

ADENDA AL PROYECTO EJECUTIVO

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA “PREMIER MIRABAL” Y LÍNEA DE EVACUACIÓN “SET PREMIER MIRABAL-SECCIONAMIENTO NUDO CABRA”

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
LUCENA Y CABRA
(PROVINCIA DE CÓRDOBA)



MARZO 2023

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTENIDO

1	DESCRIPCIÓN GENERAL	1
2	ANTECEDENTES	1
3	OBJETO.....	5
4	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	6
5	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA “PREMIER MIRABAL”	7
5.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	7
5.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	8
5.3	CONFIGURACIÓN DE LA SET “PREMIER MIRABAL”	10
5.4	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 400 KV	11
5.5	SISTEMAS DE PROTECCIONES	16
6	LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	19
6.1	EMPLAZAMIENTO	19
6.2	AFECCIONES A ORGANISMOS	23
6.3	CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	24
6.4	NORMAS GENERALES EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	25
7	CONCLUSIÓN	28

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se redacta la siguiente adenda al proyecto ejecutivo de la subestación eléctrica transformadora “Premier Mirabal” y la línea de evacuación “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra” en los T.T.M.M. de Lucena y Cabra (provincia de Córdoba) para describir las modificaciones de las infraestructuras necesarias para la evacuación de los parques solares fotovoltaicos “Mirabal I” y “Mirabal II” de 75 MW_n (en el punto de inyección a la red), ubicados en el término municipal de Lucena (Córdoba), que verterán su energía a la red mediante la subestación “Premier Mirabal” y la línea de evacuación “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra”, ubicada en los municipios de Cabra y Lucena (Córdoba), de 400 kV que compartirá punto de conexión en el pórtico del Seccionamiento Nudo Cabra con otros promotores.

2 ANTECEDENTES

Las instalaciones por las que se elabora el presente documento han seguido una hoja de ruta con diferentes fechas de interés:

En una primera instancia, la sociedad peticionaria envió una separata a REE informando de las afecciones producidas sobre líneas aéreas de su propiedad.

Tras enviar la separata con la información referente al proyecto de línea “SET Premier Mirabal-Seccionamiento”, el organismo se pronunció para informar de que dichos cruzamientos debían cumplir con lo indicado el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión aprobado en el Real Decreto 223/2008, así como de la normativa municipal, autonómica, estatal vigente relativa a esta materia.

Con el objetivo de aportar la información necesaria para verificar el cumplimiento del Reglamento en los puntos indicados, la sociedad peticionaria realizó un primer informe en el que se aportaban los datos técnicos que se consideraban necesarios.

Posteriormente, Red Eléctrica de España dio respuesta al informe presentado, alegando que con los datos aportados no era posible comprobar la reglamentariedad de los mismos, por lo que la sociedad realizó un segundo informe con el objetivo de presentar de forma clara y definitiva las afecciones producidas sobre las diferentes líneas aéreas pertenecientes al operador del sistema.

Con fecha 26 de agosto de 2022, REE emite un último informe en el que, una vez estudiados los diferentes parámetros definidos en anteriores respuestas (ángulo entre trazas, distancias verticales entre fases, anchura de las crucetas, temperatura de las mediciones. Etc) se establecen aquellos cruzamientos que se consideran como reglamentarios en base a lo indicado en el Real Decreto 223/2008, obviando que en aquellas situaciones singulares que así lo precisen (como es el caso del presente proyecto), podrán autorizarse de forma excepcional por el órgano competente de la Administración, aquellas líneas de menor o igual tensión que crucen por encima de las líneas existentes, teniendo presente en el cruce todas las prescripciones y criterios expuestos en el apartado 5.3 “Prescripciones especiales”, siendo las afecciones calificadas las siguientes:

- Cruzamiento con el vano 162-163 de la L/E Cabra-Cartama a 400 kV→
REGLEMENTARIO
- Paralelismo con el tramo 159-163 de la L/E Cabra-Cartama a 400 kV→
REGLEMENTARIO
- Cruzamiento con el vano 158.3-158.4 L/E DC Arcos de la Frontera-Cabra/Cabra-Cartama a 400 kV→ **REGLEMENTARIO**
- Cruzamiento con el vano 1-2 de la L/E Cabra-Roda de Andalucía 1 a 400 kV→
REGLEMENTARIO
- Cruzamiento con el vano 2-3 de las L/E Guadame-Cabra 2 y 3 → **NO
REGLEMENTARIO**

En respuesta al anteriormente mencionado informe emitido por Red Eléctrica de España, la sociedad peticionaria envió un escrito con fecha 13 de septiembre de 2022, contemplándose la posibilidad de que en circunstancias singulares pudiera alterarse el orden, respecto a la altura, de líneas eléctricas que se encuentran en un cruzamiento indicando que, según el apartado 5.6.1. del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión aprobado en el Real Decreto 223/2008:

“El órgano competente de la Administración podrá autorizar excepcionalmente, previa justificación, que se fijen sobre un mismo apoyo dos líneas que se crucen. En este caso, en dicho apoyo y en los conductores de la línea superior se cumplirán las prescripciones de seguridad reforzada determinadas en el apartado 5.3.”

“En estos casos en que por circunstancias singulares sea preciso que la línea de menor tensión cruce por encima de la de tensión superior, será preciso recabar la autorización expresa, teniendo presente en el cruce todas las prescripciones y criterios expuestos en el apartado 5.3.”

Por último, a fecha [28 de noviembre de 2022](#), se ha recibido un informe de Red Eléctrica emitido por la Consejería de economía, hacienda y fondos europeos, Consejería de política industrial y energía delegación territorial En córdoba, sobre el expediente [AT 35/2020](#) respecto a la Infraestructura de evacuación de las PSFV “[MIRABAL I](#)” y “[MIRABAL II](#)”. indicando lo siguiente:

- El caso del presente cruzamiento, ocurriendo entre vanos de diferentes líneas eléctricas, no entra dentro del supuesto previsto en el apartado 5.6.1. del Reglamento, dado que este último especifica cruzamientos entre líneas de diferentes tensiones compartiendo apoyo.
- No se aprecia que concurran circunstancias singulares, siendo posibles opciones como:
 - Mantener el orden de alturas previsto en el reglamento
 - Cambiar la ubicación del “Seccionamiento”
 - Utilizar un tramo subterráneo a la entrada al “Seccionamiento”

Así como Contestación a dicho informe :

“La sociedad peticionaria se muestra conforme con las distintas soluciones propuestas y optará por modificar la ubicación del “Seccionamiento” de manera que desaparecerá el cruzamiento de la línea proyectada con la Línea Aérea 400 kV D/C “Guadame-Cabra 2 y 3” de la red de transporte.

El nuevo “Seccionamiento” cumplirá con las distancias de seguridad necesarias a líneas de alta tensión de Red Eléctrica de España. Concretamente, el vértice del “Seccionamiento” más cercano a la Línea Aérea DC 400 kV Arcos de la Frontera-Cabra se situará a 60,22 metros del vuelo de la línea.

La reubicación del “Seccionamiento” conllevará una serie de modificaciones en la línea de evacuación de alta tensión “SET Premier Mirabal – Seccionamiento”. Los apoyos nº58 y nº57 de la línea se desplazarán, variando los puntos de cruce con las líneas aéreas DC 400 kV Arcos de la Frontera-Cabra y 400 kV Cabra-Cartama. Las diferentes distancias en los nuevos puntos de cruce cumplirán siempre con lo indicado en el apartado 5.6.1. del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

3 OBJETO

El objeto del presente documento es adecuar las instalaciones de evacuación SET “Premier Mirabal” y LAT “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra” tras la reubicación de la subestación seccionadora “Nudo Cabra” proyectada por otros promotores.

Las modificaciones realizadas consisten en ajustar el sistema de Protecciones de la línea de Salida de la SET “Premier Mirabal”, y adecuar el trazado de la LAT “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra”, concretamente desde el apoyo nº43 hasta el pórtico de entrada de la subestación seccionadora.

La nueva subestación se ubicará en el antiguo trazado de la línea, es por ello por lo que la adecuación del trazado de la línea no conllevará la afección de nuevas parcelas

Tampoco se dan nuevas afecciones a otras administraciones públicas, organismos o empresas de servicio público adicionales a las incluidas en el proyecto ejecutivo original.

Los apoyos nº58 y nº57 tienen una nueva ubicación, así como la seccionadora “Nudo Cabra” y la línea que conectará dicha seccionado con la subestación eléctrica “Cabra” de REE son objeto de otro proyecto.

4 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos del titular del proyecto son los siguientes:

- [Nombre del Titular de la Instalación](#): MIRABRAS SOLAR, S.L.
- [CIF](#): B-88084454
- [Domicilio](#): Paseo de la Habana, 5, 28036 Madrid, España

El expediente asociado a este proyecto en la Junta de Andalucía cuenta con el siguiente código en el departamento de Industria: [AT35/2020](#).

5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA “PREMIER MIRABAL”

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

En este apartado se describe las características técnicas para la construcción de la nueva subestación eléctrica transformadora “Premier Mirabal” de 30/400 kV, ubicada en el municipio de Lucena (Córdoba), que conecta 76,97 MW_n de potencia generada por los dos (2) campos fotovoltaicos “Mirabal I” y “Mirabal II” cuyo fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la línea de transmisión de 400 kV de tensión de red, con punto de conexión en “Seccionamiento Nudo Cabra” de 400 kV.



Ilustración 1. Situación de la SET

5.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

5.2.1 UBICACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto consiste en una subestación transformadora ubicada en la provincia de Córdoba, y más concretamente en la parcela 5 del polígono 76 cuya referencia catastral 14038A07600005 y tendrá una superficie construida aproximada de 6219,55m².

Localización (H30)			
Proyecto	Abscisa (m E)	Norte (m N)	Referencia catastral
Premier Mirabal	357538	4136343	14038A07600005

Tabla 1. Coordenadas UTM Huso de La SET “PREMIER MONTESA”

Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Ocupada (m ²)
14038A07600005	76	5	6219,55

Tabla 2. Datos catastrales de la SET “PREMIER MONTESA”

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 14038A07600005000001

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 76 Parcela 5
CAMPOS LUG. LUCENA (CÓRDOBA)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida: 5.553 m²
Año construcción: 2000

Construcción

Destino	Material (Pared)	Puerta	Superficie m ²
Agrario			5.553

Cultivo

Subparcela	Cultivo/producción	Unidad Productiva	Superficie m ²
1	O Cereales	30	200.000
2	O Cereales	30	200.000
3	I Improductiva	30	400

PARCELA

Superficie gráfica: 441.000 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD
Registro LUCENA 3
Código registro Gráfico: 14038A07600005000001
Fecha coordinación: 08/06/2022

Ilustración 2. Datos Catastrales de la ubicación de la SET :Ref. 14038A076000005

La ubicación de la subestación quedará definida por las coordenadas UTM con los vértices del perímetro de ésta. En la siguiente tabla se indican dichas coordenadas UTM HUSO 30:



Ilustración 3. Ubicación de la subestación transformadora “Premier Mirabal”

VÉRTICE PERÍMETRO DE LA SUBESTACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y
Vértice A	357504	4136391
Vértice B	357561	4136398
Vértice C	357574	4136290
Vértice D	357517	4136283

Tabla 3. Coordenadas UTM de los vértices perimetrales de la subestación

El emplazamiento exacto de la instalación queda reflejado en el plano “localización” que forma parte del documento: “Planos de la SET”.

5.3 CONFIGURACIÓN DE LA SET “PREMIER MIRABAL”

La configuración de la SET “Premier Mirabal” se proyecta con parque de 400 kV de intemperie y parque de 30 kV interior con aislamiento en SF₆. Las posiciones principales de la misma se incluyen a continuación:

- Parque de 30 kV
 - Bloque I: Cuatro (4) LSAT de 30 kV procedente del PSFV “Mirabal I”
 - Bloque II: Cuatro (4) LSAT de 30 kV procedente del PSFV “Mirabal II”
- Transformación 30/400 kV
 - Transformador de potencia (30/400 kV-> 85 MVA)
- Parque de 400 kV
- Sistema de control y protecciones
- Sistema de medida
- Sistema de servicios auxiliares
- Sistema de telecomunicaciones
- Sistema de puesta a tierra
- Sistema de seguridad
- Sistema de protección contra incendios

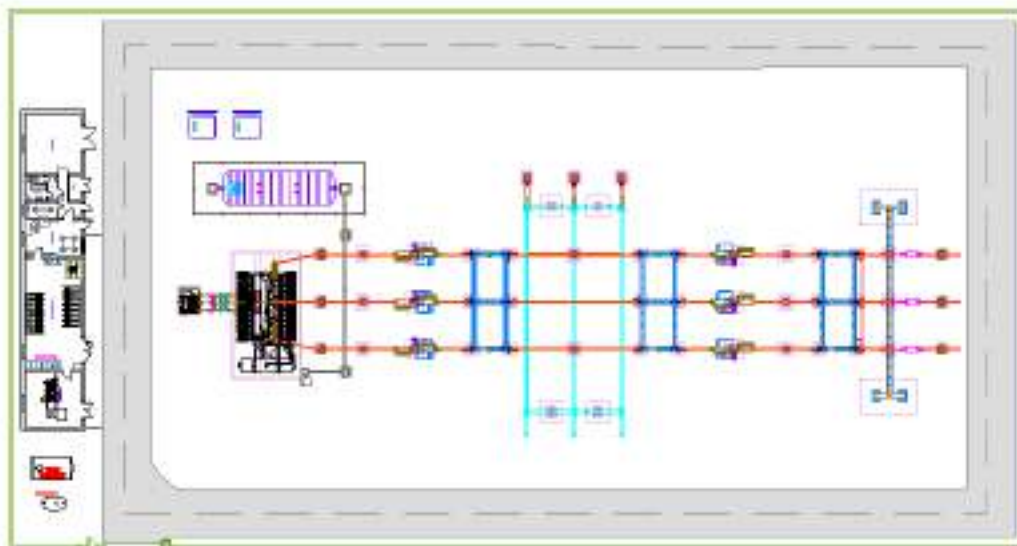


Ilustración 4. Configuración de la subestación “Premier Mirabal I”

5.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 400 KV

5.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones 108,43 x 57,36 metros en el que se situarán, además del sistema de 400 kV, el edificio de interconexión y control.

- Tensión nominal..... 400 kV
- Tensión más elevada para el material 420 kV
- Frecuencia nominal..... 50 Hz
- Tensión soportada f.i.(Valor eficaz) 1050 kV
- Tensión soportada rayo (valor de cresta) 1425 kV
- Línea mínima fuga mínima..... 6720 mm
- Corriente en servicio continuo salida de línea, transformador 4000 A
- Corriente admisible de corta duración (1 seg)..... 50 kA

5.4.2 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

Los transformadores de tensión o TT's nos indican a través de su devanado secundario, la tensión existente en el primario, gracias a la relación de transformación. La lectura de tensión se realiza en paralelo a la línea a medir, ya sea 400 kV mediante los TT's de Alta Tensión o de 30 kV.

En el caso de los TT's en el lado del nivel de 400 kV, se dispondrá de:

- Un (1) juego de tres (3) TT's en la barra de 400 kV.
- Un (1) juego de tres (3) TT's en la posición de la línea de alta tensión

Los transformadores de tensión ubicados en la barra serían del tipo inductivos con 3 devanados, uno para medida y dos para protección, la potencia de precisión sería de 20 VA para medida como y 30 VA para protección, y la clase de precisión sería de 0,2 para medida y 3P para protección, es decir:

En posición de barra

- Tensión máxima de servicio entre fases..... 420 kV
- Tensión nominal..... 400 kV
- Frecuencia 50 Hz
- Relación de transformación:
 - Primer arrollamiento:..... $400.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} \text{ V}$

- Segundo arrollamiento:.....400.000/ $\sqrt{3}$ / 110/ $\sqrt{3}$ V
- Tercer arrollamiento:400.000/ $\sqrt{3}$ / 110/ $\sqrt{3}$ V
- Potencias y clase precisión:
 - Primer Arrollamiento 20 VA, CI 0,2
 - Segundo Arrollamiento:30 VA, CI 0,5-3P
 - Tercer Arrollamiento:30 VA, CI 6P
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz 1050 kV
- Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50 μ s.....1425 kV (val cresta)
- Factor de tensión 1.5 seg



Ilustración 5. Transformadores de tensión inductivos en 400 kV

Se escoge el transformador de tensión inductivo a partir del catálogo de [ARTECHE](#) cuyas características son:

- Fabricante ARTECHE
- Modelo UTF-420
- Tensión máxima de servicio 420 kV
- Tensión de ensayo de impulso 1425 kVp
- Tensión de ensayo de frecuencia industrial..... 630 kV
- Tensión de ensayo de maniobra 1050 kVp
- Potencia térmica3500 VA
- Tensión de secundario110V/ $\sqrt{3}$ V
- Línea de fuga estándar 10500 mm
- Peso1.315 kg

Los transformadores ubicados en la línea serían del tipo capacitivos con tres (3) devanados, uno para medida y dos para protección, la potencia de precisión sería de 20 VA para medida y 30 VA para protección, y la clase de precisión sería de 0,2 para medida y 3P para protección es decir:

En posición de línea

- Tensión máxima de servicio entre fases 420 kV
- Tensión nominal..... 400 kV
- Frecuencia 50 Hz
- Relación de transformación:
 - Primer arrollamiento $400.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} \text{ V}$
 - Segundo arrollamiento..... $400.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} \text{ V}$
 - Tercer arrollamiento $400.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} \text{ V}$
 - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz 1050 kV
 - Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50 μ s 1425 kV (val cresta)
- Potencias y clase precisión:
 - Primer Arrollamiento 20 VA, CI 0,2
 - Segundo Arrollamiento 30 VA, CI 0,5-3P
 - Tercer Arrollamiento 30 VA, CI 3P



Ilustración 6. Transformadores de tensión capacitivos (Fuente: Externa)

Se escogerá transformador de tensión capacitivo a partir del catálogo de “ARTECHE” cuyas características son:

- ModeloDFK-420
- Tensión máxima de servicio 420 kV
- Tensión de ensayo de impulso 1425 kVp
- Tensión de ensayo de frecuencia industrial..... 630 kV
- Tensión de ensayo de maniobra 1050 kVp
- Capacidad estándar..... 3500 pF
- Alta capacidad 7700pF
- Tensión de secundario110V/ $\sqrt{3}$ V
- Línea de fuga 10.500 mm
- Peso670 kg

5.4.3 TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD

Según la norma [UNE EN 61869](#), los transformadores de intensidad “TI”, son transformadores de medida en los cuales la intensidad secundaria es, en condiciones normales de uso, prácticamente proporcional a la intensidad primaria, desfasada con relación a la misma en un ángulo próximo a cero, para un sentido apropiado de las conexiones.

Los transformadores de intensidad para protección y medida están destinados a transmitir una señal informativa a dispositivos de protección o de mando, y a apartados de medida o contadores, con el objetivo de asegurar una precisión suficiente para intensidades de valor superior en varias veces a la asignada.



Ilustración 7. Transformadores de intensidad (Fuente: Externa)

Para el nivel de 400 kV .se utilizarán transformadores de intensidad de 5 devanados, uno para medida y cuatro para protección, tal como se indica:

En posición de transformador y de línea

- Tensión máxima de servicio entre fases 420 kV
- Tensión nominal..... 400 kV
- Relación de transformación:
 - Posición de línea 100-500/5-5-5-5 A
- Potencias y clases de precisión:
 - Arrollamiento de medida 20 VA, cl 02.s
 - Arrollamiento de medida para telecontrol..... 30 VA, cl 0,5 Fs5
 - Arrollamiento de protección 30 VA, 5 P20
 - Arrollamiento de protección..... 30 VA, 5 P20
 - Arrollamiento de protección..... 30 VA, 5 P20
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz 1425 kV



Ilustración 8. Transformadores de intensidad CA 420 kV

A partir del fabricante **ARTECHE**, se escoge el transformador con la siguiente característica:

- Fabricante ARTECHE
- Modelo CA-420
- Tensión máxima de servicio 420 kV
- Corriente nominal del secundario 5 A
- Tensión de ensayo de impulso 1425 kV
- Tensión de ensaya de frecuencia industrial..... 630 kV
- Tensión de ensayo de maniobra 1050 kV
- Tensión de secundario 110 V
- Línea de fuga 10500 mm
- Peso 920 kg

5.5 SISTEMAS DE PROTECCIONES

El sistema de protección es el conjunto de equipos necesarios para la detección y eliminación de cualquier tipo de faltas mediante el disparo selectivo de los interruptores que permiten aislar la parte del circuito de la red eléctrica donde se haya producido la falta.

5.5.1 POSICIONES DE LÍNEAS DE ENTRADA

Las medidas de variables eléctricas a medir serán las siguientes:

- Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones en el caso de las celdas de líneas de entrada del parque fotovoltaico serán:

- Relé instantáneo de sobreintensidad y velocidad de aumento de intensidad:..... 50
- Relé de sobreintensidad de CA: 51
- Relé instantáneo de sobre intensidad y aumento de intensidad homopolar:50N
- Relé de sobreintensidad homopolar de CA:51N
- Relé de sobretensión: 59
- Relé de verificación o de enclavamiento: 3
- Relé de mínima tensión:: 27
- Protección a mínimo y/o Máximo de frecuencia:..... 81M/m

Las protecciones en el caso de las celdas de salida para la evacuación de energía serán las que se indican a continuación:

- Relé instantáneo de sobreintensidad y velocidad de aumento de intensidad:..... 50
- Relé de sobreintensidad de CA: 51
- Relé instantáneo de sobre intensidad y aumento de intensidad homopolar:50N
- Relé de sobreintensidad homopolar de CA:51N
- Relé de sobretensión: 59
- Relé protector de contacto a tierra: 64
- Relé de verificación o de enclavamiento: 3
- Relé de mínima tensión:: 27

5.5.2 PROTECCIONES EN POSICIÓN DE LÍNEA DE SALIDA DE 400 kV

Se instalará un relé de protección diferencial de línea como protección principal, y se empleará el controlador de bahía como protección secundaria.

Los equipos serán de tecnología digital e incluirán las funciones que se detallan a continuación:

Protección	Función	Descripción
Protección Primaria	87L	Protección diferencial de línea
	79	Relé de reenganche
	67N	Protección de sobreintensidad direccional de neutro
	21	Protección de distancia
	OSC	Oscilografía
	LOC	Localizador De Faltas
Protección Secundaria	87L	Protección diferencial de línea
	79	Relé de reenganche
	67N	Protección de sobreintensidad direccional de neutro
	21	Protección de distancia
	OSC	Oscilografía
	LOC	Localizador De Faltas
Protección del interruptor	87B	Protección diferencial de barra
	3	Relé de comprobación o de bloqueo
	27	Relé de mínima tensión
	50S-62	Protección De Fallo De Interruptor
	OSC	Oscilografía
	2	Relé de cierre o arranque con demora de tiempo
	25	Dispositivo de sincronismo o puesta en paralelo
	94	Relé Disparador o De Disparo Libre

Tabla 4. Protecciones en posición de línea de 400 kV

5.5.3 PROTECCIONES EN POSICIÓN DEL TRANSFORMADOR

Se instalará un relé de protección multifunción de transformador, como protección principal y otro relé de protección multifunción de transformador, como protección de respaldo.

Los equipos serán de tecnología digital e incluirán las funciones que se detallan a continuación:

Protección	Función	Descripción
Protecciones Propias	23	Dispositivo regulador de temperatura
	26	Sobretensión del aceite
	49	Imagen térmica devanado
	63	Relé Bucholz
Protecciones externa	87T	Protección diferencial
	50T, 51T, 50N, 51N	Protección de sobreintensidad

Tabla 5. Protecciones adicionales en el transformador de potencia

5.5.4 PROTECCIONES EN POSICION DE BARRA

Se instalará un relé de protección diferencial de barra. El equipo será de tecnología digital e incluirá las funciones que se detallan a continuación:

Protección	Función	Descripción
Primaria	87B	Protección diferencial de barras
	50F	Protección diferencial de barras
Relé de Bloqueo	86B	Disparo y bloqueo de cierre de interruptores

Tabla 6. Protecciones en posición de barra

6 LÍNEA DE EVACUACIÓN

6.1 EMPLAZAMIENTO

La línea eléctrica de alta tensión de 400 kV “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra” objeto de la presente adenda al proyecto, presenta una pequeña modificación en el último tramo del trazado.

Se modificará la ubicación de los apoyos nº58 y nº57, además de la subestación seccionadora.

A continuación, se muestra una imagen con las modificaciones mencionadas. La línea se modifica a partir del apoyo nº43. La línea del proyecto ejecutivo es la del trazado rojo, mientras que la línea objeto de la presente adenda es la del trazado azul. La subestación seccionadora anterior era la de color rojo, mientras que la nueva seccionadora es la sombreada en color naranja, más cercana a la subestación eléctrica de REE.



Ilustración 9. Modificaciones LAT

La longitud total aproximada de la nueva línea de evacuación es de 15.555 metros y se distribuye por los municipios de la siguiente forma:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD TOTAL LINEA (m)
LUCENA	CÓRDOBA	14.327
CABRA	CÓRDOBA	1.228

Tabla 7. Distribución de la línea de evacuación por municipios



Ilustración 10. Situación de la línea de evacuación

	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC

Las coordenadas UTM (H30-ETRS89) de los puntos singulares son las siguientes:

- Origen de la línea aérea en el pórtico de la “SET Premier Mirabal” de 30/400 kV:

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
SET PREMIER MIRABAL	357538	4136343

Tabla 8. Coordenadas del origen de la LAT

- Vértices de la línea aérea:

VÉRTICES	Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	POSICIÓN (HUSO 30)	
				X _{UTM}	Y _{UTM}
V1	1	FL	IME-FL-SC-D-400-21	357533	4136418
V2	3	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-36	357463	4137096
V3	4	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-31	357510	4137519
V4	7	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	358367	4138301
V5	11	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	359863	4139116
V6	14	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-26	360925	4139344

VÉRTICES	Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	POSICIÓN (HUSO 30)	
				X_{UTM}	Y_{UTM}
V7	16	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-21	361413	4139649
V8	19	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-31	361723	4140751
V9	28	AN-AM	IME-AN0-SC-D-400-26	363864	4142926
V10	30	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	364348	4143532
V11	33	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-21	365170	4144175
V12	36	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-36	365809	4144353
V13	40	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	366395	4145587
V14	43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	367426	4146075
V15	58	ANC-ESP	IME-FLI-DC-400-55	367578	4146480
V16	57	FL	IME-FLI-DC-400-40	367531	4146675

Tabla 9. Vértices de la LAT y sus coordenadas

➤ Final de la línea en pórtico del seccionamiento:

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30)	
	X_{UTM}	Y_{UTM}
SECCIONAMIENTO NUDO CABRA	367541	4146738

Tabla 10. Coordenadas del final de la LAT

En la siguiente tabla se indica los distintos apoyos que conforman la traza, indicando sus coordenadas UTM (H30 ETRS89), así como la función y denominación del apoyo:

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	POSICIÓN (HUSO 30)	
			X_{UTM}	Y_{UTM}
1	FL	IME-FL-SC-D-400-21	357533	4136418
2	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-25	357508	4136654
3	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-36	357463	4137096
4	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-31	357510	4137519
5	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	357803	4137786
6	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	358059	4138020
7	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	358367	4138301
8	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	358721	4138494
9	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-40	359095	4138698
10	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	359470	4138902
11	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	359863	4139116
12	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-40	360226	4139194
13	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	360588	4139272
14	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-26	360925	4139344

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	POSICIÓN (HUSO 30)	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
15	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	361167	4139495
16	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-21	361413	4139649
17	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	361527	4140055
18	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	361631	4140425
19	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-31	361723	4140751
20	AL-ANC	IME-AL-SC-D-400-36	362060	4141093
21	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	362265	4141301
22	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-40	362470	4141510
23	AL-AM	IME-AL-SC-D-400-26	362686	4141729
24	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-40	362910	4141957
25	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	363183	4142235
26	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	363421	4142476
27	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	363680	4142739
28	AN-AM	IME-AN0-SC-D-400-26	363864	4142926
29	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	364100	4143222
30	AN-AM	IME-AN1-SC-D-400-31	364348	4143532
31	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	364592	4143723
32	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	364885	4143952
33	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-21	365170	4144175
34	AL-AM	IME-AL-SC-D-400-21	365440	4144250
35	AL-AM	IME-AL-SC-D-400-36	365661	4144311
36	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-36	365809	4144353
37	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-25	365886	4144516
38	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	366075	4144914
39	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-40	366258	4145298
40	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	366395	4145587
41	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-35	366754	4145757
42	AL-SU	IME-SUS-SC-D-400-30	367096	4145918
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	367426	4146075
58	ANC-ESP	IME-FLI-DC-400-55	367578	4146480
57	FL	IME-FLI-DC-400-40	367531	4146675

Tabla 11. Coordenadas y denominación de los apoyos LAT

Nota: los apoyos con numeración 58 y 57 son objeto de otro proyecto, ya que serán compartidos con otra línea eléctrica.

