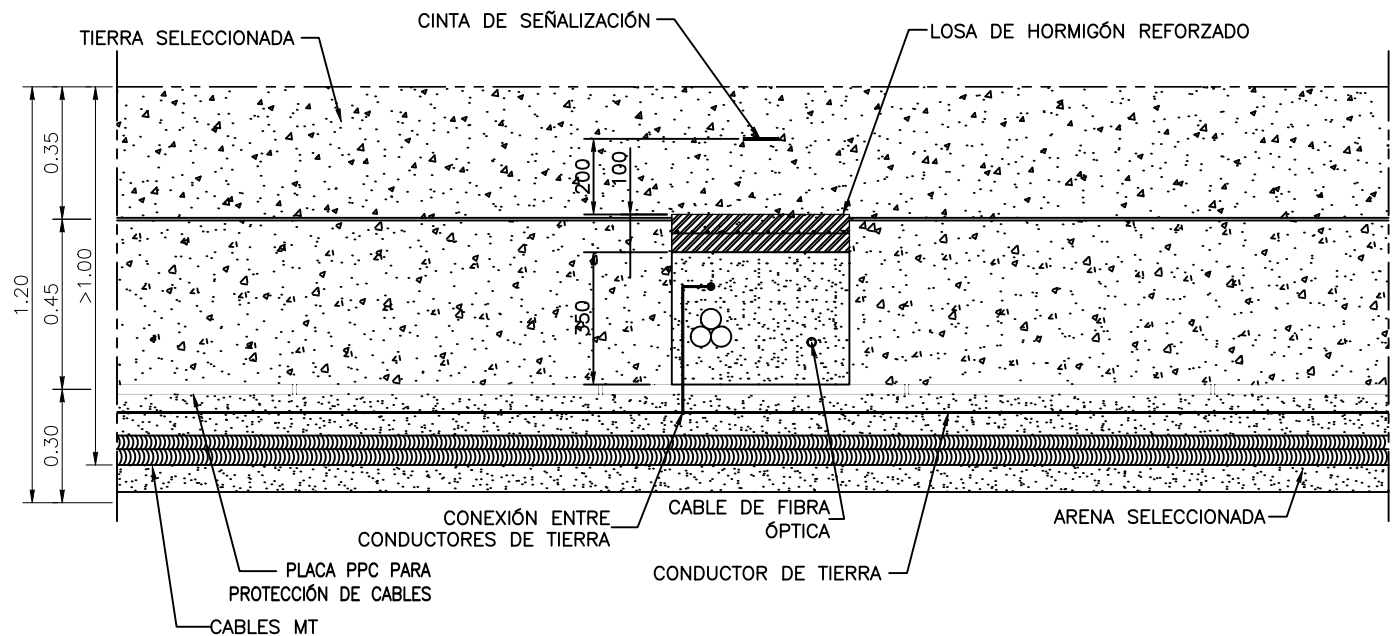
PLANO: ZANJAS TIPO

FECHA: JUNIO - 2020
ESCALA: 1:25
PLANO N°. 08
HOJA: 2 DE 3

SECCIÓN CRUCE LONGITUDINAL
CON RED SUBTERRÁNEA M.T.
S/E



SECCIÓN CRUCE TRANSVERSAL
CON RED SUBTERRÁNEA M.T.
S/E



green
capital
power

satel

PROYECTO: PARQUE EÓLICO "LAS MAREAS II"
EN EL T.M. DE MEQUINENZA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO: ZANJAS TIPO

FECHA: JUNIO – 2020

ESCALA: S/E

PLANO N°. 08

HOJA: 3 DE 3