6.2 AFECCIONES A ORGANISMOS

La línea eléctrica de 400 kV objeto de la presente adenda al proyecto no presenta afecciones a nuevos organismos con respecto a los incluidos en el proyecto original. No obstante, se producen distintas afecciones originadas con la variación del trazado de la línea. Dichas afecciones se muestran a continuación:

APOYOS	AFECCIÓN	Coordenadas UTM (H30 ETRS89)	ORGANISMO AFECTADO
43-58	Cruzamiento con Arroyo	X: 367527 Y: 4146345	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
43-58	Cruzamiento con Camino de la Almenta	X: 367548 Y: 4146402	Ayuntamiento de Cabra
58-57	Cruzamiento con Línea Aérea Cabra-Cartama 400 kV	X: 367570 Y: 4146510	Red Eléctrica de España
58-57	Cruzamiento con Línea Aérea Arcos de la Frontera – Cabra 400 kV	X: 367567 Y: 4146523	Red Eléctrica de España
58-57	Cruzamiento con Camino Vecinal los Callejones	X: 367548 Y: 4146605	Ayuntamiento de Cabra
58-57	Cruzamiento con Línea Aérea Cabra-Roda de Andalucía 1 400 kV	X: 367545 Y: 4146617	Red Eléctrica de España

Tabla 12. Afecciones por cruzamientos de la LAT

Los organismos afectados por la modificación de la línea serán los siguientes:

Organismo afectado	Dirección
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Plaza de España, Sector II y III, 41071 - Sevilla
Red Eléctrica de España	Inca Garcilaso, 1, Isla de la Cartuja 41092 - Sevilla
Ayuntamiento de Cabra	Plaza España, 14, 14940 Cabra, Córdoba

Tabla 13. Dirección de organismos afectados

6.3 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

El recorrido de la línea aérea de 400 kV presenta diversos cruzamientos y paralelismos a lo largo de su recorrido. A tales efectos, los cruzamientos y paralelismos encontrados durante el desarrollo del trazado de la línea objeto del presente proyecto, son los que se desarrollan en los siguientes puntos. En el siguiente capítulo se detallarán las distancias mínimas de seguridad conforme a la normativa ITC-LAT 07.

6.3.1 CAMINOS Y SENDAS

En la zona por la que discurre la línea eléctrica de 400 kV, existen una gran cantidad de sendas y caminos que dan acceso a las parcelas localizadas en sus proximidades y a las explotaciones cercanas. Se evitará siempre, que los apoyos caigan sobre la calzada de estos caminos o sendas, así como causar daños sobre éstos durante la ejecución de las obras de montaje o izado de los apoyos. En caso de producir daños sobre los mismos, deberán ser reparados.

En el caso de cruzamientos y paralelismos con caminos especiales; entendiéndose los mismos como las cañadas reales, veredas y cordeles; se evitará instalar apoyos dentro de la zona de servidumbre de estas.

6.3.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Cruzamientos

Se producen varios cruzamientos con líneas eléctricas aéreas a lo largo del recorrido de la línea. Estos cruzamientos requerirán especiales cuidados en cuanto a la utilización de los medios de instalación del tendido, debiendo ser especialmente rigurosos en las medidas de seguridad y salud a adoptar.

Siguiendo lo estipulado en el apartado 5.6 de la ITC-LAT 07, en los cruzamientos de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión, la que se instale con posterioridad. Por tanto, los cruzamientos con líneas existentes de tensión menor o igual a la nueva línea se realizarán por encima de las líneas ya existentes, respetando una distancia vertical entre conductores, y una distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de la línea superior. De acuerdo con la normativa mencionada anteriormente, en el caso de que se produzcan cruzamientos con líneas de tensión superior, se tenderá la nueva línea por debajo respetando la distancia vertical entre los conductores, así como las distancias de seguridad entre conductores y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada y con el objetivo de aumentar la seguridad en el cruzamiento, los apoyos limítrofes se definirán como apoyos de amarre.

Paralelismos

Según lo indicado en la ITC-LAT 07, apartado 5.6.2, se evitará siempre que se pueda el paralelismo de las líneas eléctricas de alta tensión a distancias inferiores a vez y media la altura del apoyo más alto.

6.4 NORMAS GENERALES EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Las instalaciones o tendidos de conductores aéreos deberán cumplir, además de los requisitos señalados en el capítulo anterior, para cada uno de los cruzamientos que afectan al trazado de la línea objeto de este proyecto, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de A.T., y por supuesto la ITC-LAT 07.

En primer lugar, la norma indica la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada (D_{el}) para prevenir descargas entre el conductor (u otros elementos en tensión) y estructura u otros componentes a potencial de tierra. También indica la distancia de aislamiento mínima especificada entre conductores de distintas fases durante sobretensiones, esta distancia es interna y se denomina D_{pp} .

Además, en los cruzamientos con líneas, caminos, etc., se añade una distancia de aislamiento adicional externa (D_{add}) para tener certeza del cumplimiento de la distancia de seguridad y asegurar que las personas u objetos no se aproximen a una distancia menos que D_{el} .

Estos valores se obtienen de la Tabla 15 de la ITC-LAT 07, así como la tensión más elevada de la red U_s . La línea objeto del presente proyecto es de 400 kV de tensión nominal y los datos correspondientes son los mostrados en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red (kV)	Tensión nominal de la red (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
400	420	2,80	3,20

Tabla 14. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

6.4.1 DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de 8,1 m.

Tensión nominal de la red (kV)	Altura mínima (m) $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$
400	8,10

Tabla 15. Distancias mínimas al terreno

Además, de acuerdo con la normativa, cuando las líneas eléctricas atraviesan explotaciones agrícolas o ganaderas la altura mínima siempre ha de ser de 7 m con objeto de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola u otros vehículos. En lugares de difícil acceso, estas distancias podrán reducirse hasta en un metro.

6.4.2 DISTANCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y DE TELECOMUNICACIONES

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior, considerándose los conductores de la línea inferior en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento, no será menor a lo indicado en la siguiente tabla.

Tensión nominal de la red (kV)	Distancia mínima por normativa (m)	Distancia mínima calculada (m) $D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$
400	7	4,3

Tabla 16. Distancias del conductor de la línea inferior a apoyo en cruzamiento

La mínima distancia vertical entre los conductores de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no será inferior a los valores indicados a continuación.

Tensión nominal de la red (kV)	D_{add} (m)	Distancia vertical (m) $D_{add} + D_{pp}$
400	4	$4+3,20=7,20$

Tabla 17. Distancia vertical entre conductores en cruzamientos

Los valores de distancia mínima vertical indicados anteriormente se calculan en función de la tensión más elevada de las líneas que se cruzan, por lo que en esta línea de 400 kV siempre se respetarán 7,2 m.

En el caso en que la línea inferior esté dotada de cable de tierra, ya sea convencional o compuesto tierra-óptico (OPGW), la distancia mínima vertical entre este y los conductores no será inferior a los valores mostrados en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red (kV)	Distancia (m)
	$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$
400	$1,5 + 2,80 = 4,30$

Tabla 18. Distancias entre conductor de fase y protección

En todos los casos, para los conductores de la línea superior se tendrán en cuenta las condiciones más desfavorables de flecha máxima establecida en el proyecto y los conductores de la línea inferior sin sobrecarga y a la temperatura mínima según la zona.

7 CONCLUSIÓN

Con los datos expuestos en la presente memoria, en unión con los documentos que la acompañan, se cree haber dado una idea clara de las modificaciones a realizar, esperando la sociedad peticionaria por ello que esta adenda al proyecto sirva de base para continuar con la tramitación de la autorización administrativa previa y autorización administrativa de construcción por parte del organismo competente.

Zaragoza, marzo de 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "H. Mazón", enclosed within a large, loopy oval shape.

Fdo. Héctor Mazón Mínguez

Nº Colegiado 9138

Ingeniero eléctrico al servicio de Premier Engineering and Procurement S.L

CIF: B-9944723

ANEXO I. MEMORIA DE CÁLCULO LAT

CONTENIDO

1	CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA LÍNEA AÉREA	2
1.1	TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (T_0):	2
1.2	VANO DE REGULACIÓN	2
1.3	ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES	2
1.4	FLECHA MÁXIMA.....	3
1.5	DISTANCIAS DE SEGURIDAD	3
1.5.1	DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO	3
1.5.2	DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.....	4
1.5.3	DISTANCIA A MASA.....	4
1.5.4	DESVIACIÓN DE LA CADENA DE AISLADORES.....	5
1.5.5	CÚPULA DEL CABLE DE TIERRA.....	5
1.6	APOYOS.....	5
1.6.1	CRITERIOS DE CÁLCULO	5
1.6.2	ACCIONES CONSIDERADAS	6
1.6.3	RESUMEN DE HIPÓTESIS	9
1.6.4	RESUMEN DE ESFUERZOS APLICADOS	11
1.6.5	VERIFICACIÓN DE LOS APOYOS	11
1.7	CIMENTACIONES.....	12
1.7.1	CIMENTACIONES DE CUATRO PATAS	12
1.8	AISLAMIENTO Y HERRAJES	12
1.8.1	AISLADORES	12
1.8.2	HERRAJES	13
2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA AÉREA	14
2.1	DATOS DEL CONDUCTOR	14
2.2	DATOS DE LA INSTALACIÓN	15
2.3	RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA:.....	15
2.4	REACTANCIA INDUCTIVA DE LA LÍNEA:.....	16
2.5	DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.....	16
2.6	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:.....	16
2.7	POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR	17
2.8	CAÍDA DE TENSIÓN.....	17
2.9	PÉRDIDA DE POTENCIA	18
2.10	RENDIMIENTO DE LA LÍNEA.....	18
2.11	SUSCEPTANCIA DE LA LÍNEA.....	18
2.12	EFFECTO CORONA:.....	18
2.13	RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS	21
3	DATOS GENERALES DE LA LÍNEA	22
4	TABLAS DE TENDIDO PARA CONDUCTOR DE FASE	27
5	TABLAS DE TENDIDO PARA CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	36
6	ESFUERZOS VERTICALES Y HORIZONTALES SOBRE EL APOYO N°43.....	45
7	VERIFICACIÓN DEL APOYO N°43.....	48

1 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA LÍNEA AÉREA

1.1 TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (T_0):

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (T_0), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- Que el coeficiente de seguridad a la rotura sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1. de ITC07 del R.L.A.T.
- Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 °C para Zona A y 10 °C para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda el porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

1.2 VANO DE REGULACIÓN

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- a_r : Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- b_i : Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i . (m)
- a_i : Proyección horizontal de b_i (m)

1.3 ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

La “ecuación de cambio de condiciones” nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^2}{24} * \frac{P_0^2}{T_0^2} * S * E ; \quad B = \frac{a_r^2 * P^2}{24} * S * E$$

- a_r : Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- T_o : Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).
- θ_o : Temperatura en las condiciones iniciales (°C).
- P_o : Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).
- T : Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).
- θ : Temperatura en las condiciones finales (°C).
- P : Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).
- S : Sección del conductor (mm²).
- E : Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).
- α : Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$$P = P_{\text{cond}} + \text{Sobrecarga}_{\text{hielo o viento}}$$

1.4 FLECHA MÁXIMA

Las flechas que se alcanzan en cada vano se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * \left(1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2}\right)$$

- a : Longitud proyectada del vano (m).
- h : Desnivel (m).
- b : Longitud real del vano (m) $\rightarrow b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- T : Componente horizontal de la tensión (kg).
- p : Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se ha dimensionado de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **8,10 metros**, tal y como marcan las distancias reglamentarias para una línea de 400 kV.

1.5 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1.5.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$ (con un mínimo de 6 m). A nuestro nivel de tensión de 400 kV le corresponde una D_{el} de 2,8 m.

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de: **$D_{add} + D_{el} = 8,10$ metros.**

- $D_{add} + D_{el}$: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.

1.5.2 DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

- D : Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.

- K : Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T.

- F : Flecha máxima en metros, para las hipótesis según apartado 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T. (m).

- L : Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos $L=0$.

- D_{pp} : Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en función de la tensión más elevada de la línea.

1.5.3 DISTANCIA A MASA

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a D_{el} .

- D_{el} : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T.

En nuestro caso: **$D_{el} = 2,8$ metros.**

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se cogerá esta distancia mínima.

1.5.4 DESVIACIÓN DE LA CADENA DE AISLADORES

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

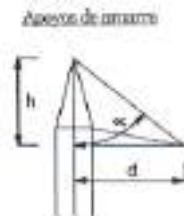
- γ : Ángulo de desviación.
- E_c : Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).
- P_c : Peso de cada cadena (kg).
- a_1 y a_2 : Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).
- h_1 y h_2 : Desnivel de vano anterior y posterior (m).
- $T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.
- d : Diámetro del conductor (m).
- P : Peso unitario del conductor (kg/m).
- K_v : Presión mitad del viento (kg/m²).

1.5.5 CÚPULA DEL CABLE DE TIERRA

En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35°.

Así la altura mínima de la cúpula $tg35 = \frac{d}{h_{\min}}; \quad h_{\min} = \frac{d}{tg35};$

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:



1.6 APOYOS

1.6.1 CRITERIOS DE CÁLCULO

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de

Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C).

1.6.2 ACCIONES CONSIDERADAS

1.6.2.1 CARGAS VERTICALES:

- Carga vertical permanente (P_{vp}):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \text{ (kg)}$$

Siendo:

- a_1 y a_2 : Longitud proyectada del vano anterior y posterior.
- P_{cond} : Peso propio del conductor.
- P_{cad} : Peso de la cadena, aisladores más herrajes.
- n : Número de conductores.
- h_1 y h_2 : Desnivel del vano anterior y posterior (m).
- T : Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

- Sobrecarga por hielo (S_h):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

- P_h : Sobrecarga de hielo. En zona B = $0,18 \cdot \sqrt{d}$ (Kg/m); en zona C = $0,36 \cdot \sqrt{d}$ (kg/m).

Siendo d el diámetro del conductor (mm).

1.6.2.2 CARGAS HORIZONTALES:

- Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \text{ (kg)}$$

- q : Presión del viento sobre el conductor (Kg/m²). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$ Kg/m²

cuando $d \leq 16\text{mm}$ y $q = 50 \cdot \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$ kg/m² cuando $d \geq 16\text{mm}$.

- d : diámetro del conductor en mm.

- Resultante de ángulo (R_a):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \text{ (mg)}$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí

- Desequilibrio de tracciones (D_t):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{\text{máxima}}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de anclaje:

Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:

100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

- Desequilibrios muy pronunciados:

Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:

Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

- Rotura de conductores (R_c):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{m\acute{a}xima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra.

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):

El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.

El 75% en líneas de 3 conductores.

No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):

El 100% para líneas con un conductor por fase.

El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.

Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.

- Rotura de conductores en apoyos especiales.

Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitud más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

1.6.3 RESUMEN DE HIPÓTESIS

Zona A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea.	V	CARGAS PERMANENTES	No aplica	CARGAS PERMANENTES
	T	VIENTO		No aplica
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				
V = Esfuerzo vertical		L = Esfuerzo longitudinal	T = Esfuerzo transversal	

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

Adenda al Proyecto Ejecutivo de Subestación “Premier Mirabal” y
Línea de Evacuación “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra”



Zona B y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	**1ª HIPÓTESIS (Viento)	2ª HIPÓTESIS		3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
			(Hielo)	(Hielo + viento)		
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO:RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES

Adenda al Proyecto Ejecutivo de Subestación “Premier Mirabal” y
Línea de Evacuación “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra”



Fin de línea	V	CARGAS PERMANENTES	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	No aplica.	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL
	T	VIENTO	No aplica.	VIENTO A 60 km/h Y HIELO		No aplica.
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES			ROTURA DE CONDUCTORES
V = Esfuerzo vertical			L = Esfuerzo longitudinal		T = Esfuerzo transversal	

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

****1ª Hipótesis:** VIENTO A 120 ó 140 km/h Y TEMPERATURA DE -10°C en zona B y –15°C en zona C.

1.6.4 RESUMEN DE ESFUERZOS APLICADOS

Para observar el detalle de los esfuerzos en los apoyos puede consultarse el capítulo 6 de este mismo anexo.

1.6.5 VERIFICACIÓN DE LOS APOYOS

El uso máximo del apoyo nº43 modificado en la presente adenda se muestra en el capítulo 7 de este anexo de cálculos.

1.7 CIMENTACIONES

1.7.1 CIMENTACIONES DE CUATRO PATAS

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (F_t), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (P_h) más el del cono de tierras arrancadas (P_c) con un coeficiente de seguridad de 1,5:

$$(P_c + P_h) / F_t \geq 1,5$$

Cuando el esfuerzo sea de compresión (F_c), la presión ejercida por este más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ):

$$(F_c + P_h) / A \leq \sigma$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en el documento de planos.

1.8 AISLAMIENTO Y HERRAJES

1.8.1 AISLADORES

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S = \text{Carga rotura aislador} / T_{\text{máx}} \geq 3$$

En el caso que nos ocupa tenemos cadenas de aisladores con un coeficiente de seguridad de: **U210BS**

$$C.S. = 21000 / 3400 = 6,18$$

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC-LAT-07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

1.8.2 HERRAJES

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA AÉREA

2.1 DATOS DEL CONDUCTOR

Los conductores de fase elegidos para ambos tramos de la línea son de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tienen las siguientes características:

- Denominación:	LA-455 (402-AL1/52-ST1A) Dúplex
- Sección total (mm ²):	454,5
- Diámetro total (mm):	27,72
- Número de hilos de aluminio:	54
- Número de hilos de acero:	7
- Carga de rotura (kg):	12.650
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):	0,0718
- Peso (kg/m):	1,521
- Coeficiente de dilatación (°C):	1,93E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm ²):	7.000
- Densidad de corriente (A/mm ²):	1,75
- Tense máximo (Zona A): 3400 Kg - EDS (En zona A):	23%
- Tense máximo (Zona B): 3400 Kg - EDS (En zona B):	23%

El conductor de protección elegido en ambos tramos de la línea es el siguiente:

- Denominación:	OPGW-48
- Diámetro (mm):	17
- Peso (kg/m):	0,624
- Sección (mm ²):	180
- Coeficiente de dilatación (°C):	1,5E-5
- Módulo de elasticidad (kgf/mm ²):	12.000
- Carga de rotura (kg):	8.000
- Tense máximo (Zona A): 2000 kg – EDS (En zona A):	18%
- Tense máximo (Zona B): 2000 kg – EDS (En zona B):	18%

La línea se encuentra en Zonas A y B. El tramo en Capa se ha calculado íntegramente en Zona B y el tramo de doble circuito se considera Zona A.

2.2 DATOS DE LA INSTALACIÓN

En primer lugar, se ha dimensionar la instalación, y para ello se ha de conocer el requerimiento eléctrico en función de la potencia a evacuar y el nivel de tensión:

- Potencia dimensionada (MWn):	-----75
- Nivel de tensión (kV):	-----400
- Nº de conductores por fase	-----2
- Factor de potencia considerado (cosφ)	-----0,95
- Intensidad requerida (A):	-----56,98

$$I_{requerida} = \frac{P_{instalación}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} = \frac{75 \cdot 10^6}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot 400000 \cdot 0,95} = 56,98 \text{ A}$$

Donde:

- $P_{instalación}$: Potencia de transporte de la línea [W]
- U : Tensión de servicio de la línea [V]
- $I_{requerida}$: Corriente máxima admisible por conductor [A]
- $\cos\phi$: Factor de potencia, donde ϕ es el ángulo entre la tensión y la corriente [°]
- n : número de conductores por fase

2.3 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA:

La resistencia de la línea a 20°C será: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)] / n^2$

Donde:

- $L (Km)$ = Longitud de la línea. (15,555 km)
- $R (\Omega / Km)$ = Resistencia eléctrica del conductor a 20°C de temperatura.
- $R_L (\Omega)$ = Resistencia total de la línea.
- n^2 = Número de conductores por fase.

Por lo tanto, la resistencia de la línea a 20°C será:

$$R_L = [15,555 (km) \cdot 0,0718 (\Omega / km)] / 2 = 0,5584 (\Omega)$$

La resistencia del conductor se ve modificada por efecto de la temperatura y por efecto pelicular. Considerando una temperatura media de funcionamiento de 85°C:

$$R_{dc\theta} = R_L \cdot [1 + \alpha \cdot (\theta - 20)] = 0,7047 (\Omega)$$

- α = Coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del aluminio ($4,032 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

El efecto pelicular (efecto skin) también altera la resistencia del conductor:

$$R_\theta = R_{dc\theta} \cdot (1 + 7,5 \cdot f^2 \cdot D_{ext}^4 \cdot 10^{-7}) = 0,7828 (\Omega)$$

- f = Frecuencia de la corriente (en Hz)

- D_{ext} = Diámetro del conductor (en cm)

2.4 REACTANCIA INDUCTIVA DE LA LÍNEA:

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 * \pi * f * \left(\frac{\mu}{2 \cdot n} + 4,605 * \log(D/r) \right) * 10^{-4} \Omega / \text{Km}.$$

- X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.

- f = Frecuencia de la red en hercios = 50.

- r = Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

- μ = Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.

- n = Número de conductores por fase.

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D = \sqrt[3]{d_{12} * d_{23} * d_{13}}$$

Para una distancia entre fases del apoyo más frecuentado de la línea. En este caso $D = 11,465$ m.

Por lo tanto:

$$X = 0,3238 \Omega / \text{km}$$

Y para la línea:

$$X_L = 5,0368 \Omega$$

2.5 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La densidad máxima admisible de un conductor, en régimen permanente, para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz, se deduce de la tabla 11 del apartado 4.2 del de la ITC07 del R.L.A.T.

Para el conductor de Acero-Aluminio, LA-455 (402-AL1/52-ST1A), de 454,5 mm² de sección y configuración 54+7 seleccionado, la densidad de corriente máxima admisible es la siguiente:

$$D_{\text{máx.admi.}} = 1,868 \text{ A/mm}^2$$

A este valor se le debe aplicar un coeficiente reductor por agrupación de cables. En el caso de una agrupación 54+7 el coeficiente tiene un valor de 0,95. La densidad máxima admisible corregida queda entonces:

$$D_{\text{máx.admi.}} = 1,868 * 0,95 = 1,775 \text{ A/mm}^2$$

2.6 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:

La corriente máxima que puede circular por el conductor seleccionado en cada tramo se calcula a continuación:

Conductor LA-455 (402-AL1/52-ST1A), sección de 454,5 mm²:

$$I_{\max} = D_{\max \text{ adm.}} * S * n^{\circ}_{\text{conductores/fase}}$$

Siendo:

- I = Intensidad de corriente máxima en A.
- S = Sección del conductor (mm²)
- $D_{\max \text{ adm.}}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable (A/mm²).

Entonces:

$$I_{\max} = 1,775 \text{ A/mm} * 454,5 \text{ mm}^2 * 2 = 1613,33 \text{ A}$$

Se comprueba de esta manera que la intensidad máxima admisible por los conductores siempre es superior a la máxima intensidad requerida por la instalación. Considerándose intensidades de línea:

$$I_{\max} = 113,96 \text{ A} \ll 1.613,33 \text{ A}$$

2.7 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$P_{\max} = \sqrt{3} * V * \cos \varphi * I_{\max} / 1000$$

Siendo:

- P = Potencia en MW.
- V = tensión en kV.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia.

Entonces:

$$P_{\max} = \sqrt{3} * 0,95 * 400 \text{ kV} * 1.613,33 \text{ A} = 1.061,86 \text{ MW}$$

Se comprueba de esta manera que la potencia máxima admisible por los conductores siempre es superior a la máxima potencia a evacuar.

2.8 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e (\%) = \frac{100 * (R + X * \tan \varphi) * P * L}{U^2}$$

Siendo:

- e = Caída de tensión (%)
- L = Longitud de la línea (km)

Por lo tanto, se obtiene una caída de tensión:

$$e (\%) = \frac{100 * (0,0503 + 0,3238 * \tan 18,1948) * 75 * 15,555}{400^2} = 0,114 \%$$

En valor absoluto, la caída de tensión en la línea será:

$$0,114\% * 400000 \text{ V} = 457 \text{ V}$$

Como se puede apreciar, la caída de tensión es inferior al 5%, que en voltios serán 457 V.

2.9 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión:

$$P (\%) = \frac{100 * P * R_L}{U^2 * \cos^2 \varphi}$$

Por lo tanto la potencia perdida es de:

$$P (\%) = \frac{100 * 75 * 0,7828}{400^2 * 0,95^2} = 0,041 \%$$

Lo que suponen 0,030 MW de la máxima potencia transportada en valor absoluto.

2.10 RENDIMIENTO DE LA LÍNEA

Viene dado por la expresión:

$$\mu = (\text{Pot. total} - \text{Pot. Perdida}) * 100 / \text{Pot. total}$$

$$\mu = (75 - 0,030) * 100 / 75 = 99,96 \%$$

2.11 SUSCEPTANCIA DE LA LÍNEA

Viene dado por la expresión:

$$B = 2 * \pi * f * 0,0242 / \log(D/r_{eq})$$

- r = Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

$$B = 3,4755 (\mu\text{S}/\text{Km})$$

Y para la línea:

$$B_L = 15,555 * 3,4755 = 54,06 (\mu\text{S})$$

2.12 EFECTO CORONA:

La tensión crítica disruptiva:

$$U_c = V_c * \sqrt{3} = 29,8 / \sqrt{2} * \sqrt{3} * m_c * \delta * m_t * r * \ln(D/r_{eq})$$

Donde las consideraciones que se han tenido en cuenta son las siguientes:

- V_c = Tensión simple correspondiente
- 29,8 = Valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25°C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio

- m_c = Coeficiente de rugosidad del conductor (0,85 para cables)
- m_t = Coeficiente del estado del tiempo (0,8 para tiempo húmedo, 1 para tiempo seco)
- r = Radio del conductor en centímetros.
- r_{eq} = Radio equivalente del conductor en milímetros.
- D = Distancia media geométrica entre conductores en milímetros.
- δ = Factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

El valor de δ se calculará por:

$$\delta = \frac{3,921 * h}{273 + \theta}$$

Donde:

- h = Presión barométrica en cm de columna de mercurio
- θ = Temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud del punto que se considere

El valor de h es función de la altitud sobre el nivel del mar. En este caso se considera un valor de h de 71,64 cm correspondiente a una altitud media de la línea de 500 metros sobre el nivel del mar y una temperatura media de 16 °C, obteniendo $\delta=0,9719$.

De esta forma se puede calcular el valor de la tensión crítica disruptiva:

Considerando tiempo seco:

$$U_c = V_c * \sqrt{3} = 29,8 / \sqrt{2} * \sqrt{3} * 0,85 * \delta * 1 * r * \ln(D/r_{eq}) = 393,70 \text{ kV}$$

Considerando tiempo húmedo:

$$U_c = V_c * \sqrt{3} = 29,8 / \sqrt{2} * \sqrt{3} * 0,85 * \delta * 0,8 * r * \ln(D/r_{eq}) = 314,96 \text{ kV}$$

Existirán pérdidas por efecto corona siempre que la tensión crítica disruptiva U_c sea menor que la tensión compuesta inferior. En este caso, siempre se producirá efecto corona en tiempo seco y tiempo húmedo:

$$\text{Tiempo seco: } 393,70 \text{ kV} < 400 \text{ kV}$$

$$\text{Tiempo húmedo: } 314,96 \text{ kV} < 400 \text{ kV}$$

Las pérdidas por efecto corona en un conductor evaluadas por Peek, corresponden a la expresión siguiente:

$$P_{corona} = \frac{241}{\delta} * (f + 25) * \sqrt{\frac{r}{D}} * \left[\frac{U_c}{\sqrt{3}} - \frac{U_{max}}{\sqrt{3}} \right]^2 * 10^{-5} \text{ kW/km}$$

Donde:

- U_{max} = Tensión compuesta más elevada, en kV
- U_c = Tensión compuesta crítica disruptiva, capaz de producir el efecto corona, en kV
- f = Frecuencia en periodos por segundo
- r = Radio del conductor en centímetros
- D = Distancia media geométrica entre conductores en centímetros.
- δ = Factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar

Se calculan las pérdidas para el caso de tiempo seco y húmedo:

Tiempo seco:

Pérdidas de potencia por efecto corona (kW/km) = 1,49

Pérdida de potencia total por fase (kW) = 46,38

Pérdida de potencia total (kW) = 139,14

Tiempo húmedo:

Pérdidas de potencia por efecto corona (kW/km) = 23,78

Pérdida de potencia total por fase (kW) = 739,84

Pérdida de potencia total (kW) = 2.219,53

Hay que señalar que para que se dieran estas pérdidas, tendrían que darse las condiciones de efecto corona de manera simultánea a lo largo de toda la longitud de la línea. Además, la cota del terreno varía entre los 280 m y los 550 m, variando la rigidez dieléctrica del aire y la temperatura para cada tramo y, por consiguiente, las pérdidas por efecto corona.

2.13 RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados de los cálculos eléctricos correspondientes a la línea de evacuación:

CÁLCULOS ELÉCTRICOS	VALORES
TENSIÓN DE LA LÍNEA (kV)	400
RESISTENCIA DE LA LÍNEA (Ω)	0,7828
REACTANCIA INDUCTIVA DE LA LÍNEA (Ω)	5,0368
SUSCEPTANCIA DE LA LÍNEA (μS)	54,06
TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 15°C Y AMBIENTE SECO (kV)	393,70
PÉRDIDAS DE POTENCIA POR EFECTO CORONA LÍNEA (kW)	139,14
TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 15°C Y AMBIENTE HÚMEDO (kV)	314,96
PÉRDIDAS DE POTENCIA POR EFECTO CORONA LÍNEA (kW)	2.219,53
DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A/mm ²)	1,868
INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A)	1613,33
INTENSIDAD REQUERIDA (A)	113,96
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE (MW)	1061,86
POTENCIA INSTALADA (MW)	75
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (V)	457
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%)	0,114
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (MW)	0,030
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (%)	0,041
RENDIMIENTO DE LA LÍNEA (%)	99,96

Tabla 1. Resumen de cálculos eléctricos

3 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

En las siguientes páginas de este capítulo se recogen los datos generales que se indican a continuación:

- Datos generales de la línea: incluye tanto la denominación del conductor, como el número de fases y conductores por fase
- Datos generales del conductor: incluye las características principales del conductor de fase y de protección seleccionados, así como información sobre los esfuerzos ocasionados sobre el mismo por el viento y el hielo en las condiciones más desfavorables en función de la zona de localización del proyecto.
- Datos topográficos: incluye todos los datos relativos a vanos, tenses, cotas, ángulos del trazado y alturas útiles de los apoyos empleadas en el replanteo. Con estos datos se garantizan las distancias mínimas de seguridad exigidas habiéndose tenido en cuenta todas las particularidades de la línea.

DATOS DE LA LÍNEA

Datos de la línea	Fase	Protección
TENSIÓN (KV)	400	
CONDUCTOR	LA-455 (402-AL1/52-ST1A)	(1) OPGW-48 (2) OPGW-48
NÚMERO FASES	3	
NÚMERO COND/FASE	2	
LONGITUD CADENA SUSPENSIÓN (m)	4	
LONGITUD CADENA AMARRE (m)	4	
ALTURA DEL PUENTE (m)	4	
TEMPERATURA MAX. TENDIDO (°C)	85	
VELOCIDAD VIENTO (Km/h)	140	

DATOS DEL CONDUCTOR

Datos del conductor	Fase	Protección 1	Protección 2
DIÁMETRO (MM)	27,72	17	17
PESO (KG/M)	1,521	0,624	0,624
CARGA DE ROTURA (Kg):	12650	8000	8000
SECCIÓN (MM2)	454,5	180	180
COEFICIENTE DE DILATACIÓN	1,93E-5	1,5E-5	1,5E-5
MÓDULO ELASTICIDAD (Kg/mm2)	7000	12000	12000
EDS Max. Zona A (%)	23	18	18
EDS Max. Zona B (%)	23	18	18
EDS Max. Zona C (%)	23	18	18
SOBRECARGA VIENTO 120 Km/h (Kg/m)	1,413	0,867	0,867
SOBRECARGA VIENTO 140 Km/h (Kg/m)	1,924	1,180	1,180
SOBRECARGA VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m)	0,707	0,433	0,433
ÁNGULO OSCILACIÓN 120Km/h (°)	42,90	54,25	54,25
PESO VIENTO 120Km/h (Kg/m)	2,076	1,068	1,068
PESO VIENTO 140 Km/h (Kg/m)	2,452	1,335	1,335
PESO VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m)	1,677	0,760	0,760
PESO HIELO ZONA B (Kg/m)	2,487	1,381	1,381
PESO HIELO ZONA C (Kg/m)	3,454	2,138	2,138
Diámetro conductor con manguito zona B (mm)	48,75	39,35	39,35
Diámetro conductor con manguito zona C (mm)	63,13	52,99	52,99
Sobrecarga Viento 60 Km/h con manguito zona B (Kg/m)	0,62	0,50	0,50
Sobrecarga Viento 60 Km/h con manguito zona C (Kg/m)	0,80	0,68	0,68
Peso Hielo+Viento 60 Km/h Zona B (Kg/m)	2,56	1,47	1,47
Peso Hielo+Viento 60Km/h Zona C (Kg/m)	3,55	2,24	2,24
COMPOSICIÓN NÚM. HILOS ALUMINIO+ACERO	54+7		
RESISTENCIA A 20°C (Ohmios/Km)	0,0718		



DATOS TOPOGRAFICOS

APOYOS		L. VANO (m)		TENSE MÁX (Kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT (Cent.)	Altura útil cruc. inf. replanteo (m)	ZONA	TIPO TERRENO	SEGURIDAD REFORZADA
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR						
1	FL	0	238,3	0	3400	276,47		21	B	Normal	NO
2	AL-SU	238,3	443,22	3400	3400	266,44		25	B	Normal	NO
3	AN-AM	443,22	425,87	3400	3400	265,45	186,34	36	B	Normal	NO
4	AN-AM	425,87	395,8	3400	3400	279,99	154,2	31	B	Normal	NO
5	AL-SU	395,8	347,87	3400	3400	287,08		35	B	Normal	NO
6	AL-SU	347,87	416,16	3400	3400	298,04		35	B	Normal	NO
7	AN-AM	416,16	402,87	3400	3400	300,18	184,69	33	B	Normal	NO
8	AL-SU	402,87	444,8	3400	3400	298,18		30	B	Normal	NO
9	AL-SU	444,8	413,55	3400	3400	326,93		40	B	Normal	NO
10	AL-SU	413,55	442,26	3400	3400	341,89		35	B	Normal	NO
11	AN-AM	442,26	376,11	3400	3400	357,3	181,65	31	B	Normal	NO
12	AL-SU	376,11	364,3	3400	3400	389,31		40	B	Normal	NO
13	AL-SU	364,3	345,74	3400	3400	374,86		35	B	Normal	NO
14	AN-AM	345,74	282,04	3400	3400	377,68	177,87	26	B	Normal	NO
15	AL-SU	282,04	293,43	3400	3400	374,54		30	B	Normal	NO
16	AN-AM	293,43	422,39	3400	3400	359,58	153,04	21	B	Normal	NO



DATOS TOPOGRAFICOS

APOYOS		L. VANO (m)		TENSE MÁX (Kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT (Cent.)	Altura útil cruc. inf. replanteo (m)	ZONA	TIPO TERRENO	SEGURIDAD REFORZADA
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR						
17	AL-SU	422,39	384,17	3400	3400	356,97		30	B	Normal	NO
18	AL-SU	384,17	338,44	3400	3400	379,22		30	B	Normal	NO
19	AN-AM	338,44	477,38	3400	3400	390,04	168,01	31	B	Normal	NO
20	AL-ANC	477,38	293,9	3400	3400	417,8		36	B	Normal	NO
21	AL-SU	293,9	291,67	3400	3400	418,3		30	B	Normal	NO
22	AL-SU	291,67	314,08	3400	3400	394		40	B	Normal	NO
23	AL-AM	314,08	315,09	3400	3400	379,51		26	B	Normal	NO
24	AL-SU	315,09	394,72	3400	3400	384,93		40	B	Normal	NO
25	AL-SU	394,72	337,78	3400	3400	388		35	B	Normal	NO
26	AL-SU	337,78	364,89	3400	3400	391,33		30	B	Normal	NO
27	AL-SU	364,89	262,18	3400	3400	395,1		35	B	Normal	NO
28	AN-AM	262,18	383,52	3400	3400	399,86	193,45	26	B	Normal	NO
29	AL-SU	383,52	391,95	3400	3400	412,15		30	B	Normal	NO
30	AN-AM	391,95	310,23	3400	3400	419,94	185,19	31	B	Normal	NO
31	AL-SU	310,23	371,28	3400	3400	425,28		30	B	Normal	NO
32	AL-SU	371,28	362,18	3400	3400	439,89		30	B	Normal	NO



DATOS TOPOGRAFICOS

APOYOS		L. VANO (m)		TENSE MÁX (Kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT (Cent.)	Altura útil cruc. inf. replanteo (m)	ZONA	TIPO TERRENO	SEGURIDAD REFORZADA
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR						
33	AN-AM	362,18	279,31	3400	3400	460,18	175,09	21	B	Normal	NO
34	AL-AM	279,31	230,43	3400	3400	483,92		21	B	Normal	NO
35	AL-AM	230,43	153,5	3400	3400	520,06		36	B	Normal	NO
36	AN-AM	153,5	178,69	3400	3400	528,01	145,58	36	B	Normal	NO
37	AL-SU	178,69	443,68	3400	3400	552,01		25	B	Normal	NO
38	AL-SU	443,68	423,24	3400	3400	524		35	B	Normal	NO
39	AL-SU	423,24	320,54	3400	3400	483,55		40	B	Normal	NO
40	AN-AM	320,54	402,64	3400	3400	464,48	156,36	26	B	Normal	NO
41	AL-SU	402,64	377,87	3400	3400	449,15		35	B	Normal	NO
42	AL-SU	377,87	360,31	3400	3400	435,3		30	B	Normal	NO
43	AN-AM	360,31	432,8	3400	3400	430,08	150,85	26	B	Normal	NO
58	ANC-ESP	432,8	199,66	3400	3400	419,59		55	B	Normal	NO
57	FL	199,66	63,97	3400	3400	417,95		40	A	Normal	NO

4 TABLAS DE TENDIDO PARA CONDUCTOR DE FASE

A continuación, se facilitan las tablas de tendido del conductor de fase, mostrándose las diferentes tensiones y sus flechas, en función de la temperatura del conductor en el momento de tendido para una longitud de vano determinada (vano de regulación) y para el vano real entre los distintos apoyos que conforman la línea.



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		85°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
1-2	B	238	-10,03	384	2084	5,19	2056	5,26	2030	5,33	2004	5,39	1980	5,46	1956	5,53	1933	5,59	1911	5,66	1889	5,72	1868	5,79	1848	5,85	1705	6,34
2-3	B	443	14,01	384	2084	17,97	2056	18,21	2030	18,45	2004	18,69	1980	18,92	1956	19,15	1933	19,38	1911	19,61	1889	19,83	1868	20,06	1848	20,28	1705	21,99
3-4	B	426	9,54	426	2072	16,68	2049	16,86	2028	17,05	2007	17,23	1986	17,4	1966	17,58	1947	17,76	1928	17,93	1910	18,1	1892	18,28	1874	18,45	1750	19,77
4-5	B	396	7,09	390	2082	14,33	2055	14,52	2030	14,7	2005	14,89	1981	15,07	1958	15,25	1935	15,43	1913	15,6	1892	15,78	1872	15,95	1852	16,12	1712	17,45
5-6	B	348	10,96	390	2082	11,07	2055	11,22	2030	11,36	2005	11,5	1981	11,64	1958	11,78	1935	11,91	1913	12,05	1892	12,19	1872	12,32	1852	12,45	1712	13,48
6-7	B	416	4,14	390	2082	15,85	2055	16,05	2030	16,26	2005	16,46	1981	16,66	1958	16,86	1935	17,06	1913	17,25	1892	17,44	1872	17,64	1852	17,83	1712	19,29
7-8	B	403	-9	427	2072	14,93	2049	15,09	2028	15,25	2007	15,41	1986	15,57	1966	15,73	1947	15,88	1928	16,04	1910	16,19	1892	16,35	1875	16,5	1751	17,67
8-9	B	445	38,75	427	2072	18,27	2049	18,47	2028	18,66	2007	18,86	1986	19,06	1966	19,25	1947	19,44	1928	19,63	1910	19,82	1892	20,01	1875	20,19	1751	21,63
9-10	B	414	9,96	427	2072	15,73	2049	15,9	2028	16,07	2007	16,24	1986	16,41	1966	16,58	1947	16,74	1928	16,9	1910	17,07	1892	17,23	1875	17,39	1751	18,62
10-11	B	442	15,41	427	2072	18	2049	18,2	2028	18,39	2007	18,59	1986	18,78	1966	18,97	1947	19,16	1928	19,34	1910	19,53	1892	19,71	1875	19,9	1751	21,31
11-12	B	376	37,01	363	2092	12,95	2061	13,14	2031	13,34	2003	13,53	1976	13,71	1949	13,9	1924	14,08	1900	14,26	1876	14,44	1853	14,62	1831	14,8	1678	16,16
12-13	B	364	-19,45	363	2092	12,1	2061	12,28	2031	12,46	2003	12,63	1976	12,81	1949	12,98	1924	13,16	1900	13,33	1876	13,49	1853	13,66	1831	13,83	1678	15,1
13-14	B	346	-2,18	363	2092	10,88	2061	11,04	2031	11,2	2003	11,36	1976	11,52	1949	11,68	1924	11,83	1900	11,98	1876	12,13	1853	12,28	1831	12,43	1678	13,57



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

					-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		85°C	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
14-15	B	282	-3,14	288	2132	7,1	2084	7,26	2039	7,43	1996	7,58	1956	7,74	1917	7,9	1881	8,05	1846	8,2	1813	8,35	1782	8,5	1752	8,64	1553	9,76
15-16	B	293	-19,96	288	2132	7,7	2084	7,88	2039	8,06	1996	8,23	1956	8,4	1917	8,57	1881	8,73	1846	8,9	1813	9,06	1782	9,22	1752	9,38	1553	10,58
16-17	B	422	2,39	386	2083	16,32	2056	16,53	2030	16,75	2005	16,96	1980	17,17	1957	17,38	1934	17,58	1912	17,79	1890	17,99	1869	18,19	1849	18,39	1707	19,93
17-18	B	384	22,25	386	2083	13,52	2056	13,69	2030	13,87	2005	14,05	1980	14,22	1957	14,39	1934	14,56	1912	14,73	1890	14,9	1869	15,07	1849	15,23	1707	16,5
18-19	B	338	15,82	386	2083	10,48	2056	10,62	2030	10,75	2005	10,89	1980	11,03	1957	11,16	1934	11,29	1912	11,42	1890	11,55	1869	11,68	1849	11,81	1707	12,79
19-20	B	477	32,76	477	2061	21,13	2043	21,31	2026	21,5	2009	21,68	1992	21,86	1976	22,04	1960	22,22	1944	22,4	1929	22,58	1914	22,75	1900	22,93	1794	24,29
20-21	B	294	-9,5	300	2123	7,75	2079	7,91	2037	8,07	1998	8,23	1960	8,39	1924	8,55	1890	8,7	1857	8,86	1826	9,01	1796	9,16	1768	9,31	1578	10,43
21-22	B	292	-14,3	300	2123	7,63	2079	7,8	2037	7,96	1998	8,11	1960	8,27	1924	8,43	1890	8,58	1857	8,73	1826	8,88	1796	9,03	1768	9,17	1578	10,28
22-23	B	314	-24,49	300	2123	8,87	2079	9,06	2037	9,24	1998	9,43	1960	9,61	1924	9,79	1890	9,97	1857	10,14	1826	10,32	1796	10,49	1768	10,66	1578	11,95
23-24	B	315	15,42	344	2100	9,01	2065	9,16	2033	9,31	2002	9,45	1972	9,6	1943	9,74	1915	9,88	1889	10,02	1863	10,16	1838	10,29	1815	10,43	1651	11,47
24-25	B	395	-1,93	344	2100	14,13	2065	14,37	2033	14,6	2002	14,83	1972	15,05	1943	15,28	1915	15,5	1889	15,72	1863	15,93	1838	16,15	1815	16,36	1651	17,99
25-26	B	338	-1,67	344	2100	10,35	2065	10,52	2033	10,68	2002	10,85	1972	11,02	1943	11,18	1915	11,34	1889	11,5	1863	11,66	1838	11,82	1815	11,97	1651	13,17
26-27	B	365	8,76	344	2100	12,08	2065	12,28	2033	12,48	2002	12,67	1972	12,86	1943	13,05	1915	13,24	1889	13,43	1863	13,62	1838	13,8	1815	13,98	1651	15,38



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		85°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
27-28	B	262	-0,24	344	2100	6,23	2065	6,33	2033	6,43	2002	6,53	1972	6,63	1943	6,73	1915	6,83	1889	6,93	1863	7,02	1838	7,12	1815	7,21	1651	7,93
28-29	B	384	12,29	388	2083	13,46	2056	13,63	2030	13,81	2005	13,98	1980	14,15	1957	14,32	1934	14,49	1912	14,66	1891	14,83	1870	14,99	1850	15,15	1709	16,41
29-30	B	392	12,79	388	2083	14,06	2056	14,24	2030	14,42	2005	14,6	1980	14,78	1957	14,96	1934	15,14	1912	15,31	1891	15,49	1870	15,66	1850	15,83	1709	17,14
30-31	B	310	0,34	351	2096	8,74	2064	8,88	2032	9,01	2002	9,15	1973	9,28	1946	9,42	1919	9,55	1893	9,68	1868	9,81	1844	9,94	1821	10,06	1661	11,03
31-32	B	371	14,61	351	2096	12,53	2064	12,73	2032	12,93	2002	13,12	1973	13,31	1946	13,5	1919	13,69	1893	13,88	1868	14,07	1844	14,25	1821	14,43	1661	15,83
32-33	B	362	15,29	351	2096	11,92	2064	12,11	2032	12,3	2002	12,49	1973	12,67	1946	12,85	1919	13,03	1893	13,21	1868	13,39	1844	13,56	1821	13,73	1661	15,06
33-34	B	279	23,74	279	2138	6,97	2088	7,14	2040	7,3	1995	7,47	1953	7,63	1912	7,79	1874	7,95	1838	8,11	1804	8,26	1771	8,42	1740	8,57	1535	9,71
34-35	B	230	51,13	230	2187	4,73	2115	4,89	2049	5,05	1987	5,21	1929	5,36	1876	5,52	1826	5,67	1779	5,82	1735	5,96	1694	6,11	1655	6,25	1413	7,33
35-36	B	154	7,95	154	2335	1,92	2198	2,04	2075	2,16	1963	2,29	1863	2,41	1773	2,53	1692	2,65	1619	2,77	1552	2,89	1492	3,01	1437	3,12	1131	3,97
36-37	B	179	9	384	2084	2,92	2056	2,96	2030	3	2004	3,03	1980	3,07	1956	3,11	1933	3,15	1911	3,18	1889	3,22	1868	3,26	1848	3,29	1705	3,57
37-38	B	444	-18,01	384	2084	18,01	2056	18,26	2030	18,49	2004	18,73	1980	18,97	1956	19,2	1933	19,43	1911	19,66	1889	19,88	1868	20,11	1848	20,33	1705	22,04
38-39	B	423	-35,46	384	2084	16,43	2056	16,65	2030	16,87	2004	17,09	1980	17,3	1956	17,51	1933	17,72	1911	17,93	1889	18,14	1868	18,34	1848	18,54	1705	20,1
39-40	B	321	-29,07	384	2084	9,42	2056	9,55	2030	9,67	2004	9,8	1980	9,92	1956	10,04	1933	10,16	1911	10,28	1889	10,4	1868	10,51	1848	10,63	1705	11,52



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

					-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		85°C	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
40-41	B	403	-10,33	381	2085	14,82	2057	15,02	2030	15,22	2004	15,41	1979	15,61	1955	15,8	1932	15,99	1909	16,18	1887	16,37	1866	16,56	1846	16,74	1702	18,17
41-42	B	378	-18,85	381	2085	13,06	2057	13,24	2030	13,41	2004	13,58	1979	13,76	1955	13,93	1932	14,1	1909	14,26	1887	14,43	1866	14,59	1846	14,76	1702	16,01
42-43	B	360	-5,22	381	2085	11,86	2057	12,02	2030	12,18	2004	12,34	1979	12,49	1955	12,65	1932	12,8	1909	12,95	1887	13,1	1866	13,25	1846	13,4	1702	14,54
43-58	B	433	18,52	433	2070	17,26	2048	17,44	2027	17,62	2007	17,8	1987	17,98	1968	18,16	1949	18,33	1931	18,51	1913	18,68	1895	18,86	1878	19,03	1757	20,35
58-57	A	200	-16,64	200	2542	2,99	2424	3,14	2316	3,29	2217	3,43	2126	3,58	2043	3,72	1967	3,87	1897	4,01	1833	4,15	1774	4,29	1719	4,43	1396	5,45



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (85°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
1-2	B	238	-10,03	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	6,34	2630	5,61	3197	5,53	5,05	6,34				
2-3	B	443	14,01	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	21,99	2630	19,45	3197	19,16	17,48	21,99				
3-4	B	426	9,54	426	3400	---	15,86	---	16,38	---	2292	---	---	3235	3400	---	---	1750	19,77	2650	17,81	3213	17,59	16,31	19,77				
4-5	B	396	7,09	390	3400	---	15,85	---	16,46	---	2305	---	---	3233	3400	---	---	1712	17,45	2633	15,48	3199	15,26	13,95	17,45				
5-6	B	348	10,96	390	3400	---	15,85	---	16,46	---	2305	---	---	3233	3400	---	---	1712	13,48	2633	11,96	3199	11,78	10,78	13,48				
6-7	B	416	4,14	390	3400	---	15,85	---	16,46	---	2305	---	---	3233	3400	---	---	1712	19,29	2633	17,11	3199	16,87	15,43	19,29				
7-8	B	403	-9	427	3400	---	15,86	---	16,38	---	2292	---	---	3235	3400	---	---	1751	17,67	2650	15,93	3214	15,74	14,6	17,67				
8-9	B	445	38,75	427	3400	---	15,86	---	16,38	---	2292	---	---	3235	3400	---	---	1751	21,63	2650	19,5	3214	19,26	17,86	21,63				
9-10	B	414	9,96	427	3400	---	15,86	---	16,38	---	2292	---	---	3235	3400	---	---	1751	18,62	2650	16,79	3214	16,59	15,38	18,62				
10-11	B	442	15,41	427	3400	---	15,86	---	16,38	---	2292	---	---	3235	3400	---	---	1751	21,31	2650	19,21	3214	18,98	17,6	21,31				
11-12	B	376	37,01	363	3400	---	15,83	---	16,53	---	2317	---	---	3230	3400	---	---	1678	16,16	2617	14,13	3187	13,9	12,56	16,16				
12-13	B	364	-19,45	363	3400	---	15,83	---	16,53	---	2317	---	---	3230	3400	---	---	1678	15,1	2617	13,2	3187	12,99	11,73	15,1				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (85°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
13-14	B	346	-2,18	363	3400	---	15,83	---	16,53	---	2317	---	---	3230	3400	---	---	1678	13,57	2617	11,87	3187	11,68	10,55	13,57				
14-15	B	282	-3,14	288	3400	---	15,78	---	16,85	---	2366	---	---	3220	3400	---	---	1553	9,76	2557	8,08	3137	7,89	6,77	9,76				
15-16	B	293	-19,96	288	3400	---	15,78	---	16,85	---	2366	---	---	3220	3400	---	---	1553	10,58	2557	8,77	3137	8,56	7,34	10,58				
16-17	B	422	2,39	386	3400	---	15,85	---	16,47	---	2306	---	---	3232	3400	---	---	1707	19,93	2631	17,64	3198	17,39	15,88	19,93				
17-18	B	384	22,25	386	3400	---	15,85	---	16,47	---	2306	---	---	3232	3400	---	---	1707	16,5	2631	14,61	3198	14,4	13,15	16,5				
18-19	B	338	15,82	386	3400	---	15,85	---	16,47	---	2306	---	---	3232	3400	---	---	1707	12,79	2631	11,33	3198	11,16	10,2	12,79				
19-20	B	477	32,76	477	3400	---	15,88	---	16,29	---	2279	---	---	3239	3400	---	---	1794	24,29	2669	22,28	3229	22,06	20,75	24,29				
20-21	B	294	-9,5	300	3400	---	15,79	---	16,78	---	2355	---	---	3222	3400	---	---	1578	10,43	2569	8,74	3148	8,55	7,41	10,43				
21-22	B	292	-14,3	300	3400	---	15,79	---	16,78	---	2355	---	---	3222	3400	---	---	1578	10,28	2569	8,61	3148	8,42	7,3	10,28				
22-23	B	314	-24,49	300	3400	---	15,79	---	16,78	---	2355	---	---	3222	3400	---	---	1578	11,95	2569	10,01	3148	9,79	8,49	11,95				
23-24	B	315	15,42	344	3400	---	15,82	---	16,6	---	2326	---	---	3228	3400	---	---	1651	11,47	2605	9,92	3177	9,74	8,71	11,47				
24-25	B	395	-1,93	344	3400	---	15,82	---	16,6	---	2326	---	---	3228	3400	---	---	1651	17,99	2605	15,56	3177	15,28	13,66	17,99				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (85°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
25-26	B	338	-1,67	344	3400	---	15,82	---	16,6	---	2326	---	---	3228	3400	---	---	1651	13,17	2605	11,39	3177	11,18	10	13,17				
26-27	B	365	8,76	344	3400	---	15,82	---	16,6	---	2326	---	---	3228	3400	---	---	1651	15,38	2605	13,29	3177	13,06	11,67	15,38				
27-28	B	262	-0,24	344	3400	---	15,82	---	16,6	---	2326	---	---	3228	3400	---	---	1651	7,93	2605	6,86	3177	6,73	6,02	7,93				
28-29	B	384	12,29	388	3400	---	15,85	---	16,46	---	2306	---	---	3232	3400	---	---	1709	16,41	2632	14,54	3199	14,33	13,1	16,41				
29-30	B	392	12,79	388	3400	---	15,85	---	16,46	---	2306	---	---	3232	3400	---	---	1709	17,14	2632	15,19	3199	14,97	13,68	17,14				
30-31	B	310	0,34	351	3400	---	15,83	---	16,57	---	2323	---	---	3229	3400	---	---	1661	11,03	2610	9,58	3181	9,42	8,46	11,03				
31-32	B	371	14,61	351	3400	---	15,83	---	16,57	---	2323	---	---	3229	3400	---	---	1661	15,83	2610	13,75	3181	13,51	12,13	15,83				
32-33	B	362	15,29	351	3400	---	15,83	---	16,57	---	2323	---	---	3229	3400	---	---	1661	15,06	2610	13,08	3181	12,86	11,54	15,06				
33-34	B	279	23,74	279	3400	---	15,77	---	16,9	---	2374	---	---	3218	3400	---	---	1535	9,71	2547	7,99	3130	7,79	6,62	9,71				
34-35	B	230	51,13	230	3400	---	15,71	---	17,29	---	2434	---	---	3207	3400	---	---	1413	7,33	2482	5,69	3077	5,5	4,4	7,33				
35-36	B	154	7,95	154	3400	---	15,52	---	18,46	---	2608	---	---	3177	3400	---	---	1131	3,97	2309	2,65	2939	2,5	1,69	3,97				
36-37	B	179	9	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	3,57	2630	3,16	3197	3,11	2,84	3,57				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: LA-455

Diámetro (mm): 27,72

Coef. Dilatación (°C): 1,93E-5

Peso (Kg/m): 1,521

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 7000

Sección (mm2): 454,5

Carga Rotura (Kg): 12650

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (85°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
37-38	B	444	-18,01	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	22,04	2630	19,49	3197	19,21	17,53	22,04				
38-39	B	423	-35,46	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	20,1	2630	17,78	3197	17,52	15,99	20,1				
39-40	B	321	-29,07	384	3400	---	15,85	---	16,47	---	2307	---	---	3232	3400	---	---	1705	11,52	2630	10,2	3197	10,05	9,17	11,52				
40-41	B	403	-10,33	381	3400	---	15,84	---	16,48	---	2308	---	---	3232	3400	---	---	1702	18,17	2628	16,05	3196	15,81	14,41	18,17				
41-42	B	378	-18,85	381	3400	---	15,84	---	16,48	---	2308	---	---	3232	3400	---	---	1702	16,01	2628	14,14	3196	13,93	12,7	16,01				
42-43	B	360	-5,22	381	3400	---	15,84	---	16,48	---	2308	---	---	3232	3400	---	---	1702	14,54	2628	12,84	3196	12,65	11,53	14,54				
43-58	B	433	18,52	433	3400	---	15,87	---	16,36	---	2290	---	---	3236	3400	---	---	1757	20,35	2653	18,39	3216	18,17	16,88	20,35				
58-57	A	200	-16,64	200	3400	16,81	---	---	20,1	2696	---	---	3400	---	---	---	---	1396	5,45	2655	3,91			2,99	5,45				

5 TABLAS DE TENDIDO PARA CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

En este apartado se muestran las tablas de tendido mencionadas anteriormente pero de los cables de protección de la línea de alta tensión, mostrándose de igual manera sus tenses y flechas.



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Peso (Kg/m): 0,624

Sección (mm²): 180

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Mod. Elasticidad (Kg/mm²): 12000

Carga Rotura (Kg): 8000

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
1-2	B	238	-10,03	384	900	4,93	889	4,99	879	5,05	869	5,1	860	5,16	850	5,22	841	5,27	833	5,33	824	5,38	816	5,44	808	5,49	800	5,54
2-3	B	443	14,01	384	900	17,08	889	17,28	879	17,48	869	17,68	860	17,87	850	18,07	841	18,26	833	18,45	824	18,64	816	18,83	808	19,02	800	19,2
3-4	B	426	9,54	426	890	15,93	882	16,08	874	16,23	866	16,38	858	16,53	850	16,68	843	16,82	836	16,97	829	17,11	822	17,26	815	17,4	809	17,54
4-5	B	396	7,09	390	898	13,63	888	13,79	878	13,94	869	14,09	859	14,25	850	14,4	842	14,55	833	14,69	825	14,84	817	14,99	809	15,13	802	15,28
5-6	B	348	10,96	390	898	10,53	888	10,65	878	10,77	869	10,89	859	11	850	11,12	842	11,24	833	11,35	825	11,46	817	11,58	809	11,69	802	11,8
6-7	B	416	4,14	390	898	15,07	888	15,24	878	15,41	869	15,58	859	15,75	850	15,92	842	16,08	833	16,25	825	16,41	817	16,57	809	16,73	802	16,89
7-8	B	403	-9	427	890	14,25	882	14,39	873	14,52	865	14,66	858	14,79	850	14,92	843	15,05	836	15,18	829	15,31	822	15,44	815	15,56	809	15,69
8-9	B	445	38,75	427	890	17,44	882	17,61	873	17,77	865	17,94	858	18,1	850	18,26	843	18,42	836	18,58	829	18,74	822	18,89	815	19,05	809	19,2
9-10	B	414	9,96	427	890	15,02	882	15,16	873	15,31	865	15,45	858	15,59	850	15,72	843	15,86	836	16	829	16,13	822	16,27	815	16,4	809	16,53
10-11	B	442	15,41	427	890	17,19	882	17,35	873	17,51	865	17,68	858	17,84	850	17,99	843	18,15	836	18,31	829	18,46	822	18,62	815	18,77	809	18,92
11-12	B	376	37,01	363	906	12,27	894	12,43	883	12,59	871	12,75	861	12,91	851	13,07	841	13,22	831	13,38	822	13,53	813	13,68	804	13,83	795	13,98
12-13	B	364	-19,45	363	906	11,46	894	11,61	883	11,76	871	11,91	861	12,06	851	12,21	841	12,35	831	12,5	822	12,64	813	12,78	804	12,92	795	13,06
13-14	B	346	-2,18	363	906	10,31	894	10,44	883	10,58	871	10,71	861	10,85	851	10,98	841	11,11	831	11,24	822	11,37	813	11,49	804	11,62	795	11,74



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Peso (Kg/m): 0,624

Sección (mm²): 180

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Mod. Elasticidad (Kg/mm²): 12000

Carga Rotura (Kg): 8000

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
14-15	B	282	-3,14	288	940	6,61	920	6,75	901	6,89	884	7,03	867	7,16	851	7,3	836	7,43	821	7,56	808	7,69	794	7,82	782	7,94	770	8,07
15-16	B	293	-19,96	288	940	7,17	920	7,32	901	7,47	884	7,62	867	7,77	851	7,92	836	8,06	821	8,2	808	8,34	794	8,48	782	8,62	770	8,75
16-17	B	422	2,39	386	899	15,51	889	15,69	879	15,87	869	16,05	860	16,22	850	16,4	842	16,57	833	16,74	825	16,91	816	17,08	809	17,25	801	17,42
17-18	B	384	22,25	386	899	12,85	889	13	879	13,14	869	13,29	860	13,44	850	13,58	842	13,73	833	13,87	825	14,01	816	14,15	809	14,29	801	14,43
18-19	B	338	15,82	386	899	9,96	889	10,08	879	10,19	869	10,31	860	10,42	850	10,53	842	10,64	833	10,75	825	10,86	816	10,97	809	11,08	801	11,18
19-20	B	477	32,76	477	882	20,26	875	20,41	869	20,56	862	20,71	856	20,86	850	21,01	844	21,16	838	21,31	833	21,46	827	21,6	822	21,75	816	21,89
20-21	B	294	-9,5	300	932	7,24	914	7,38	897	7,52	881	7,66	866	7,79	851	7,93	837	8,06	823	8,19	811	8,32	798	8,45	786	8,58	775	8,71
21-22	B	292	-14,3	300	932	7,13	914	7,27	897	7,41	881	7,55	866	7,68	851	7,81	837	7,95	823	8,08	811	8,2	798	8,33	786	8,46	775	8,58
22-23	B	314	-24,49	300	932	8,29	914	8,45	897	8,61	881	8,77	866	8,92	851	9,08	837	9,23	823	9,38	811	9,53	798	9,68	786	9,83	775	9,97
23-24	B	315	15,42	344	912	8,51	899	8,63	886	8,76	874	8,88	862	9	851	9,12	840	9,24	829	9,36	819	9,48	809	9,6	799	9,71	790	9,83
24-25	B	395	-1,93	344	912	13,34	899	13,54	886	13,74	874	13,93	862	14,12	851	14,31	840	14,5	829	14,69	819	14,87	809	15,05	799	15,23	790	15,41
25-26	B	338	-1,67	344	912	9,77	899	9,91	886	10,05	874	10,2	862	10,34	851	10,48	840	10,61	829	10,75	819	10,88	809	11,02	799	11,15	790	11,28
26-27	B	365	8,76	344	912	11,4	899	11,57	886	11,74	874	11,9	862	12,07	851	12,23	840	12,39	829	12,55	819	12,71	809	12,86	799	13,02	790	13,17



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Peso (Kg/m): 0,624

Sección (mm²): 180

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Mod. Elasticidad (Kg/mm²): 12000

Carga Rotura (Kg): 8000

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
27-28	B	262	-0,24	344	912	5,88	899	5,97	886	6,05	874	6,14	862	6,22	851	6,31	840	6,39	829	6,47	819	6,55	809	6,63	799	6,71	790	6,79
28-29	B	384	12,29	388	899	12,79	888	12,94	878	13,09	869	13,23	859	13,38	850	13,52	842	13,66	833	13,8	825	13,94	817	14,08	809	14,22	801	14,35
29-30	B	392	12,79	388	899	13,36	888	13,52	878	13,67	869	13,82	859	13,97	850	14,12	842	14,27	833	14,42	825	14,56	817	14,71	809	14,85	801	14,99
30-31	B	310	0,34	351	910	8,26	897	8,38	885	8,49	873	8,61	862	8,72	851	8,84	840	8,95	830	9,06	820	9,17	810	9,28	801	9,38	792	9,49
31-32	B	371	14,61	351	910	11,84	897	12,01	885	12,18	873	12,34	862	12,51	851	12,67	840	12,83	830	12,99	820	13,15	810	13,3	801	13,46	792	13,61
32-33	B	362	15,29	351	910	11,27	897	11,43	885	11,59	873	11,75	862	11,9	851	12,06	840	12,21	830	12,36	820	12,51	810	12,66	801	12,81	792	12,95
33-34	B	279	23,74	279	946	6,46	924	6,61	905	6,76	886	6,9	868	7,04	851	7,18	835	7,32	820	7,46	805	7,59	792	7,72	778	7,85	766	7,98
34-35	B	230	51,13	230	991	4,28	959	4,43	929	4,57	901	4,71	876	4,85	852	4,98	830	5,12	809	5,25	789	5,38	771	5,51	754	5,63	737	5,76
35-36	B	154	7,95	154	1153	1,6	1079	1,71	1013	1,82	954	1,93	901	2,04	854	2,16	812	2,27	774	2,38	741	2,49	710	2,59	683	2,7	658	2,8
36-37	B	179	9	384	900	2,77	889	2,81	879	2,84	869	2,87	860	2,9	850	2,93	841	2,96	833	3	824	3,03	816	3,06	808	3,09	800	3,12
37-38	B	444	-18,01	384	900	17,12	889	17,32	879	17,52	869	17,72	860	17,91	850	18,11	841	18,3	833	18,5	824	18,69	816	18,87	808	19,06	800	19,25
38-39	B	423	-35,46	384	900	15,61	889	15,8	879	15,98	869	16,16	860	16,34	850	16,52	841	16,7	833	16,87	824	17,05	816	17,22	808	17,39	800	17,56
39-40	B	321	-29,07	384	900	8,95	889	9,06	879	9,17	869	9,27	860	9,37	850	9,47	841	9,57	833	9,67	824	9,77	816	9,87	808	9,97	800	10,07



TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Peso (Kg/m): 0,624

Sección (mm²): 180

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Mod. Elasticidad (Kg/mm²): 12000

Carga Rotura (Kg): 8000

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
40-41	B	403	-10,33	381	900	14,07	890	14,24	879	14,41	869	14,57	860	14,74	850	14,9	841	15,06	833	15,22	824	15,38	816	15,54	808	15,69	800	15,85
41-42	B	378	-18,85	381	900	12,4	890	12,55	879	12,7	869	12,85	860	12,99	850	13,13	841	13,28	833	13,42	824	13,56	816	13,69	808	13,83	800	13,97
42-43	B	360	-5,22	381	900	11,26	890	11,4	879	11,53	869	11,66	860	11,8	850	11,93	841	12,05	833	12,18	824	12,31	816	12,44	808	12,56	800	12,68
43-58	B	433	18,52	433	889	16,49	881	16,64	873	16,79	865	16,94	858	17,09	850	17,24	843	17,38	836	17,53	829	17,67	823	17,82	816	17,96	810	18,1
58-57	A	200	-16,64	200	1063	2,94	1017	3,07	974	3,2	936	3,33	901	3,41	869	3,59	839	3,72	812	3,84	787	3,97	764	4,09	742	4,21	722	4,32



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Peso (Kg/m): 0,624

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 12000

Sección (mm2): 180

Carga Rotura (Kg): 8000

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (50°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
1-2	B	238	-10,03	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	5,54	1416	5,36	1839	5,34	4,81	5,54				
2-3	B	443	14,01	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	19,2	1416	18,57	1839	18,49	16,67	19,2				
3-4	B	426	9,54	426	2000	---	10,82	---	11,13	---	1082	---	---	1819	2000	---	---	809	17,54	1422	17,06	1845	17	15,62	17,54				
4-5	B	396	7,09	390	2000	---	10,86	---	11,23	---	1091	---	---	1819	2000	---	---	802	15,28	1417	14,79	1840	14,73	13,31	15,28				
5-6	B	348	10,96	390	2000	---	10,86	---	11,23	---	1091	---	---	1819	2000	---	---	802	11,8	1417	11,42	1840	11,38	10,28	11,8				
6-7	B	416	4,14	390	2000	---	10,86	---	11,23	---	1091	---	---	1819	2000	---	---	802	16,89	1417	16,35	1840	16,28	14,72	16,89				
7-8	B	403	-9	427	2000	---	10,82	---	11,12	---	1081	---	---	1819	2000	---	---	809	15,69	1423	15,26	1846	15,21	13,98	15,69				
8-9	B	445	38,75	427	2000	---	10,82	---	11,12	---	1081	---	---	1819	2000	---	---	809	19,2	1423	18,68	1846	18,62	17,11	19,2				
9-10	B	414	9,96	427	2000	---	10,82	---	11,12	---	1081	---	---	1819	2000	---	---	809	16,53	1423	16,09	1846	16,03	14,73	16,53				
10-11	B	442	15,41	427	2000	---	10,82	---	11,12	---	1081	---	---	1819	2000	---	---	809	18,92	1423	18,41	1846	18,35	16,86	18,92				
11-12	B	376	37,01	363	2000	---	10,89	---	11,32	---	1100	---	---	1820	2000	---	---	795	13,98	1412	13,47	1834	13,41	11,93	13,98				
12-13	B	364	-19,45	363	2000	---	10,89	---	11,32	---	1100	---	---	1820	2000	---	---	795	13,06	1412	12,58	1834	12,53	11,15	13,06				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Peso (Kg/m): 0,624

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 12000

Sección (mm2): 180

Carga Rotura (Kg): 8000

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (50°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
13-14	B	346	-2,18	363	2000	---	10,89	---	11,32	---	1100	---	---	1820	2000	---	---	795	11,74	1412	11,32	1834	11,26	10,03	11,74				
14-15	B	282	-3,14	288	2000	---	11,05	---	11,75	---	1138	---	---	1821	2000	---	---	770	8,07	1392	7,64	1814	7,58	6,32	8,07				
15-16	B	293	-19,96	288	2000	---	11,05	---	11,75	---	1138	---	---	1821	2000	---	---	770	8,75	1392	8,28	1814	8,22	6,86	8,75				
16-17	B	422	2,39	386	2000	---	10,86	---	11,24	---	1092	---	---	1819	2000	---	---	801	17,42	1417	16,85	1839	16,78	15,14	17,42				
17-18	B	384	22,25	386	2000	---	10,86	---	11,24	---	1092	---	---	1819	2000	---	---	801	14,43	1417	13,96	1839	13,9	12,54	14,43				
18-19	B	338	15,82	386	2000	---	10,86	---	11,24	---	1092	---	---	1819	2000	---	---	801	11,18	1417	10,82	1839	10,78	9,72	11,18				
19-20	B	477	32,76	477	2000	---	10,78	---	11,02	---	1072	---	---	1819	2000	---	---	816	21,89	1428	21,41	1852	21,35	19,95	21,89				
20-21	B	294	-9,5	300	2000	---	11,01	---	11,65	---	1130	---	---	1821	2000	---	---	775	8,71	1396	8,27	1818	8,21	6,95	8,71				
21-22	B	292	-14,3	300	2000	---	11,01	---	11,65	---	1130	---	---	1821	2000	---	---	775	8,58	1396	8,15	1818	8,1	6,85	8,58				
22-23	B	314	-24,49	300	2000	---	11,01	---	11,65	---	1130	---	---	1821	2000	---	---	775	9,97	1396	9,47	1818	9,41	7,95	9,97				
23-24	B	315	15,42	344	2000	---	10,92	---	11,4	---	1107	---	---	1820	2000	---	---	790	9,83	1408	9,44	1830	9,39	8,25	9,83				
24-25	B	395	-1,93	344	2000	---	10,92	---	11,4	---	1107	---	---	1820	2000	---	---	790	15,41	1408	14,8	1830	14,72	12,94	15,41				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Peso (Kg/m): 0,624

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 12000

Sección (mm2): 180

Carga Rotura (Kg): 8000

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Tens. (50°C)	Tens. (15°C+V)	Tens. (0°C+H)								
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
25-26	B	338	-1,67	344	2000	---	10,92	---	11,4	---	1107	---	---	1820	2000	---	---	790	11,28	1408	10,83	1830	10,78	9,47	11,28				
26-27	B	365	8,76	344	2000	---	10,92	---	11,4	---	1107	---	---	1820	2000	---	---	790	13,17	1408	12,65	1830	12,58	11,06	13,17				
27-28	B	262	-0,24	344	2000	---	10,92	---	11,4	---	1107	---	---	1820	2000	---	---	790	6,79	1408	6,52	1830	6,49	5,7	6,79				
28-29	B	384	12,29	388	2000	---	10,86	---	11,23	---	1092	---	---	1819	2000	---	---	801	14,35	1417	13,89	1839	13,83	12,49	14,35				
29-30	B	392	12,79	388	2000	---	10,86	---	11,23	---	1092	---	---	1819	2000	---	---	801	14,99	1417	14,51	1839	14,45	13,05	14,99				
30-31	B	310	0,34	351	2000	---	10,91	---	11,37	---	1104	---	---	1820	2000	---	---	792	9,49	1410	9,12	1832	9,08	8,02	9,49				
31-32	B	371	14,61	351	2000	---	10,91	---	11,37	---	1104	---	---	1820	2000	---	---	792	13,61	1410	13,09	1832	13,02	11,5	13,61				
32-33	B	362	15,29	351	2000	---	10,91	---	11,37	---	1104	---	---	1820	2000	---	---	792	12,95	1410	12,45	1832	12,39	10,94	12,95				
33-34	B	279	23,74	279	2000	---	11,07	---	11,82	---	1144	---	---	1821	2000	---	---	766	7,98	1389	7,53	1810	7,47	6,16	7,98				
34-35	B	230	51,13	230	2000	---	11,27	---	12,39	---	1194	---	---	1822	2000	---	---	737	5,76	1367	5,32	1787	5,26	3,99	5,76				
35-36	B	154	7,95	154	2000	---	11,92	---	14,41	---	1358	---	---	1826	2000	---	---	658	2,8	1305	2,42	1726	2,36	1,39	2,8				
36-37	B	179	9	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	3,12	1416	3,01	1839	3	2,71	3,12				



TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN: OPGW-48

Diámetro (mm): 17

Coef. Dilatación (°C): 1,5E-5

Peso (Kg/m): 0,624

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 12000

Sección (mm2): 180

Carga Rotura (Kg): 8000

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B		Zona C		Tens. (50°C)		Tens.(15°C+V)		Tens.(0°C+H)							
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15°C (%)	EDS 10°C (%)	EDS 10°C (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5°C + 1/2V	Tensión (Kg) -10°C + 1/2V	Tensión (Kg) -15°C + 1/2V	Tensión (Kg) -5°C+V	Tensión (Kg) -10°C+V	Tensión (Kg) -15°C+H +V	Tensión (Kg) -15°C+V	Tensión (Kg) -20°C+H +V	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
37-38	B	444	-18,01	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	19,25	1416	18,62	1839	18,54	16,71	19,25				
38-39	B	423	-35,46	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	17,56	1416	16,98	1839	16,91	15,24	17,56				
39-40	B	321	-29,07	384	2000	---	10,86	---	11,24	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	10,07	1416	9,74	1839	9,7	8,74	10,07				
40-41	B	403	-10,33	381	2000	---	10,87	---	11,25	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	15,85	1416	15,32	1838	15,26	13,73	15,85				
41-42	B	378	-18,85	381	2000	---	10,87	---	11,25	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	13,97	1416	13,51	1838	13,45	12,1	13,97				
42-43	B	360	-5,22	381	2000	---	10,87	---	11,25	---	1093	---	---	1819	2000	---	---	800	12,68	1416	12,26	1838	12,21	10,99	12,68				
43-58	B	433	18,52	433	2000	---	10,81	---	11,11	---	1080	---	---	1819	2000	---	---	810	18,1	1423	17,62	1846	17,57	16,18	18,1				
58-57	A	200	-16,64	200	1800	11,26	---	---	13,29	1220	---	---	1800	---	---	---	---	722	4,32	1368	3,91			2,94	4,32				

6 ESFUERZOS VERTICALES Y HORIZONTALES SOBRE EL APOYO Nº43

Las tablas que aparecen en este capítulo muestran los esfuerzos longitudinales, transversales y verticales aplicados en el apoyo Nº43 modificado de la línea, para las diferentes hipótesis de cálculo que figuran en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión.



Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 140 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES					
			Fase (kg)	Protección P1/P2 (kg)	Total (kg)	Fase (kg)		Protección P1/P2 (kg)		Total (kg)	
						Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	1577	199 / 199	5127	6718	42	1804 / 1804	17 / 17	23760	160

Esfuerzos. 2ª HIPÓTESIS (Hielo + Viento 60 km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES					
			Fase (kg)	Protección P1/P2 (kg)	Total (kg)	Fase (kg)		Protección P1/P2 (kg)		Total (kg)	
						Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	2195	440 / 440	7465	5657	17	1690 / 1690	7 / 7	20352	65



Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES					
			Fase (kg)	Protección P1/P2 (kg)	Total (kg)	Fase (kg)		Protección P1/P2 (kg)		Total (kg)	
						Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	2195	440/ 440	7465	4480	1575	1318 / 1318	463 / 463	16077	5651

Esfuerzos. 4ª HIPÓTESIS ROTURA FASE

Número apoyo	Función apoyo	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
			Fase (kg)	Protección P1/P2 (kg)	Total (kg)	Fase con rotura (kg)		Fase sin rotura (kg)		Protección P1/P2 (kg)		Total (kg)	
						Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	2195	440 / 440	7465	3840	3150	5120	0	1506 / 0	0 / 0	15587	3150

Esfuerzos. 4ª HIPÓTESIS ROTURA PROTECCION OPGW-48

Número apoyo	Función apoyo	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
			Fase (kg)	Protección P1/P2 (kg)	Total (kg)	Fase (kg)		Protección sin rotura (kg)		Protección con rotura (kg)		Total (kg)	
						Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
43	AN-AM	IME-AN2-SC-D-400-26	2195	440/ 440	7465	5120	0	1506	0	753	1853	17621	1853

*Los apoyos 58 y 57 son objeto de otro proyecto

7 VERIFICACIÓN DEL APOYO N°43

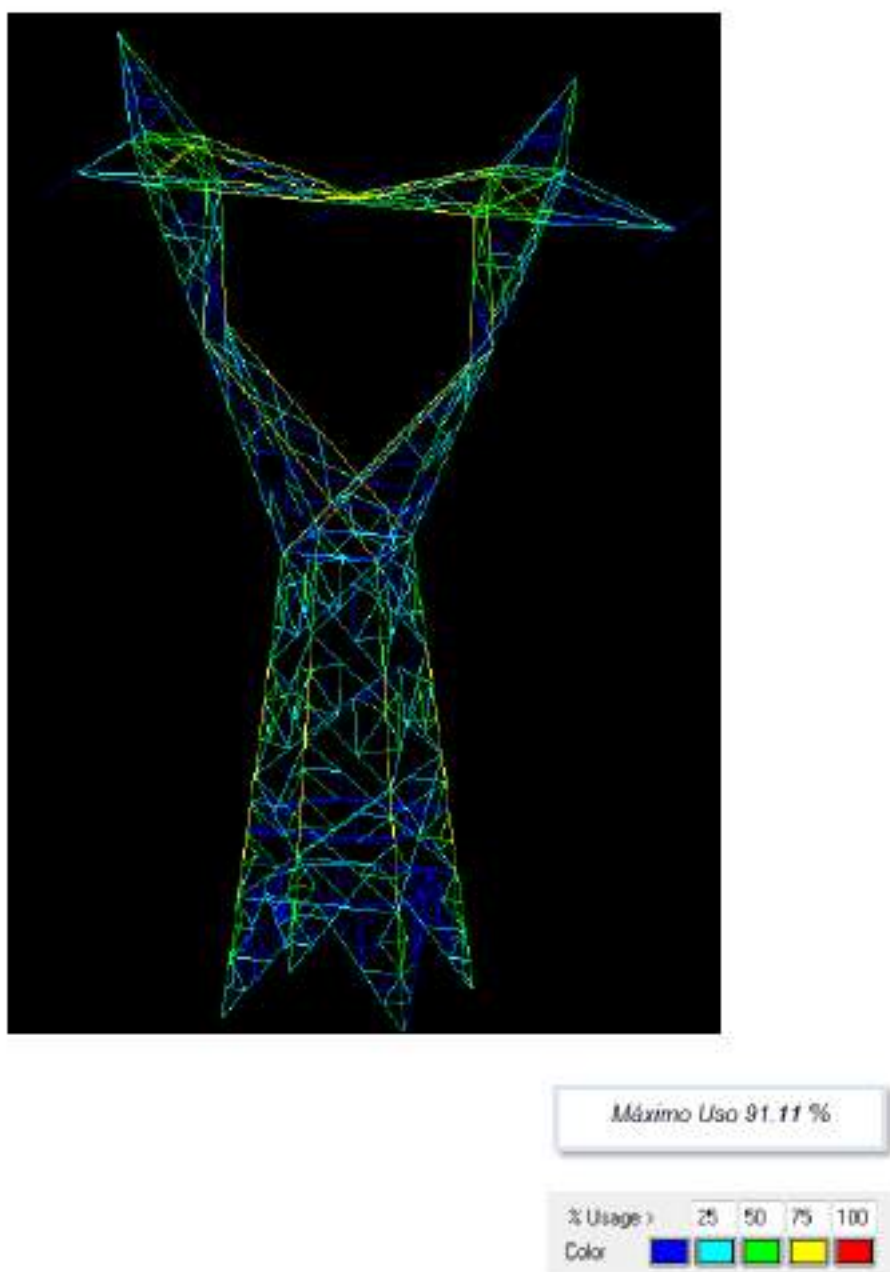
Las cargas empleadas para el cálculo del apoyo N°43 son las siguientes:

DENOMINACIÓN	VANO VIENTO (m)	VANO PESO (m)	ÁNGULO DESVÍO (°)
IME-AN2-SC-D-400	397	595	44

Tabla 2. Características apoyo N°43

El análisis estructural fue realizado utilizando el software de elementos finitos **TOWER Versión 17.08 (Power Line System, Inc).**

Se muestra a continuación de manera gráfica el uso máximo de la estructura con su correspondiente árbol de cargas aplicado:



II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

INDICE

1. PRESUPUESTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA	1
1.1 RESUMEN PRESUPUESTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA	9
2. PRESUPUESTO LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	10
2.1 RESUMEN PRESUPUESTO LÍNEA DE EVACUACIÓN	12
3. RESUMEN TOTAL DEL PRESUPUESTO	13

1. PRESUPUESTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 1. EQUIPOS ELECTRICOS					
SUBCAPÍTULO 1.1 EQUIPOS DE 30 kV					
1.1.1	Celdas de línea simple barra ,36 kV,630,25 kA Suministro e instalación de celda de distribución primaria, compacta de 36 kV con envolvente metálica para servicio interior con aislamiento SF6	Ud.	8	23.284,75 €	186.277,97 €
1.1.2	Celdas de transformador de potencia,36 kV,1250,25 kA Suministro e instalación de celda de distribución primaria, compacta de 36 kV con envolvente metálica para servicio interior con aislamiento SF6	Ud.	2	25.444,36 €	50.888,73 €
1.1.3	Celdas de Servicios Auxiliares,36 kV,630,25 kA Suministro e instalación de celda de distribución primaria, compacta de 24 kV con envolvente metálica para servicio interior con aislamiento SF6	Ud.	2	17.413,83 €	34.827,65 €
1.1.4	Celdas de batería de condensadores Suministro e instalación de celda de distribución primaria, compacta de 36 kV con envolvente metálica para servicio interior con aislamiento SF6	Ud.	2	25.039,43 €	50.078,87 €
1.1.5	Batería de condensadores Banco de condensadores de 4 MVar 30 kV 50 Hz 3 fases en envolvente metálica grado de protección IP54 y tratamiento anticorrosión C4. El suministro incluye. desconector para cargas capacitivas con resistencia de reinserción como medio de desconexión en SF6 especial para cargas capacitivas	Ud.	2	84.118,50 €	168.237,00 €
1.1.6	Autoválvulas Suministro e instalación de pararrayos de 36 KV.	Ud.	3	644,72 €	1.934,15 €
SUBCAPÍTULO 1.2 EQUIPOS DE 400 kV					
1.2.1	Autoválvulas Suministro, transporte, montaje y pruebas de autoválvulas de 400 kV. Suministro, transporte, montaje, incluidos los contadores de descargas por fase y bases aislantes. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	6	3.262,63 €	19.575,76 €
1.2.2	Interruptores trifásico 50 kA 4000 A Suministro e instalación de interruptor trifásico, en gas SF6, modelo LTB 420E2 de operación monopolar (3 mandos - 3 polos) con mecanismo de operación BLG1002A adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m., incluso pruebas, todo según memoria descriptiva y planos. Totalmente montado.	Ud.	2	85.504,57 €	171.009,14 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
1.2.3	Transformadores de intensidad Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de intensidad de 400 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm ² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	6	16.321,50 €	97.929,00 €
1.2.4	Seccionadores tripolares 3150A Suministro, transporte, montaje y pruebas de seccionador tripolar de doble apertura lateral y accionamiento eléctrico sin puesta a tierra, de 400 kV según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm ² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	2	68.110,88 €	136.221,75 €
1.2.5	Seccionadores tripolares con puesta a tierra 3150A Suministro, transporte, montaje y pruebas de seccionador tripolar de doble apertura lateral y accionamiento eléctrico con puesta a tierra, de 400 kV según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm ² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	1	70.935,75 €	70.935,75 €
1.2.6	Transformadores de tensión capacitivo Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de tensión de 400 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm ² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto	Ud.	3	15.484,50 €	46.453,50 €
1.2.7	Transformadores de tensión inductivo Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de tensión de 400 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm ² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto	Ud.	3	15.484,50 €	46.453,50 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
1.2.8	Aisladores soporte 400 kV para Embarrado Principal Suministro, transporte, montaje y pruebas de aisladores soporte 400 kV para embarrado principal. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud	2	4.185,00 €	8.370,00 €
1.2.9	Aisladores soporte 400 kV para conexión entre apartamenta Suministro, transporte, montaje y pruebas de aisladores soporte 400 kV para conexión entre apartamenta. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	8	1.674,00 €	13.392,00 €
SUBCAPÍTULO 1.3 TRANSFORMACION					
1.3.1	Transformador 30/400 kV 85 MVA con regulación en carga Suministro e instalación de transformador trifásico 30/400 kV refrigeración ONAF de 70/85 MVA con regulación de carga.	Ud.	1	711.450,00 €	711.450,00 €
1.3.2	Reactancia Pat Suministro e instalación de reactancia de 30kV, refrigeración en ONAN	Ud.	1	25.526,01 €	25.526,01 €
SUBCAPÍTULO 1.4 EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES					
1.4.1	Sistema Integrado de Control y Protecciones Suministro e instalación de cuadro de control, protección y comunicaciones, con cableado. Incluye ingeniería de detalle de control para cada uno de los armarios.	Ud.	1	72.400,50 €	72.400,50 €
1.4.2	Protecciones en 400 kV Suministro e instalación de equipo de medida y protección para el nivel de 400 kV	Ud.	1	46.386,54 €	46.386,54 €
1.4.3	Protecciones en 30 kV Suministro e instalación de equipo de medida y protección para el nivel de 30kV	Ud.	1	25.324,27 €	25.324,27 €
1.4.4	Telecomunicaciones Suministro e instalación de equipo de telecomunicaciones necesarios para la SET	Ud.	1	56.792,96 €	56.792,96 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPOS DE SERVICIOS AUXILIARES					
1.5.1	Transf. de servicios Auxiliares Suministro, tendido y conexionado transformador trifásico tipo seco de 100 kVA, relación de transformación 10,5/0,42 kV, grupo de conexión AT/BT Dyn11, tensión de cortocircuito del 4%, nivel de aislamiento 36 kV, 50 Hz, incluido cuadro de conmutación, cableado, conexionado y pruebas. Todo según memoria descriptiva y planos. Totalmente montado.	Ud.	2	15.064,51 €	30.129,02 €
1.5.2	Interconexión Celda de Protección-Trafo 100 KVA Interconexión de celda de protección-trafo de 100 kVA, constituida por tres conductores unipolares, 18/30 KV, RHZ1-OL H16, aislamiento seco XLPE, conductor de Al. Incluso terminales. Totalmente montado.	Ud.	2	1.397,79 €	2.795,58 €
1.5.3	Acumulador y equipo de carga de 125 Vcc 100 Ah. Suministro, tendido y conexionado rectificador-batería destinado a servicios auxiliares de la planta para el paso de CA a CC. 125 Vcc, 100 Ah. Tipo estacionaria Ion litio. Incluido pequeño material.	Ud.	2	9.804,74 €	19.609,49 €
1.5.4	Convertidor de corriente 125/48 V Suministro, tendido y conexionado Convertidor destinado a servicios auxiliares de la planta 125/48 Vcc. Incluido pequeño material	Ud.	2	4.293,81 €	8.587,62 €
1.5.5	Cuadro general de servicios auxiliares Suministro, tendido y conexionado cuadro general compuesto de envolvente, protección contra sobretensiones, dispositivo de corte general omnipolar e interruptores de protección contra sobreintensidades en cada una de las líneas, así como de dispositivos de protección diferencial residual igual o inferior a 300 mA en cada salida. Incluido pequeño material	Ud.	2	4.402,62 €	8.805,24 €
1.5.6	Alumbrado exterior mantenimiento subestación Suministro, instalación y conexionado sistema de iluminación para la subestación, compuesto por conjunto de proyectores herméticos con lámparas tipo sodio de alta presión, regulador, batería, detector volumétrico, electrónica de control y envolvente IP65. Se incluye conductores para la alimentación del sistema desde el cuadro de alumbrado hasta el sistema de iluminación. Totalmente instalado y conectado	Ud.	4	5.264,73 €	21.058,92 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
1.5.7	Alumbrado exterior perimetral subestación Sistema de iluminación para la subestación, compuesto por conjunto de proyectores herméticos con lámparas tipo LED, regulador, batería, detector volumétrico, electrónica de control y envolvente IP65. Se incluye conductores para la alimentación del sistema desde el cuadro de alumbrado hasta el sistema de iluminación. Totalmente instalado y conectado.	Ud.	4	4.059,45 €	16.237,80 €
1.5.8	Cuadro Alumbrado Cuadro eléctrico de medidas suficientes para albergar maniobras compuestas por interruptores diferenciales de calibre igual o inferior a 30 mA y magnetotérmicos, para protección de tomas de corriente y alumbrado interior y exterior. Totalmente montado.	Ud.	1	280,40 €	280,40 €
1.5.9	Grupo electrógeno Grupo electrógeno móvil de funcionamiento automático, trifásico de 400/230 V de tensión, de 80 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diésel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con conmutadores de accionamiento motorizado calibrados a 400 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 400 A.	Ud.	1	19.981,28 €	19.981,28 €
1.5.10	Puesta a tierra neutro y herrajes Conexión con conductor aislado en Cu, así como terminales y puente de comprobación para la conexión a sistema de tierra de la masa del transformador y del neutro de B.T.	Ud.	1	10.462,50 €	10.462,50 €
TOTAL CAPÍTULO 1					2.178.412,89 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 2. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA METALICA					
2.1	Movimientos de tierra	Ud.	1	42.034,14 €	42.034,14 €
2.2	Apertura y cierre de zanja para implantación de red de tierras	Ud.	1	20.501,98 €	20.501,98 €
2.3	Cimentaciones Se incluye las siguientes cimentaciones: - Bancada transformador de potencia - Cimentación soporte cables MT - Cimentación pórtico de línea - Cimentación interruptor - Cimentación seccionador sin PAT - Cimentación TI - Cimentación seccionador con PAT - Cimentación TT - Cimentación autoválvulas - Cimentación luminarias - Cimentación caja formación - Cimentación reactancia - Losa batería de condensadores	Ud.	1	48.167,51 €	48.167,51 €
2.4	Urbanización y Edificios Se incluye: - Edificio de mando y control completamente terminado - Instalación de drenaje y evacuación de agua de la plataforma con cuneta perimetral - Arquetas y canales de cables - Vial interior - Cerramiento perimetral - Grava - Puerta de acceso para vehículos (sin motorizar) y de acceso peatonal	Ud.	1	263.715,16 €	263.715,16 €
2.5	Estructura Metálica	Ud.	1	50.647,80 €	50.647,80 €
2.6	Red de tierras Construcción de malla de puesta a tierra (3x3 Cu 50mm) de la subestación incluyendo el suministro e instalación de cable de cobre desnudo, piezas de conexión y soldaduras aluminotérmicas. También se incluye la puesta a tierra del cerramiento y estructuras, y un pararrayo de cebado electrónico para implantación en pórtico	Ud.	1	40.948,55 €	40.948,55 €
TOTAL CAPÍTULO 2					466.015,14 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 3. MONTAJE					
3.1	Embarrados y Cables Se incluye suministro e instalación de: - Embarrado MT con tubo de 5 metros Cu 70/80 mm - Cable LA 455 Condor para unión de aparamenta 400 kV - Cables MT para transformador SSAA y reactancia según unifilar - Cable MT para transformador de potencia HEPRZ1 Cu 2x3x630mm2.	Ud.	1	24.137,02 €	24.137,02 €
3.2	Aparellaje Se incluye suministro e instalación de: - Aisladores 30kV - Toroidal neutra reactancia - Bornas - Botellas enchufables y exteriores. Se excluyen las botellas enchufables de las celdas de línea	Ud.	1	10.388,03 €	10.388,03 €
3.3	Alumbrado Se incluye la instalación de alumbrado exterior de interior de la subestación	Ud.	1	24.020,49 €	24.020,49 €
3.4	Varios Se incluye suministro e instalación de: - Placas identificativas - Instalación contra incendios del edificio - Instalación antiintrusismo del edificio. Excluido sistema de video-vigilancia	Ud.	1	20.665,13 €	20.665,13 €
3.5	Pruebas y puesta en marcha	Ud.	1	17.891,17 €	17.891,17 €
TOTAL CAPÍTULO 3					97.101,84 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 4. PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA					
4	Proyecto y Direccion de Obra Se incluye proyecto constructivo, geotécnico y topográfico. Se excluye el pago de tasas a organismos oficiales	Ud	1	41.850,00 €	41.850,00 €
TOTAL CAPÍTULO 4					41.850,00 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 5. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD					
5	Seguridad y Salud Se incluye -Equipos De Protección Individual -Equipos De Protección Colectiva -Medicina Preventiva Y Primeros Auxilios -Vigilancia Y Formación -Instalaciones De Higiene Y Bienestar	Ud	1	12.854,24 €	12.854,24 €
TOTAL CAPÍTULO 5					12.854,24 €

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CANT	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 6. GESTION DE RESIDUOS					
6.1	Gestión De Contenedores Servicio de entrega y recogida de contenedor de escombros de capacidad 5m3, colocado a pie de obra. Incluso transporte a punto de vertido o planta de reciclaje y descarga.	Ud.	1,00	2.360,34 €	2.360,34 €
6.2	Transporte Transporte y vertido en planta de reciclaje o vertedero autorizado de escombros de pavimento de mezcla bituminosa demolido de hasta 25 cm de espesor, englobado en la clasificación 17 03 01 o 17 03 02 según la normativa europea. Incluido el transporte y el canon de vertido. Medido el volumen teórico.	Ud.	1,00	3.083,51 €	3.083,51 €
6.3	Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación (RCD NIVEL I) , en planta de reciclaje, gestor o vertedero autorizado, incluyendo almacenamiento temporal, canon de vertido o reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de la excavación.	Ud.	1,00	4.845,39 €	4.845,39 €
6.4	Gestión de RCD de naturaleza pétreo Gestión RCD de naturaleza pétreo procedentes de la obra (RCD NIVEL II) en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal, canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	Ud.	1,00	8.823,65 €	8.823,65 €
6.5	Gestión de RCD de naturaleza no pétreo Gestión RCD de naturaleza no pétreo procedentes de la obra (RCD NIVEL II) detallados en el estudio de gestión de residuos, en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal el canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	Ud.	1,00	4.728,42 €	4.728,42 €
6.6	Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros Gestión RCD potencialmente peligrosos procedentes de la obra (RCD NIVEL II) por gestor autorizado, incluyendo todas las tasas de almacenamiento y gestión. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	Ud.	1,00	2.969,09 €	2.969,09 €
6.7	Restauración paisajística y Plano de Vigilancia Ambiental Restauración capa vegetal y plantación especies y Mantenimiento anual de vegetación en zonas restauradas	Ud.	1,00	3.365,97 €	3.365,97 €
6.8	Restitución Terrenos Restitución de terreno mediante roturado de caminos, subsolado a profundidad no inferior a 30 cm y aporte de capa vegetal por toda la totalidad de las fincas afectadas.	Ud.	1,00	2.992,58 €	2.992,58 €
TOTAL CAPÍTULO 6					33.168,95 €

1.1 RESUMEN PRESUPUESTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA

1	Equipos eléctricos	2.178.412,89 €
2	Obra civil y estructura metálica	466.015,14 €
3	Montaje	97.101,84 €
4	Proyecto y dirección de obra	41.850,00 €
5	Proyecto de Seguridad	12.854,24 €
6	Gestión de Residuos	33.168,95 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.829.403,06 €
---------------------------------	-----------------------

TOTAL GASTOS GENERALES (13%)	367.822,40 €
------------------------------	--------------

BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	169.764,18 €
---------------------------	--------------

TOTAL GENERAL	3.366.989,64 €
----------------------	-----------------------

2. PRESUPUESTO LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

COD.	DESIGNACIÓN	UDS	CANTIDAD	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
CAPITULO 1. OBRA CIVIL					
SUBCAPÍTULO 1.1 CIMENTACIONES					
1.1.1	Excavación apoyos en todo tipo de terreno. Incluye explanación de terreno y retirada de tierras a vertedero autorizado.	m³	417,39	219,71	91.705,80
1.1.2	Hormigonado de la cimentación de apoyos con hormigón en masa HM-20 según instrucción EHE. Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de puesta a tierra.	m³	462,70	204,02	94.399,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1					186.105,28
SUBCAPÍTULO 1.2 ACTUACIONES PREVIAS					
1.2.1	Ejecución de nuevos accesos a apoyos. Adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos.	P.A.	43,00	837,00	35.991,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2					35.991,00
TOTAL CAPITULO 1					222.096,28

CAPITULO 2. MATERIALES Y MONTAJE LÍNEA AÉREA					
SUBCAPÍTULO 2.1 APOYOS					
2.1.1	Apoyos compuestos por perfiles angulares de alas iguales totalmente atornillados; constituidos por tramos troncopiramidales cuadrados. Realizados con aceros S355JR y S275 JR. Incluido suministro, acopio, armado, izado y granateado. Totalmente instalados.	kg	399.239	1,93	768.575,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1					768.575,00
SUBCAPÍTULO 2.2 CONDUCTORES					
2.2.1	Suministro y tendido de cable conductor LA-455 dúplex, incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido. Montaje con medios adecuados al tendido de línea.	ml	93.330	21,32	1.990.114,04
2.2.2	Suministro y tendido Cable OPGW-48 fabricante homologado. Totalmente montado, tendido y probado, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno. Incluido empalmes y cajas de conexiones	ml	31.110	8,18	254.401,71
2.2.3	Actuaciones previas para realizar el tendido. Protecciones de madera para cruzamientos de autovías, carreteras, caminos... Se incluye los trabajos con tensión y gestión de permisos para paso de líneas aéreas	P.A.	10	15.623,4	156.234,42
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2					2.400.750,18

SUBCAPÍTULO 2.3 AISLAMIENTO					
2.3.1	Cadena de suspensión de 20 aisladores simple de vidrio U210BS con una carga de rotura de 21000 kg para fase. Completamente instalada.	Ud	156	411,47	64.189,20
2.3.2	Cadena de amarre auxiliar para entrada a subestación de 20 aisladores doble de vidrio U210BS con una carga de rotura de 21000 kg para fase. Completamente instalada.	Ud	6	822,94	4.937,63
2.3.3	Cadena de amarre de 20 aisladores doble de vidrio U210BS con una carga de rotura de 21000 kg para fase. Completamente instalada.	Ud	120	822,94	98.752,61
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3					167.879,43
SUBCAPÍTULO 2.4 HERRAJES					
2.4.1	Suministro e instalación de herrajes de suspensión de conductores de acero forjado convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, amortiguador etc. Completamente instalados y colocado.	Ud	106,00	292,95	31.052,70
2.4.2	Suministro e instalación de herrajes de amarre de conductores de acero forjado convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, amortiguador etc. Completamente instalados y colocado.	Ud	126,00	309,69	39.020,94
2.4.3	Suministro e instalación de herrajes de suspensión de OPGW de acero forjado convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, amortiguador etc. Completamente instalados y colocado.	Ud	50,00	35,99	1.799,55
2.4.4	Suministro e instalación de herrajes de amarre de OPGW de acero forjado convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158, compuesto por grillete, anilla, rótula, amortiguador etc. Completamente instalados y colocado.	Ud	40,00	75,33	3.013,20
2.4.5	Separadores dúplex	Ud	933,00	41,85	39.046,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4					113.932,44
SUBCAPÍTULO 2.5 SALVAPÁJAROS					
2.5	Suministro e instalación cada 10 m de sistema salvapájaros mediante Espirales	P.A.	1.556	17	26.039,07
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5					
SUBCAPÍTULO 2.6 ANTIVIBRADORES					
2.6	Suministro y montaje de antivibradores para conductor de fase	Ud	516,00	25,11	12.956,76
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.6					12.956,76
SUBCAPÍTULO 2.7 SEÑALIZACIÓN					
2.7	Suministro e instalación de dos placas de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa	Ud	43,00	33,48	1.439,64
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.7					1.439,64
SUBCAPÍTULO 2.8 PUESTA A TIERRA					
2.8	Puesta a tierra normalizada en apoyo no frecuentado.	Ud	43,00	461,35	19.838,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.8					19.838,24
TOTAL CAPÍTULO 2					3.485.371,69

CAPITULO 3. CONTROL CALIDAD					
3.1	Informe reflectometría y atenuación del número especificado de fibras ópticas, entre los puntos de acceso a las fibras que designe la propiedad.	Ud	1,00	2678,40	2.678,40
3.2	Control de Calidad, incluyendo ensayos de hormigón según norma EHE, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos, así como los explícitamente indicados en el Pliego de Condiciones del proyecto y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra.	Ud	1,00	13670,51	13.670,51
3.3	Replanteo de apoyos sobre el terreno, incluido estaquillado y comprobación de perfil.	Ud	16,00	292,95	4.687,20
3.4	Elaboración de documentación Final de obra. Incluyendo datos técnicos del material instalado, certificados de calidad, informes de los ensayos realizados y colección de planos As-Built.	P.A.	1,00	6151,11	6.151,11
TOTAL CAPITULO 3					27.187,22

CAPITULO 4. GESTION DE RESIDUOS, RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL					
4	Presupuesto para la Gestión de Residuos generados en obra, según las actuaciones descritas en el documento nº VI "Gestión de Residuos"	Ud	1,00	5470,44	5.087,51
TOTAL CAPITULO 4					5.087,51

CAPITULO 5. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL					
5	Presupuesto para Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de las obras, según documento NºV "Estudio de Seguridad y Salud Laboral"	Ud	1,00	14755,28	13.722,41
TOTAL CAPITULO 5					13.722,41

2.1 RESUMEN PRESUPUESTO LÍNEA DE EVACUACIÓN

1	Obra Civil	222.096,28 €
2	Materiales y Montaje Línea Aérea	3.511.410,76 €
3	Control Calidad	27.187,22 €
4	Gestión de Residuos	5.087,51 €
5	Seguridad y salud	13.722,41 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.779.504,18 €
TOTAL GASTOS GENERALES (13%)		491.335,54 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		226.770,25 €
TOTAL GENERAL		4.497.609,97 €

3. RESUMEN TOTAL DEL PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto total de la adenda al proyecto:

CAPITULO	DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL (€)
1	EJECUCION MATERIAL SET	2.829.403,06 €
2	EJECUCION MATERIAL LAT	4.497.609,97 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		6.608.907,24 €
GASTOS GENERALES (13%)		859.157,94 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		396.534,43 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA		7.864.599,61 €
IVA 21%		1.651.565,92 €
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA		9.516.165,53 €

Asciende el presupuesto general de las instalaciones a la cantidad de **SIETE MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y SESENTA Y UN CÉNTIMOS + IVA.**

III. PLANOS

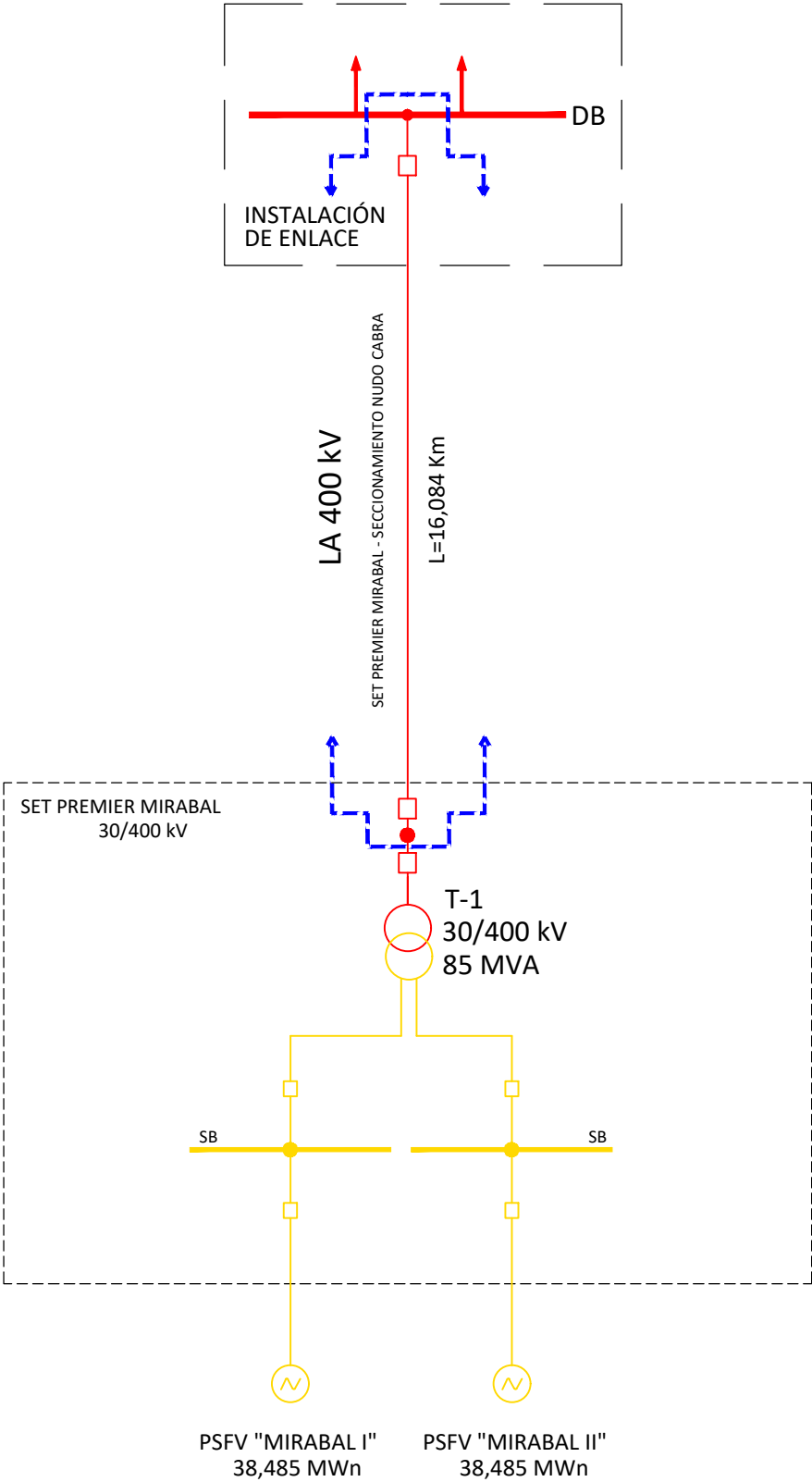
ÍNDICE PLANOS SET



ELÉCTRICOS

1. ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN CON INSTALACIONES ADYACENTES
2. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL
3. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA 30 KV
4. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. TRAFO
5. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. LINEA

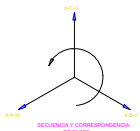
SECCIONAMIENTO NUDO CABRA 400 kV (REE)

LEYENDA	
400 kV	
30 kV	
SE colectora/elevadora	
Transformador de conexión	
Línea de conexión	
Nudo de conexión	
Generador	
Interruptor	
Instalación en servicio	
Instalación pte. servicio	





COMPANY		MIRABRAS SOLAR S.L.				
	PROJECT SET PREMIER MIRABAL		LOCATION LUCENA (CÓRDOBA)			
	TITLE ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN CON INSTALACIONES ADYACENTES					
	DRAWN:	NAME MERIEM LAMGAYAZE	DATE 08/03/2023	SCALE S/E		DRG N° 22
	CHECKED:	NAME HECTOR MAZON	DATE 08/03/2023			



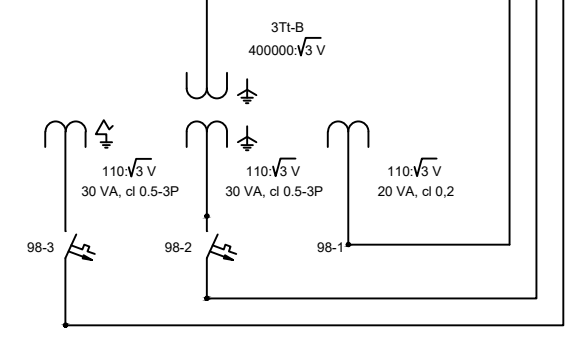
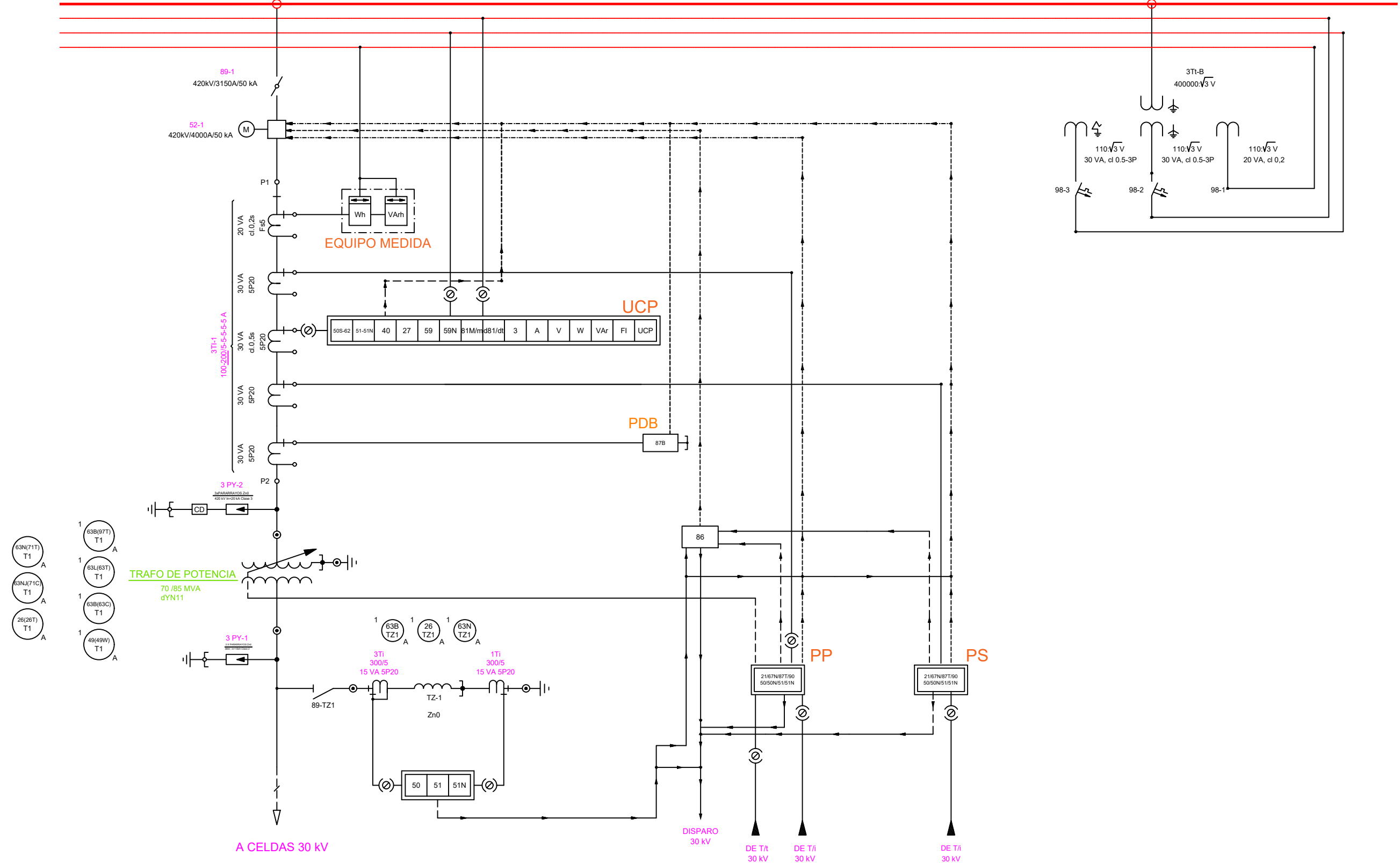


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO 30 kV	
• TENSIÓN DE LA RED	30 kV
• TENSIÓN MÁXIMA EN SERVICIO	36 kV
• TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL	39 kV
• VOL. BASEO DE EMPLEO	170 A
• REGIMEN DE NEUTRO	A TRAVÉS DE SUPLENENCIA

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO 66 kV	
• TENSIÓN DE LA RED	60 kV
• TENSIÓN MÁXIMA EN SERVICIO	72 kV
• TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL	76 kV
• VOL. BASEO DE EMPLEO	420 A
• REGIMEN DE NEUTRO	1420 A
• INTENSIDAD NOMINAL, BARRAS	IGUAL A TENSIÓN
• INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	50 A
• DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	10 s
• TENSIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES	125 V a 400 V 200 V

COMPANY		MIRABRAS SOLAR S.L.					
SIGNATURE 	PROJECT SET PREMIER MIRABAL			LOCATION LUCENA (CÓRDOBA)			
	TITLE ESQUEMA UNIFILAR GENERAL						
	DRAWN:	NAME MERIEM LAMGAYAZE	DATE 08/03/2023	SCALE S/E	DRG N° 23		
	CHECKED:	NAME HÉCTOR MAZÓN	DATE 08/03/2023				

BARRAS 400 kV



COMPANY

MIRABRAS SOLAR S.L.

SIGNATURE

PROJECT
SET PREMIER MIRABAL

LOCATION
LUCENA (CÓRDOBA)

TITLE
ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
POSICIÓN TRANSFORMADOR

DRAWN: MEREM LAMDAYAZE
CHECKED: HÉCTOR MAZÓN

DATE: 08/03/2023
SCALE: S/E
DRG N°: 25



Diagrama de conexión de un sistema de potencia de 400 kV. El diagrama muestra la configuración de un sistema de potencia de 400 kV, incluyendo transformadores de potencia, transformadores de instrumentación, interruptores, relés de protección y equipos de medición. Se detallan los parámetros de los transformadores, como la potencia nominal, la relación de transformación y la clase de aislamiento. El diagrama también muestra la conexión de los equipos de medición y protección al sistema de potencia. En la parte inferior, se indican las barras de 400 kV y las conexiones de los relés de protección y sincronización.

Transformadores de Potencia:

- 3x PARARRAYOS ZnO: 420 kV In=20 kA Clase 3
- 3 TT-1: 420 kV, 400√3 kV
- 3 TI-2: 400 kV/50 kA, 100-200/5-5-5-5A

Transformadores de Instrumentación:

- 20 VA cl.0,2s Fss≤5
- 30 VA 5P20
- 30 VA cl.0,5 5P20
- 30 VA 5P20
- 30 VA 5P20
- 30 VA 5P20

Equipos de Medición y Protección:

- EQUIPO MEDIDA: Wh, VAwh
- PP: 87L/21/67N/79 LOC/OSC/V/W/VAr
- PS: 87L/21/67N/79/59 LOC/OSC
- 87B: PDB
- UCP: 2, 3, 27, 25, OSC, 50S-62
- F. O. MONOMODO
- 84TD

Interruptores y Relés:

- 57-1: EE, EM
- P2
- P1
- 52-2: M
- 89-1, 89-2
- BC, BD1, BD2

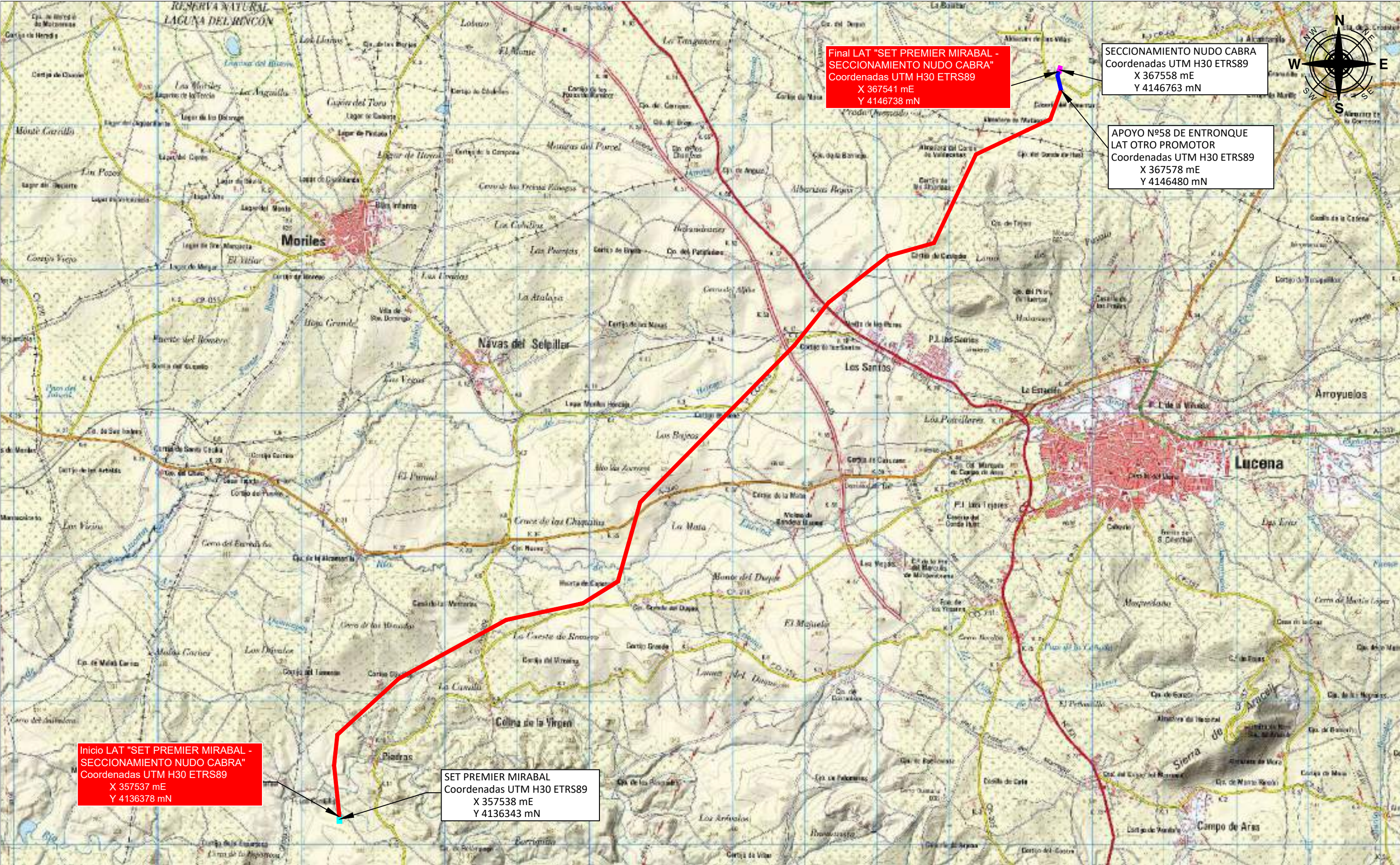
Barras 400 kV:

BARRAS 400kV



ÍNDICE PLANOS LAT

1. LOCALIZACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. PLANTA-PERFIL TRAMO AP-42 A SECCIONAMIENTO NUDO CABRA
4. DIMENSIONES APOYOS
5. DETALLE CIMENTACIONES
6. APOYOS Nº57 Y Nº58 OBJETO DE OTRO PROYECTO



Final LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"
Coordenadas UTM H30 ETRS89
X 367541 mE
Y 4146738 mN

SECCIONAMIENTO NUDO CABRA
Coordenadas UTM H30 ETRS89
X 367558 mE
Y 4146763 mN

APOYO Nº58 DE ENTRONQUE
LAT OTRO PROMOTOR
Coordenadas UTM H30 ETRS89
X 367578 mE
Y 4146480 mN

Inicio LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"
Coordenadas UTM H30 ETRS89
X 357537 mE
Y 4136378 mN

SET PREMIER MIRABAL
Coordenadas UTM H30 ETRS89
X 357538 mE
Y 4136343 mN

	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		AUTOVIA		LÍNEA AEREA A.T. EXISTENTE
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		AUTONÓMICA DE 2ª		LÍNEA FERROVIARIA
	LÍMITE MUNICIPAL		AUTONÓMICA DE 3ª		OLIVAR
	ARROYO, BARRANCO,RAMBLA		CAMINO		CONDUCCION COMBUSTIBLE SUBTERRANEA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
LOCALIZACIÓN

DRAWN:

NAME

DATE

SCALE

DRG Nº

CHECKED:

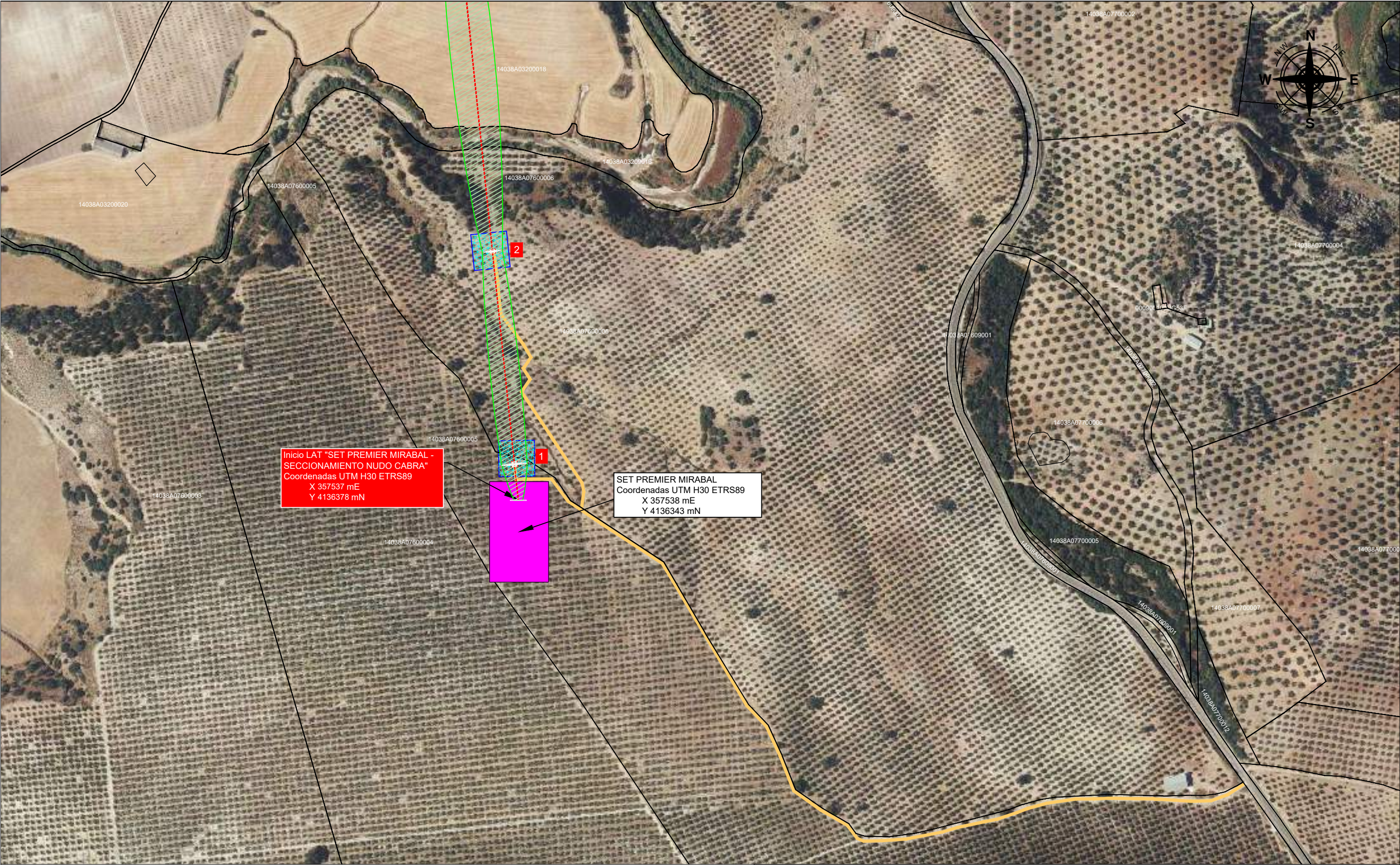
NAME

DATE

1/50.000

1





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

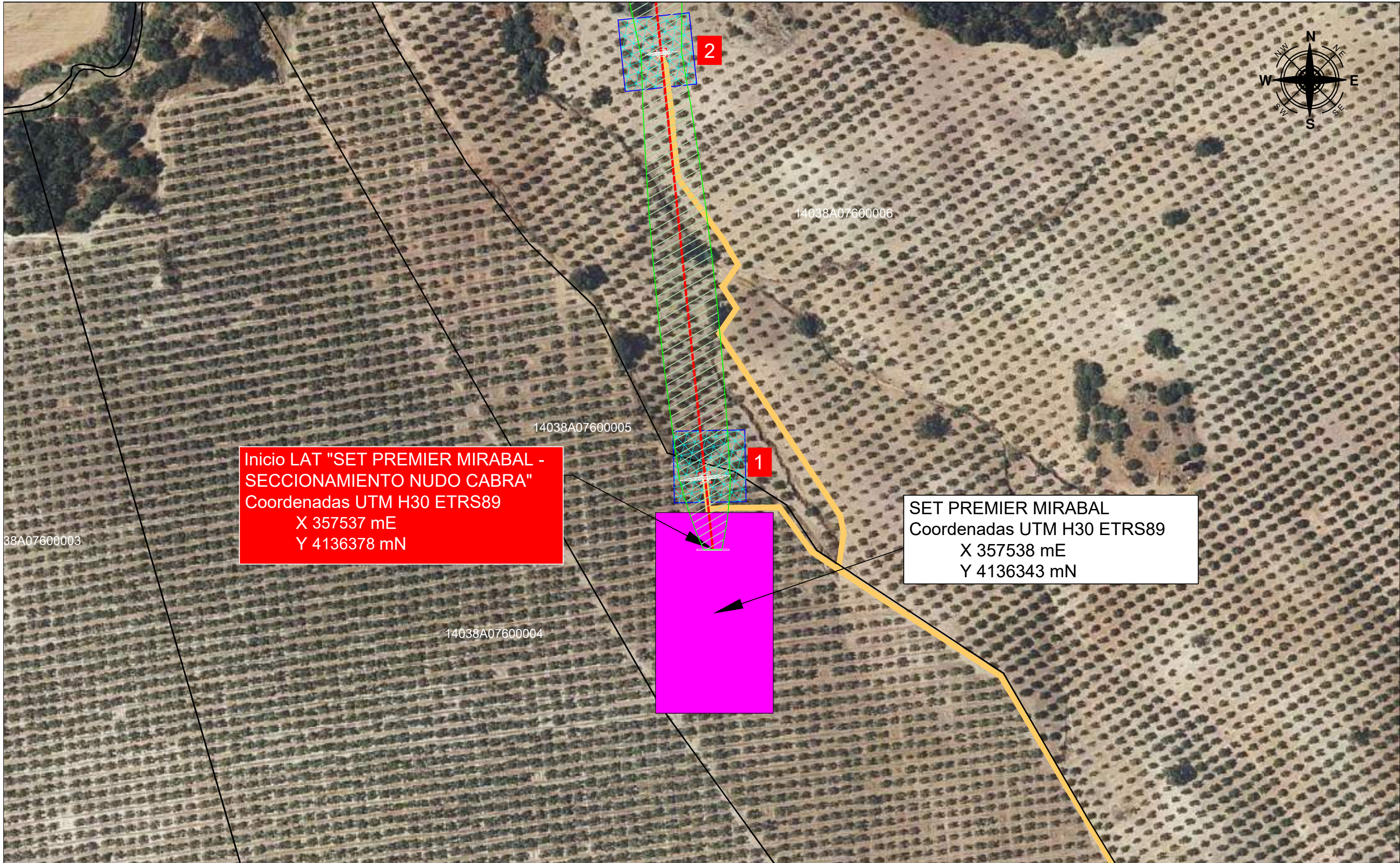
PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/4.000	DRG N° 2-A
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		



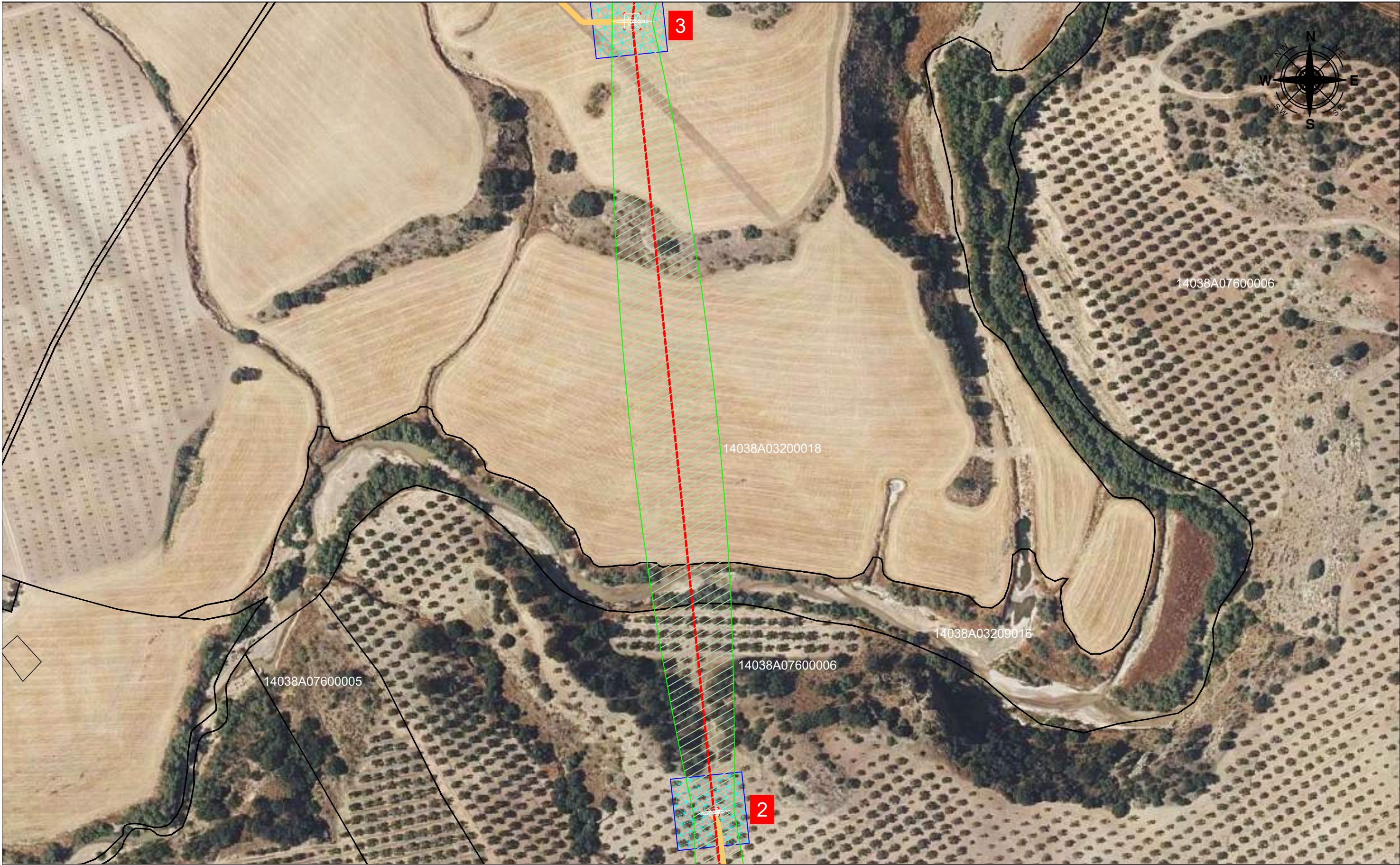


	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY					MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT			LOCATION					
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)					
	TITLE								
	EMPLAZAMIENTO								
DRAWN:	NAME		DATE		SCALE	DRG N°			
	AUTOR PELAEZ		10/03/2023						
CHECKED:	NAME		DATE		1/2.000	2-B			
	HÉCTOR MAZÓN		10/03/2023						



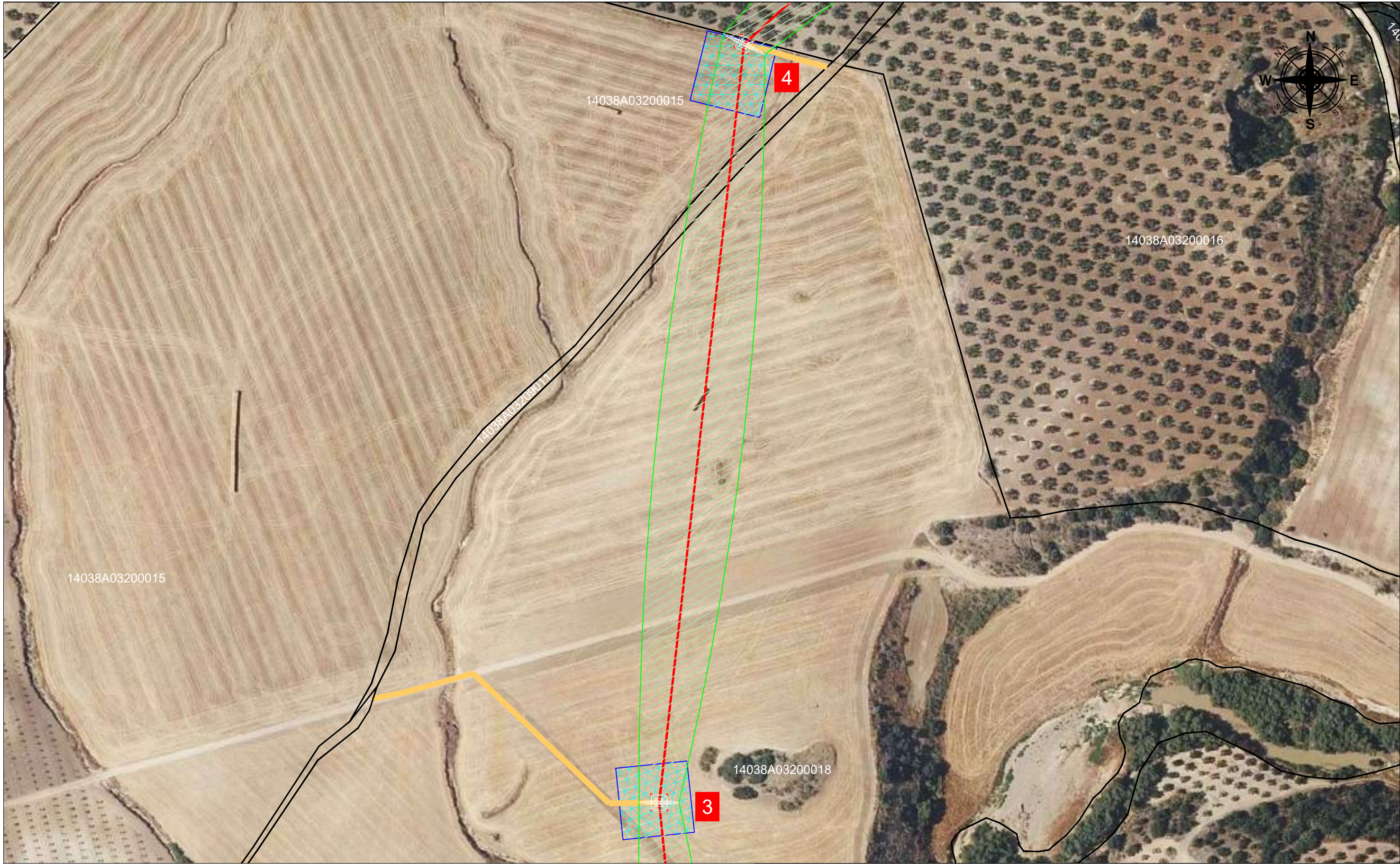


	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY						
MIRABRAS SOLAR, S.L.						
SIGNATURE	PROJECT			LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:		NAME	DATE	SCALE	DRG N°
		AUTOR PELAEZ	10/03/2023			
CHECKED:			NAME	DATE	1/2.000	2-C
			HECTOR MAZÓN	10/03/2023		
						
						



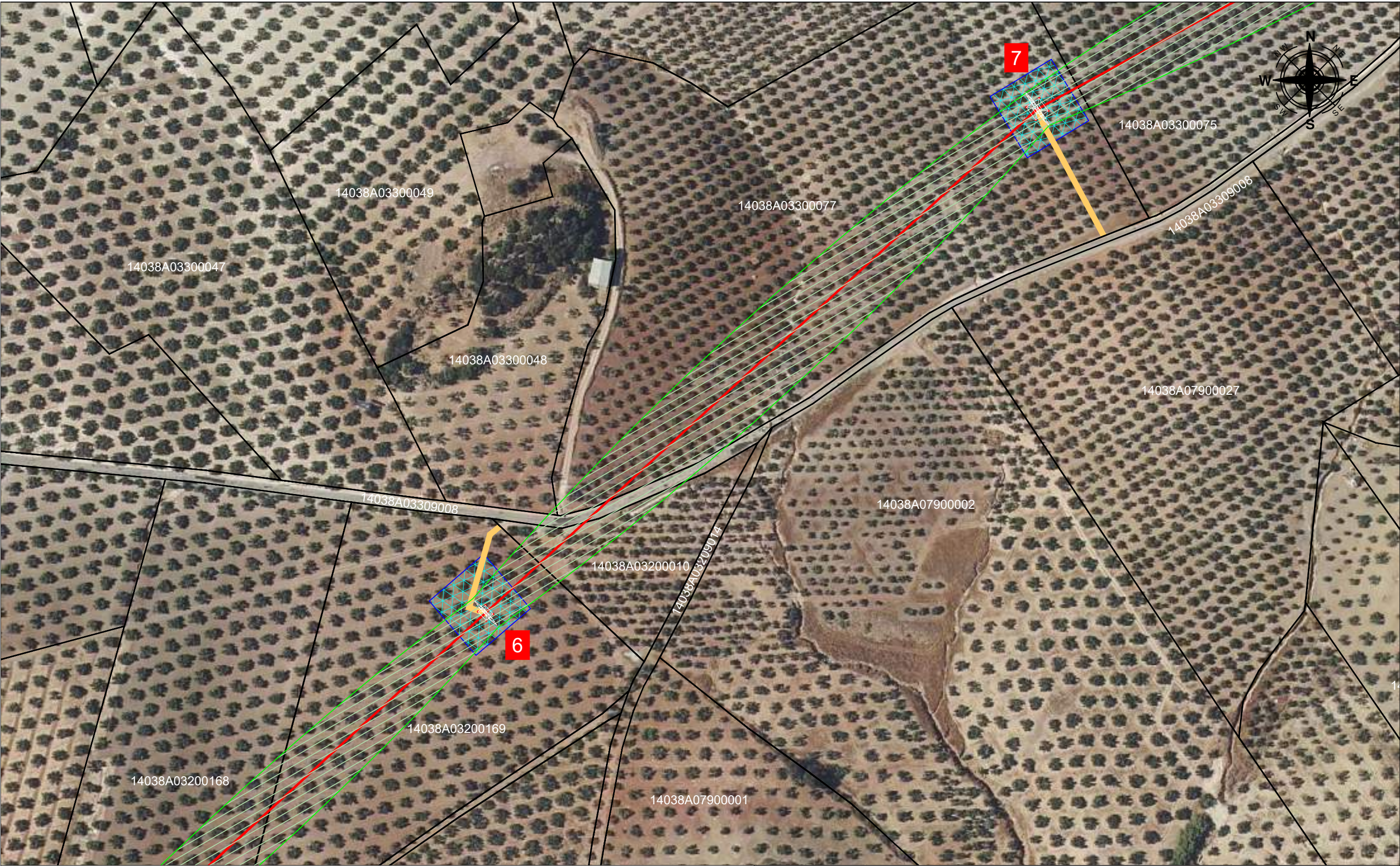


	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA


COMPANY				
MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE		PROJECT		LOCATION
		ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)
		TITLE		EMPLAZAMIENTO
DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°
	ANTOR PELAEZ	10/03/2023		
CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-D
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023		





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA









COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.					
<div>SIGNATURE</div> <div></div>	PROJECT			LOCATION			<div></div>
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE						
	EMPLAZAMIENTO						
	DRAWN:		NAME	DATE	SCALE	DRG N°	
		AUTOR PELAEZ	10/03/2023				
CHECKED:		NAME	DATE	1/2.000	2-F		
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023				





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO		SET PREMIER MIRABAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL		SECCIONAMIENTO NUDO CABRA
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL		
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO		

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.			
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE				
	EMPLAZAMIENTO				
DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°	
	ATOR PELAEZ	10/03/2023			
CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-G	
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023			



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE



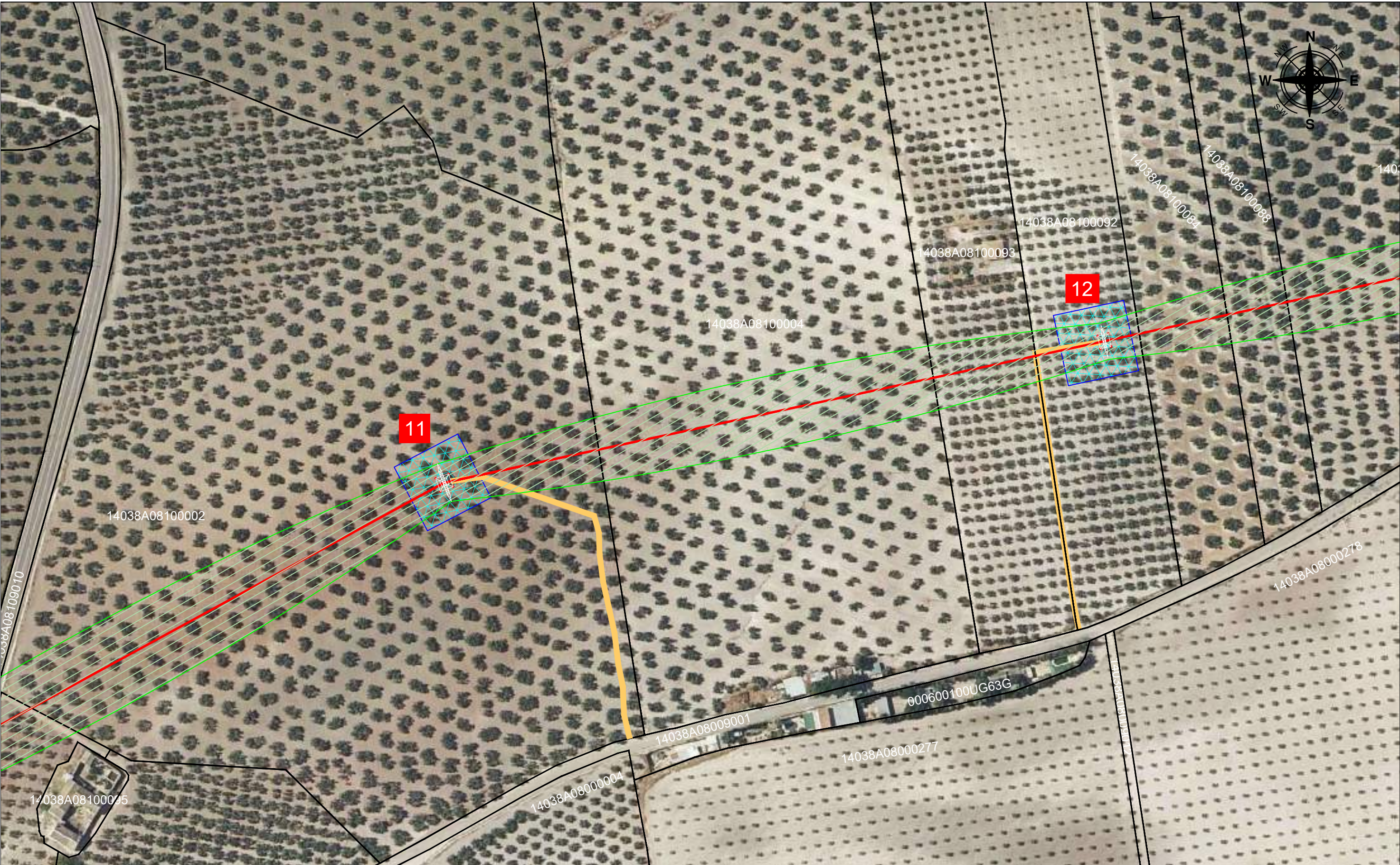
PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-H
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-I
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		


CHECKED:

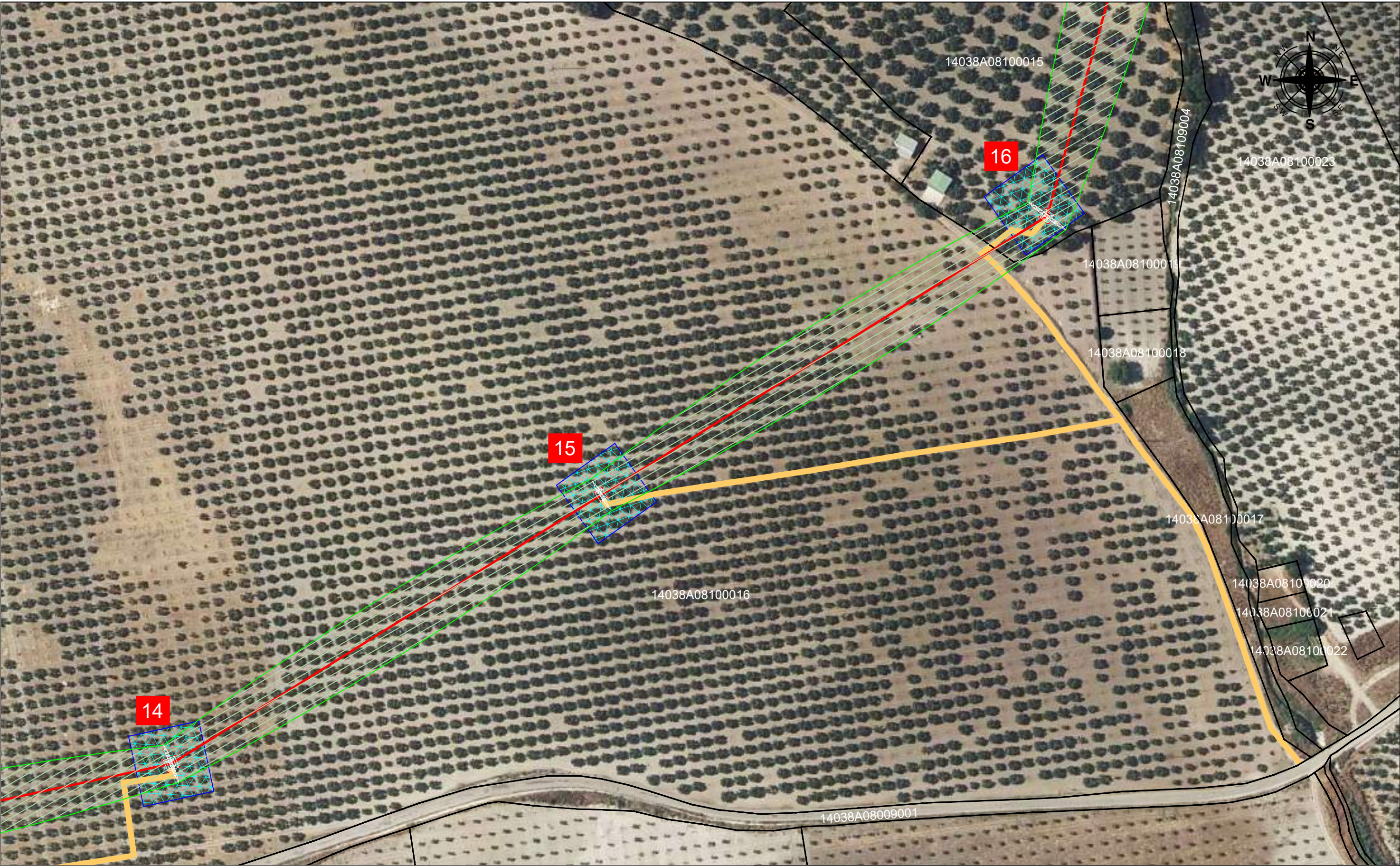














	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
<div>SIGNATURE</div> <div></div>	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			<div></div>
	TITLE EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-J	
	CHECKED:	NAME HECTOR MAZON	DATE 10/03/2023			



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE



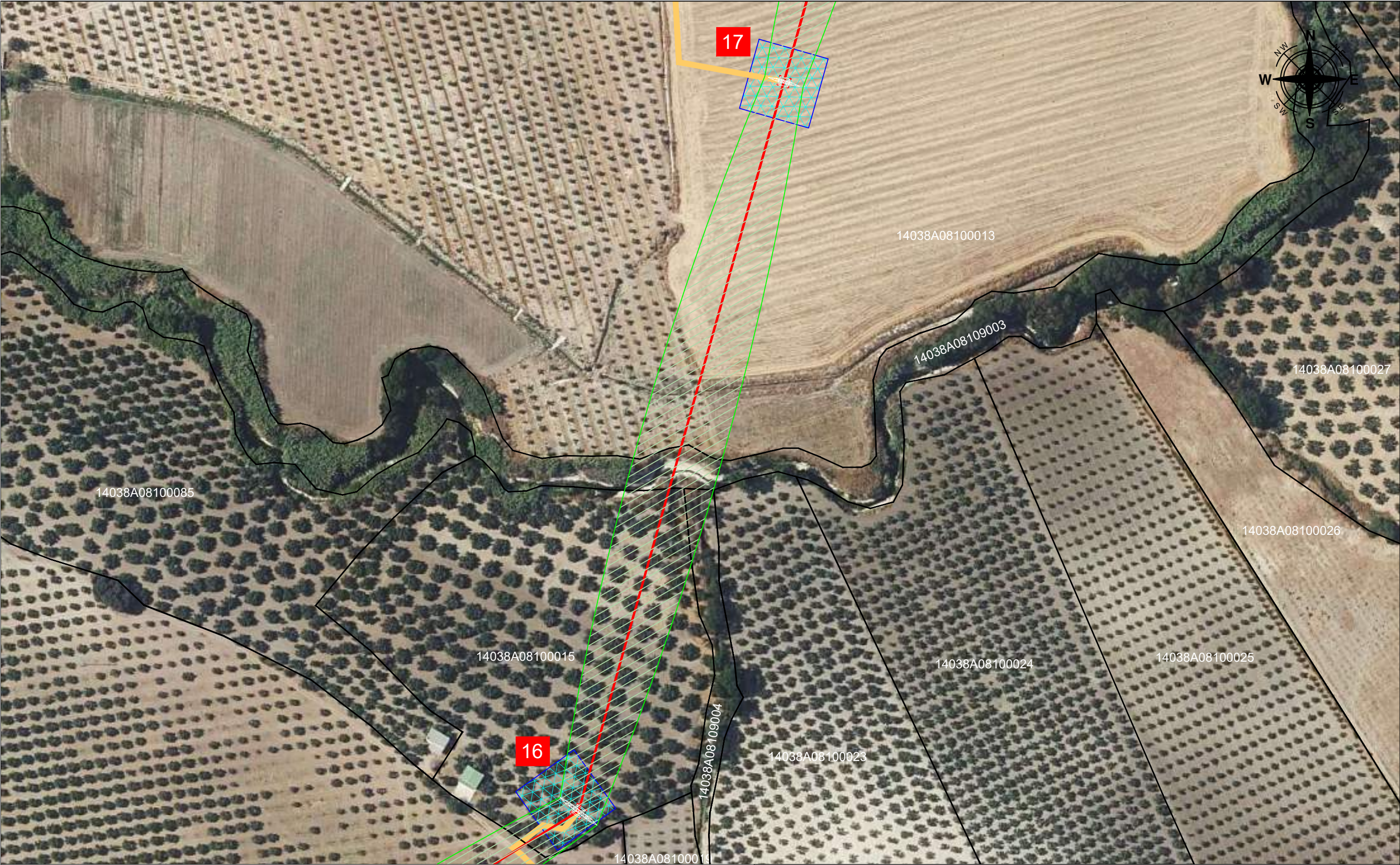
PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"









LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)



TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME	DATE	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-K
	ANTOR PELAEZ	10/03/2023		
CHECKED:	NAME	DATE		
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023		





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE



PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

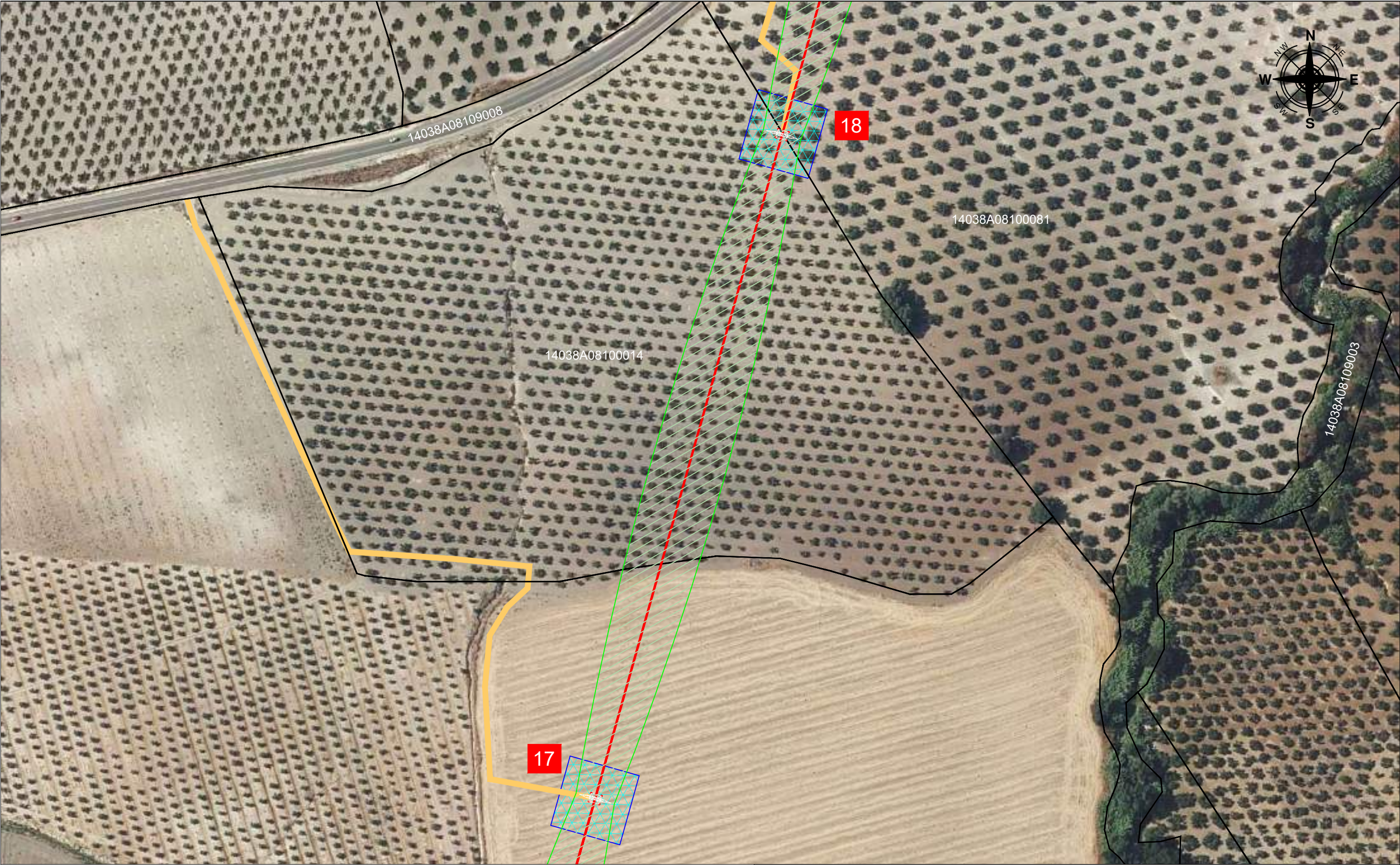
DRAWN:
CHECKED:

NAME	DATE
ATOR PELAEZ	10/03/2023
NAME	DATE
HECTOR MAZÓN	10/03/2023

SCALE
1/2.000

DRG N°
2-L

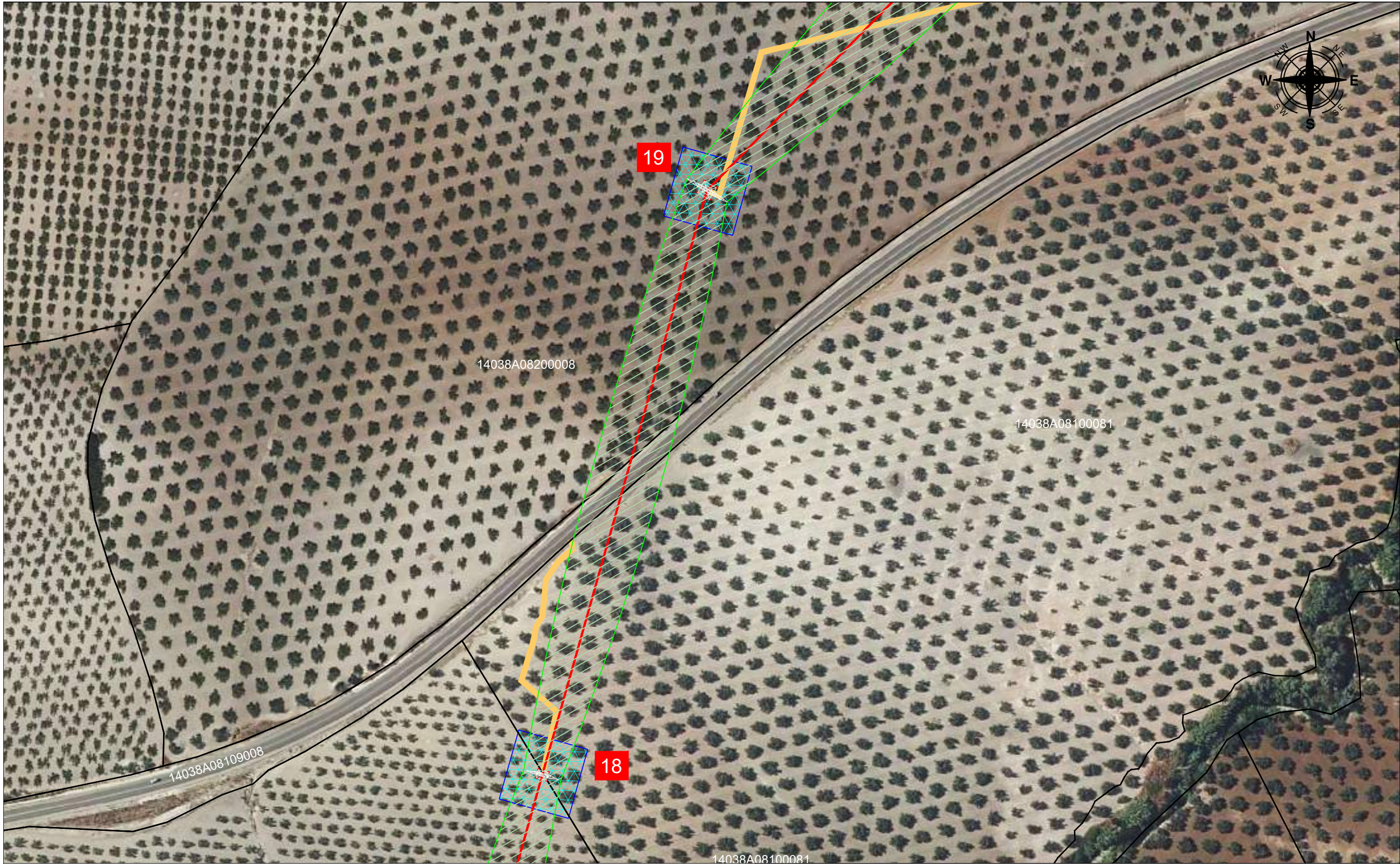




	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION			
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°	
		ANTOR PELAEZ	10/03/2023			
	CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-M	
		HECTOR MAZON	10/03/2023			



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

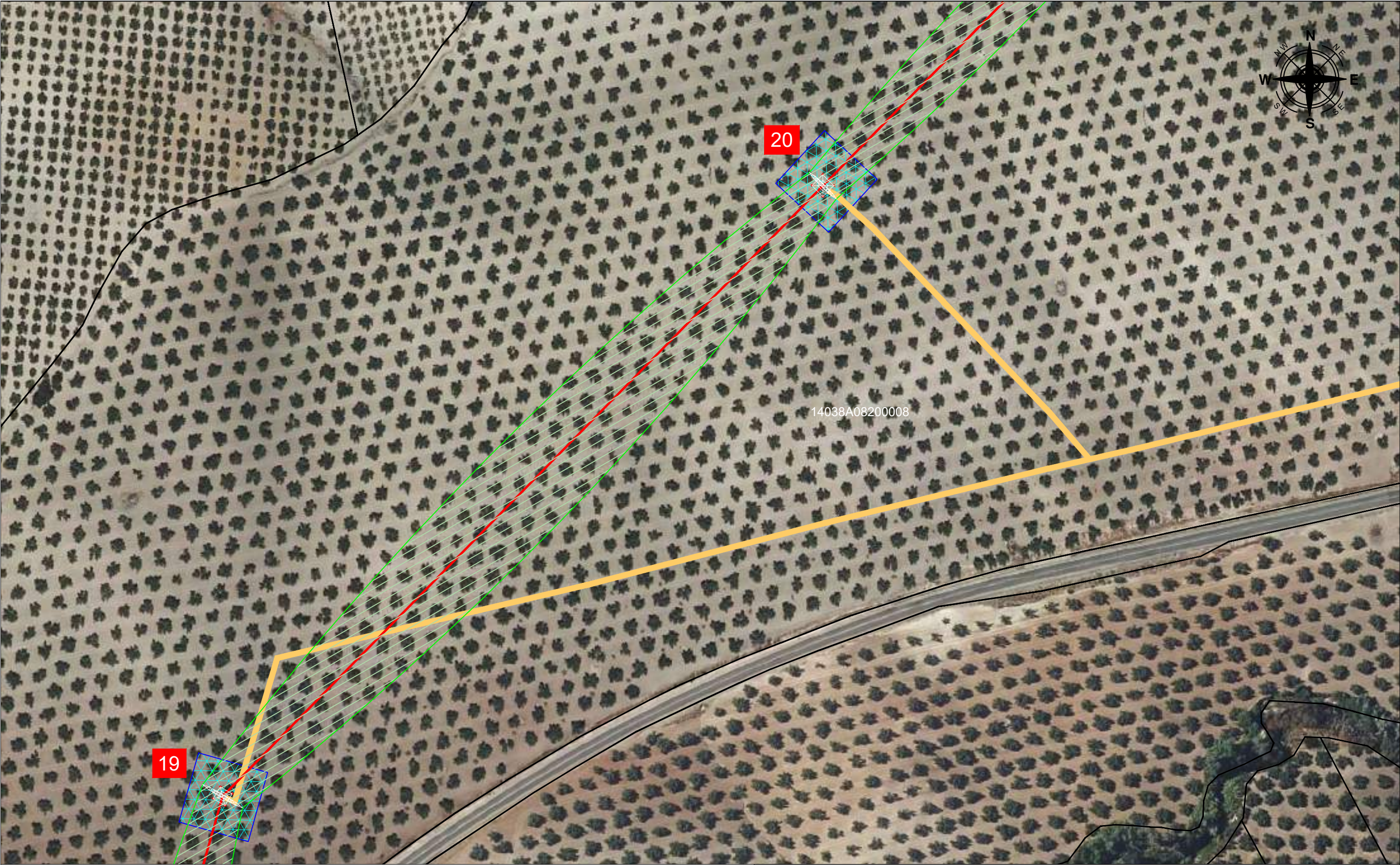
LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)









TITLE
EMPLAZAMIENTO



DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-N
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		

CHECKED:



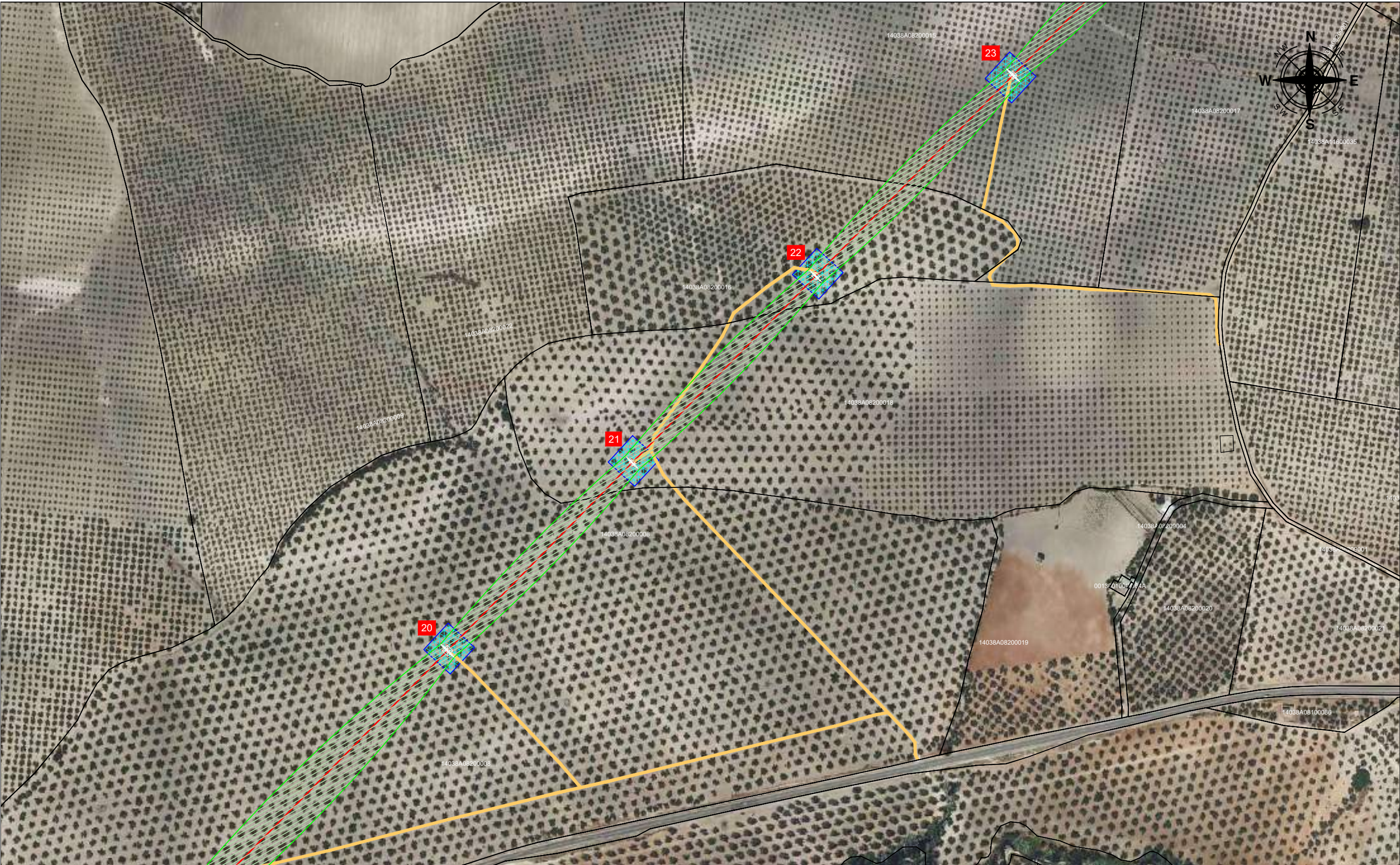


	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.			
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE		EMPLAZAMIENTO		
	DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°
		ANTOR PELAEZ	10/03/2023		
	CHECKED:	NAME	DATE		
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023		





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

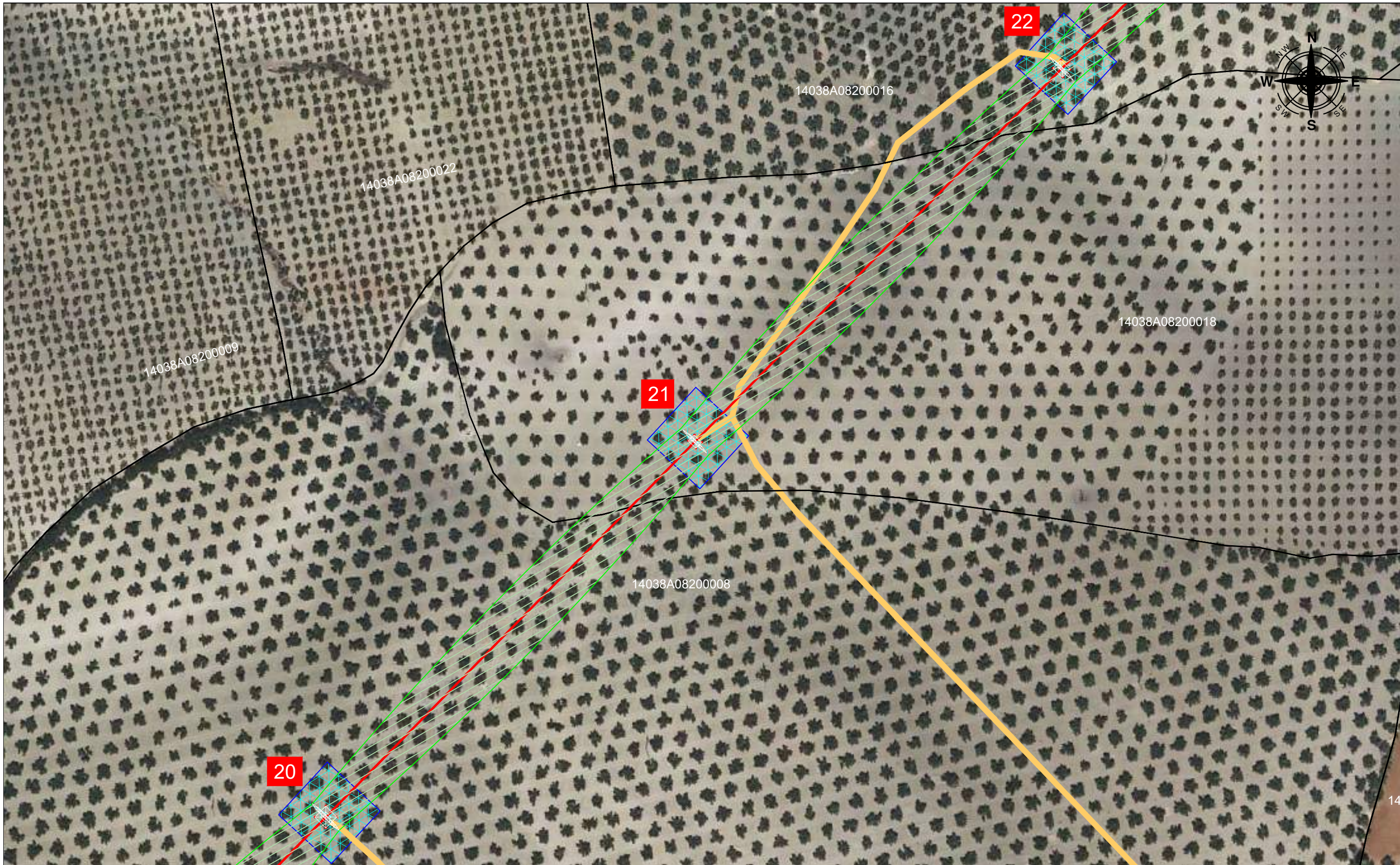
LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME AYTOR PELÁEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/4.000	DRG N° 2-P
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		

CHECKED:





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

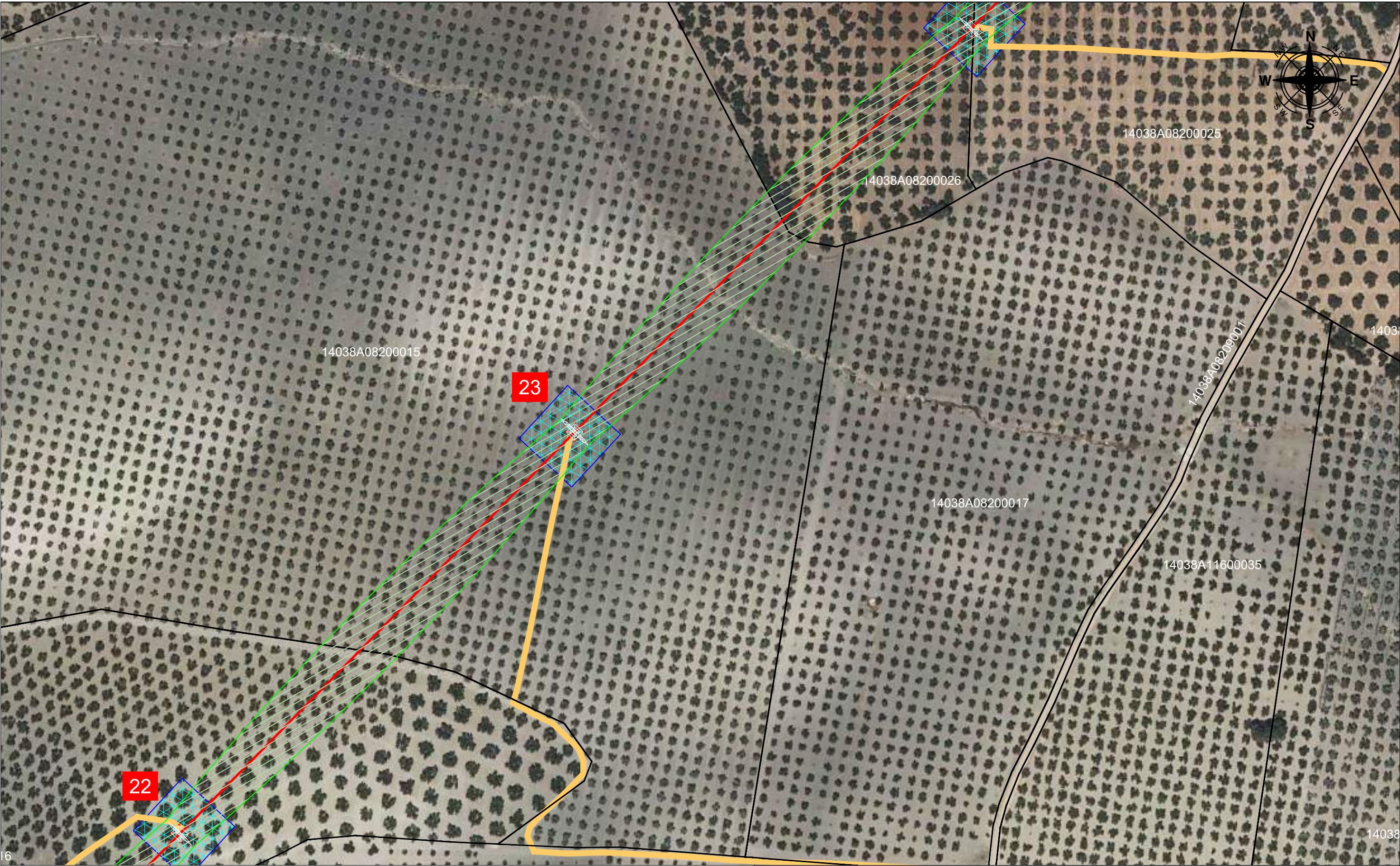
LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-Q
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		

CHECKED:



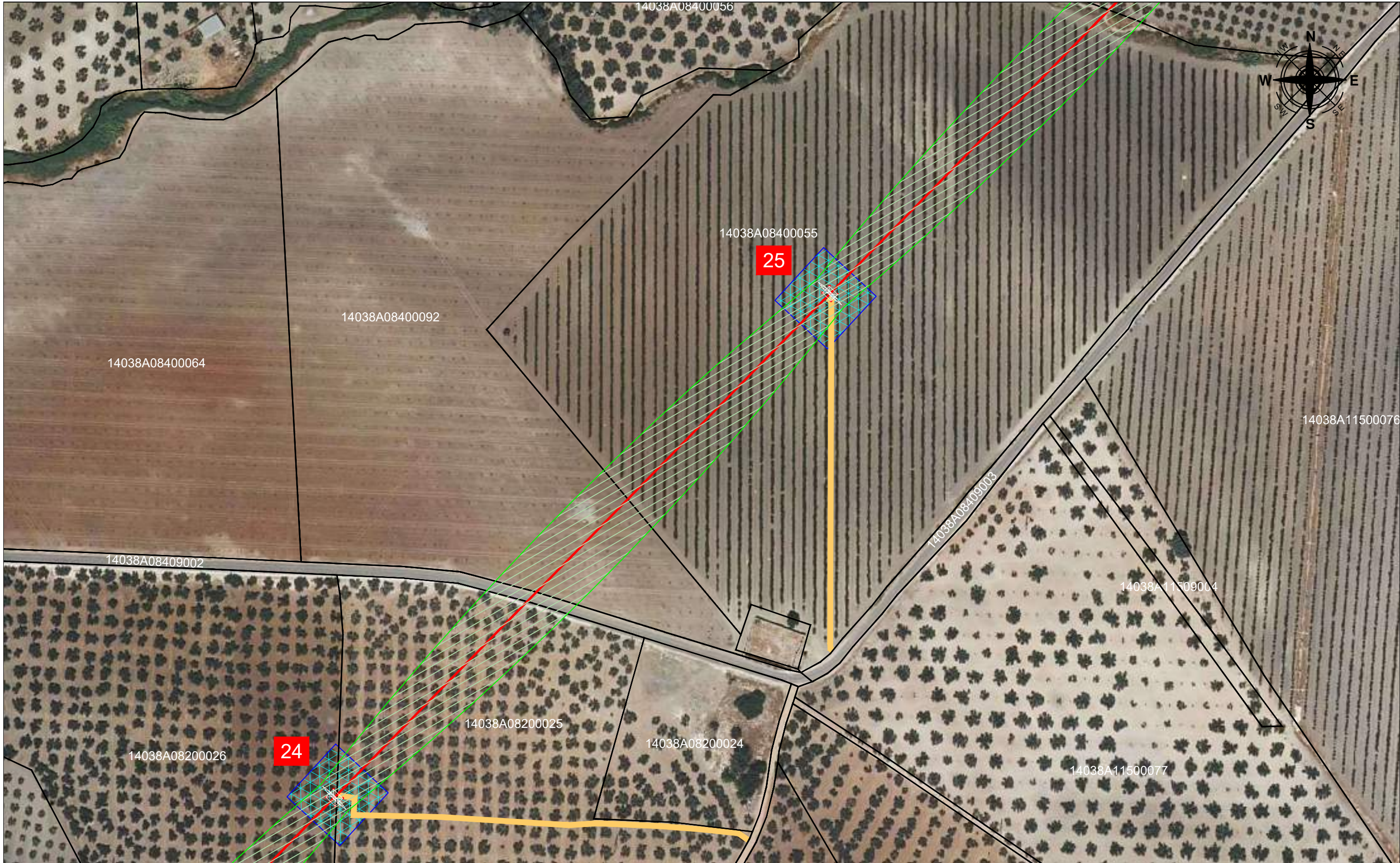


16

	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY					MIRABRAS SOLAR, S.L.					
SIGNATURE		PROJECT			LOCATION					
		ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)					
		TITLE			EMPLAZAMIENTO					
		DRAWN:			NAME		DATE			
CHECKED:		NAME			DATE		SCALE		DRG N°	
		HECTOR MAZÓN			10/03/2023		1/2.000		2-R	



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

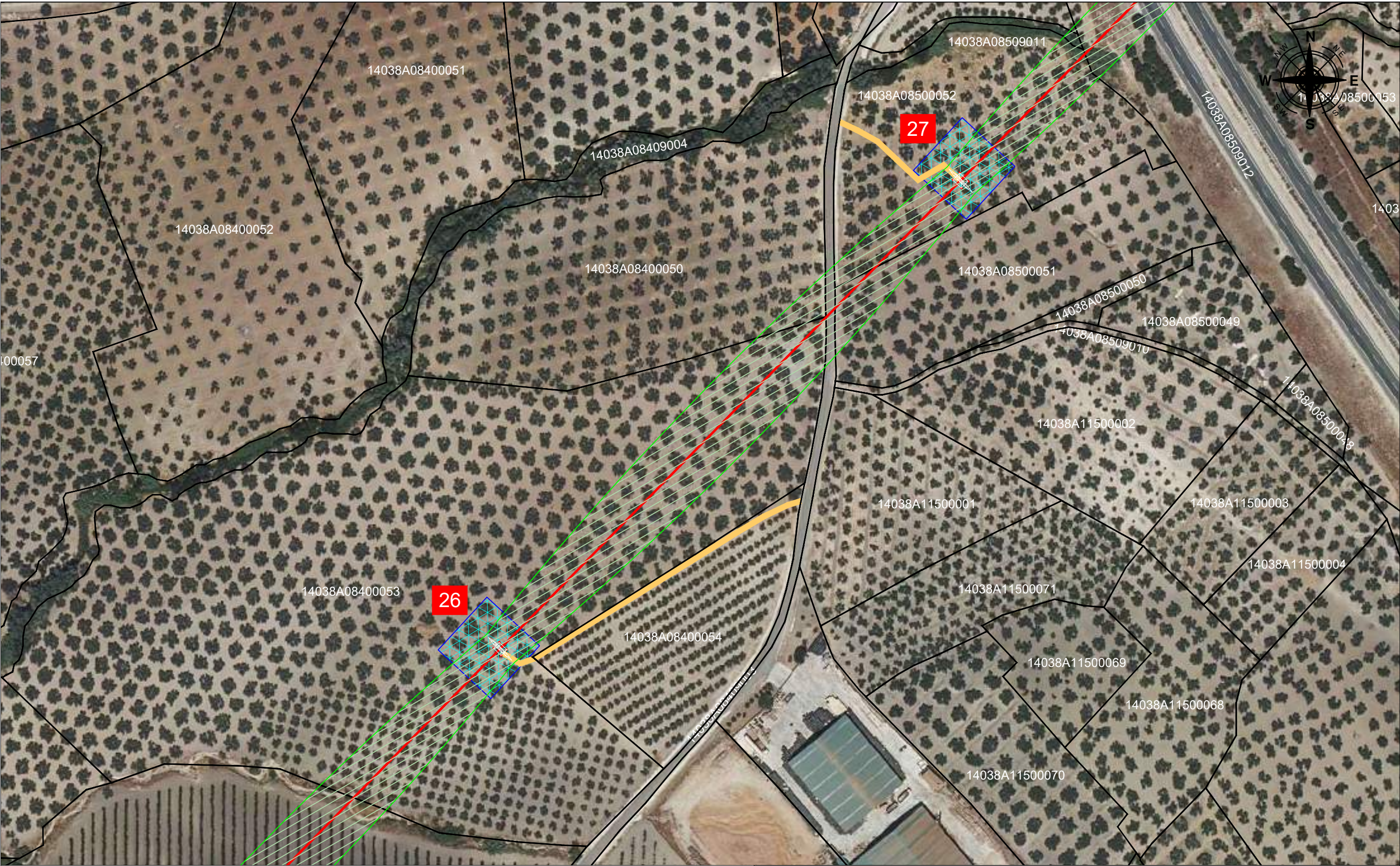
LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-S
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		

CHECKED:





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

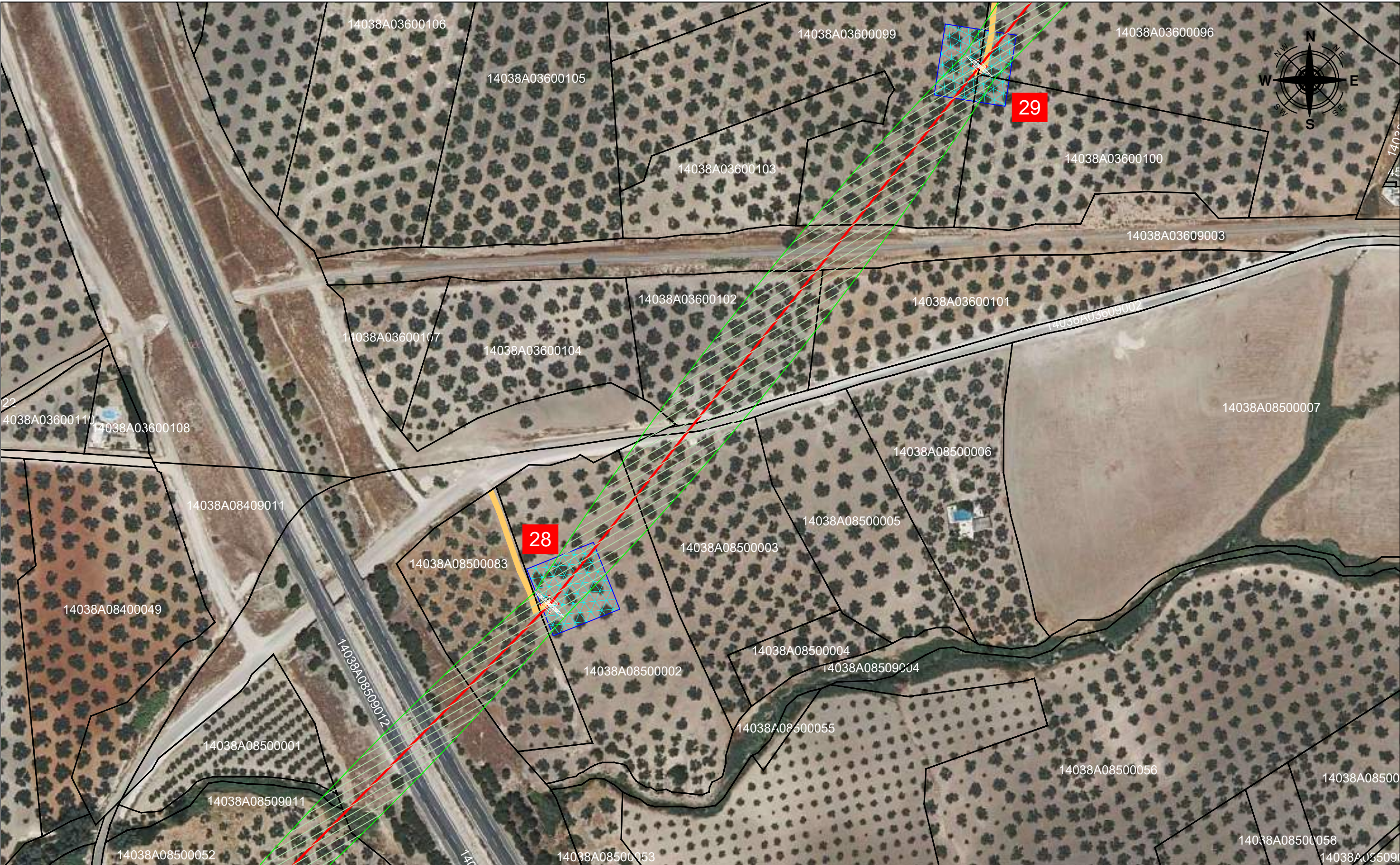
PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"









LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)



TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:	NAME	DATE	SCALE 1/2.000	DRG N° 2-T
	ANTOR PELAEZ	10/03/2023		
CHECKED:	NAME	DATE		
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023		



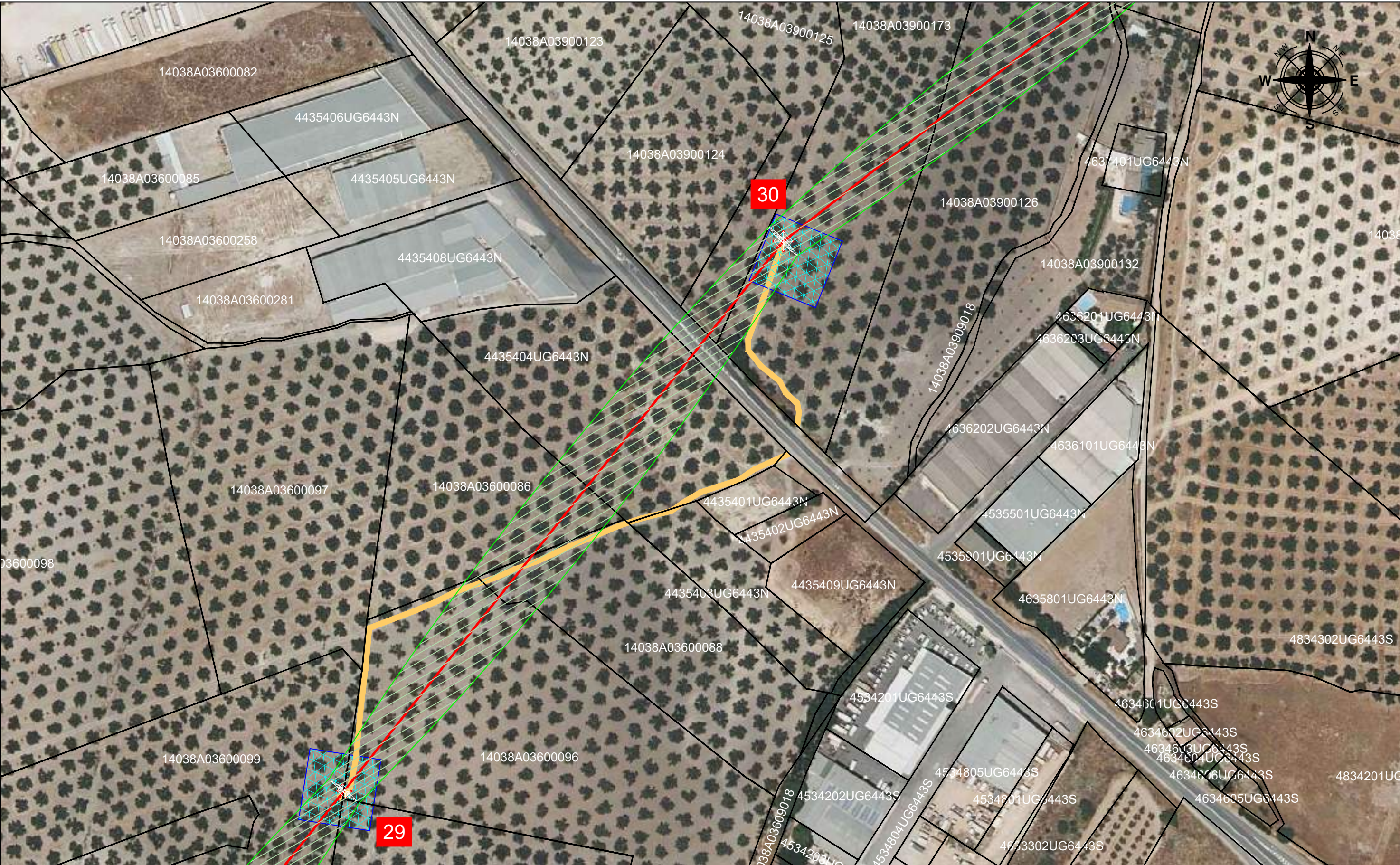










	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO



	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY				
MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION	
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)	
	TITLE		EMPLAZAMIENTO	
	DRAWN:		SCALE	
CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	DRG N° 2-U
	ANTOR PELAEZ	10/03/2023		
	NAME	DATE		
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023		





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE



PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
EMPLAZAMIENTO

DRAWN:

NAME

DATE

SCALE

DRG N°

CHECKED:

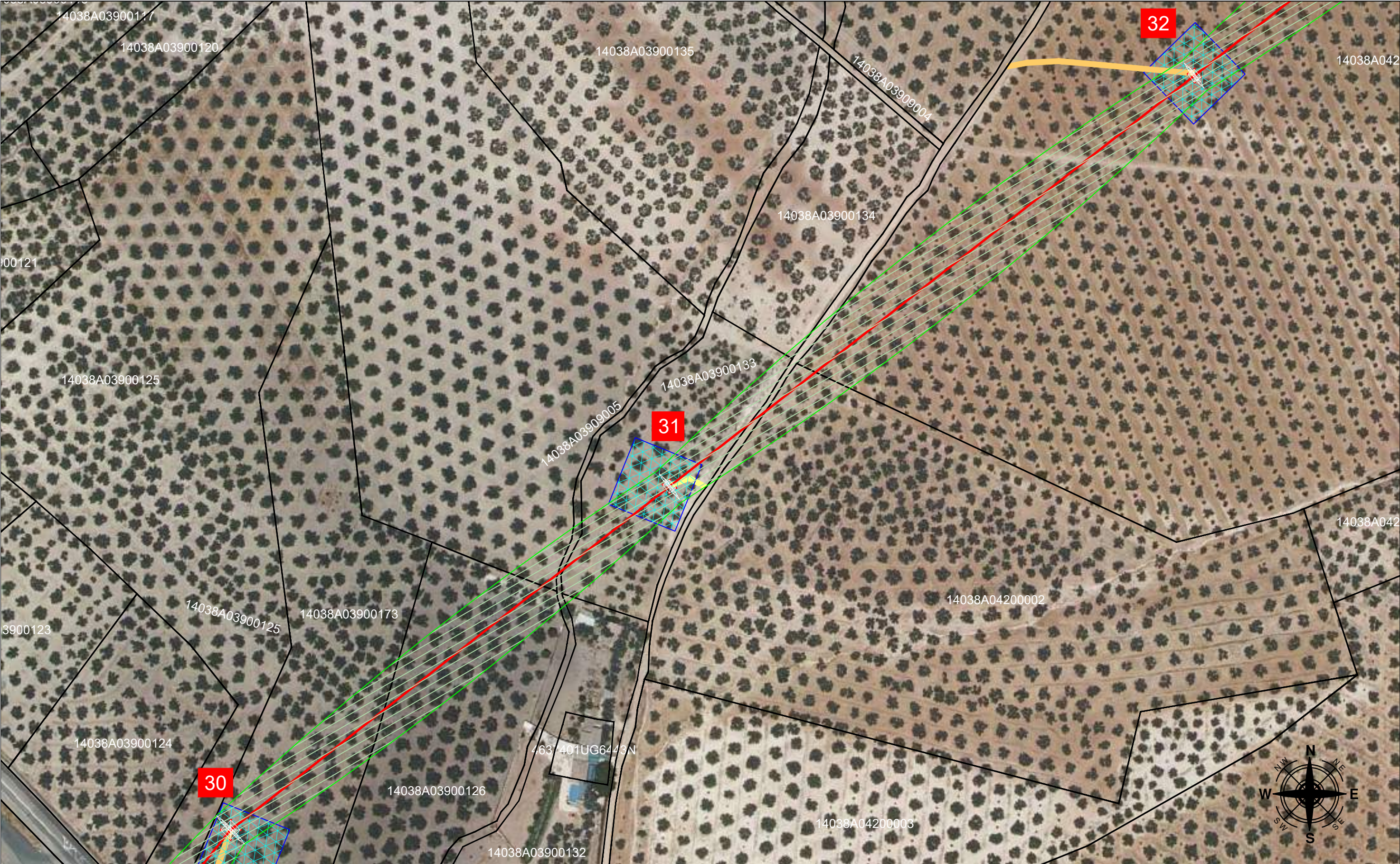
NAME

DATE

SCALE

DRG N°















	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
<div>SIGNATURE</div> <div></div>	PROJECT		LOCATION			<div></div>
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°	
	AUTOR PELAEZ	10/03/2023				
CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-W		
	HECTOR MAZÓN	10/03/2023				



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE



PROJECT

ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION

LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE

EMPLAZAMIENTO

DRAWN:

NAME

DATE

AITOR PELAEZ

10/03/2023

CHECKED:

NAME

DATE

HECTOR MAZON

10/03/2023

SCALE

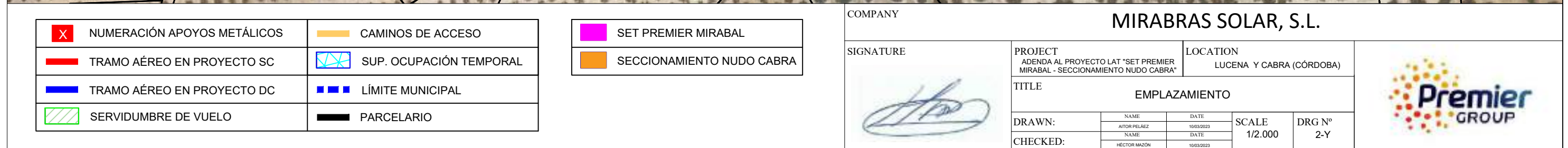
1/2.000

DRG Nº









2-X







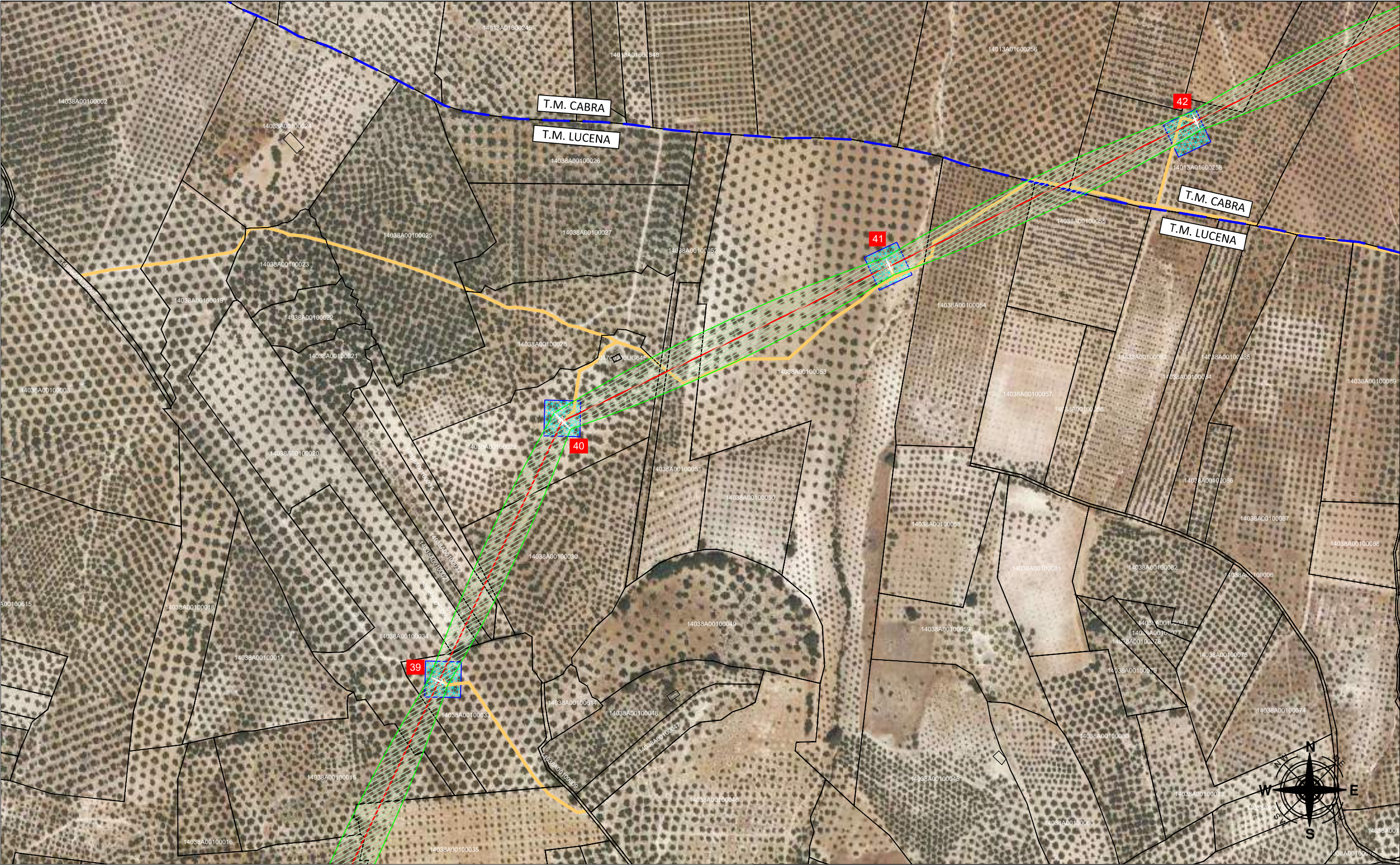




	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION			
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°	
		ANTOR PELAEZ	10/03/2023			
	CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-AA	
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023			



	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

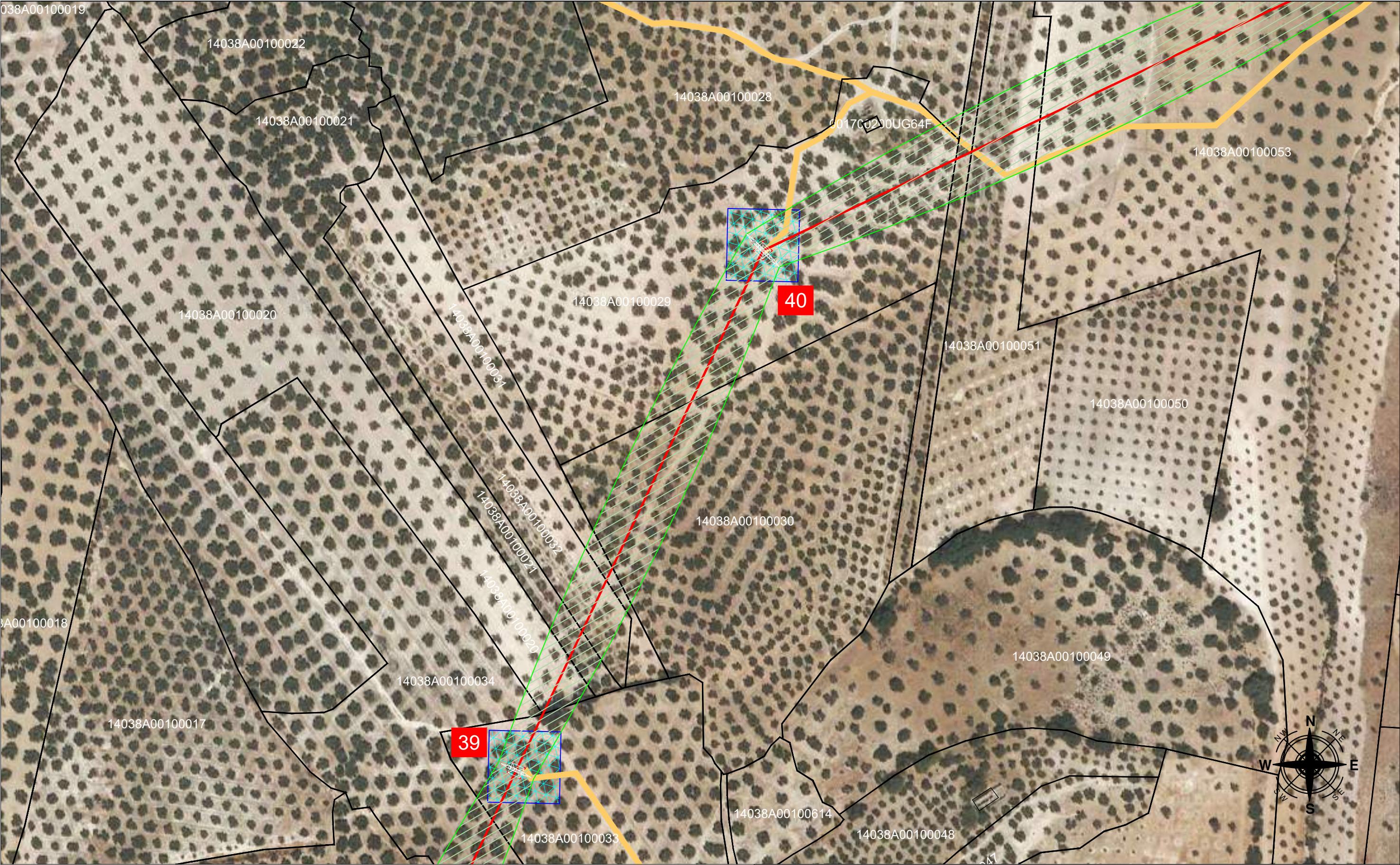
LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)









TITLE
EMPLAZAMIENTO



DRAWN:	NAME ANTOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE 1/4.000	DRG N° 2-AB
	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023		


CHECKED:













	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO



	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION			
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°		
	AUTOR PELAEZ	10/03/2023				
CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-AC		
		HECTOR MAZÓN				10/03/2023

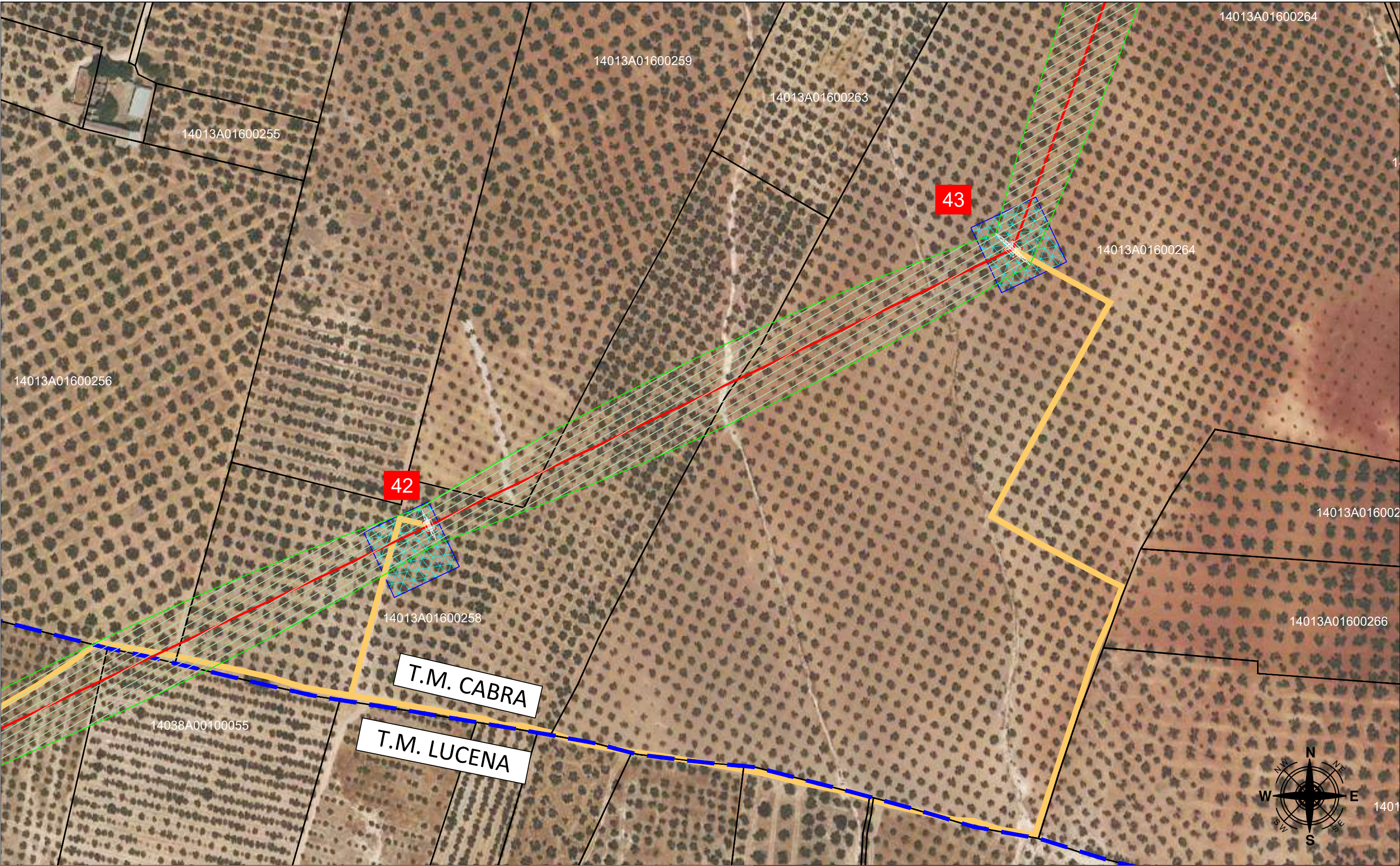














	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO


	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY						MIRABRAS SOLAR, S.L.					
SIGNATURE			PROJECT			LOCATION					
			ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)					
			TITLE								
			EMPLAZAMIENTO								
DRAWN:		NAME		DATE		SCALE		DRG N°			
CHECKED:		ANTOR PELAEZ		10/03/2023		1/2.000		2-AD			
		NAME		DATE							
		HECTOR MAZÓN		10/03/2023							

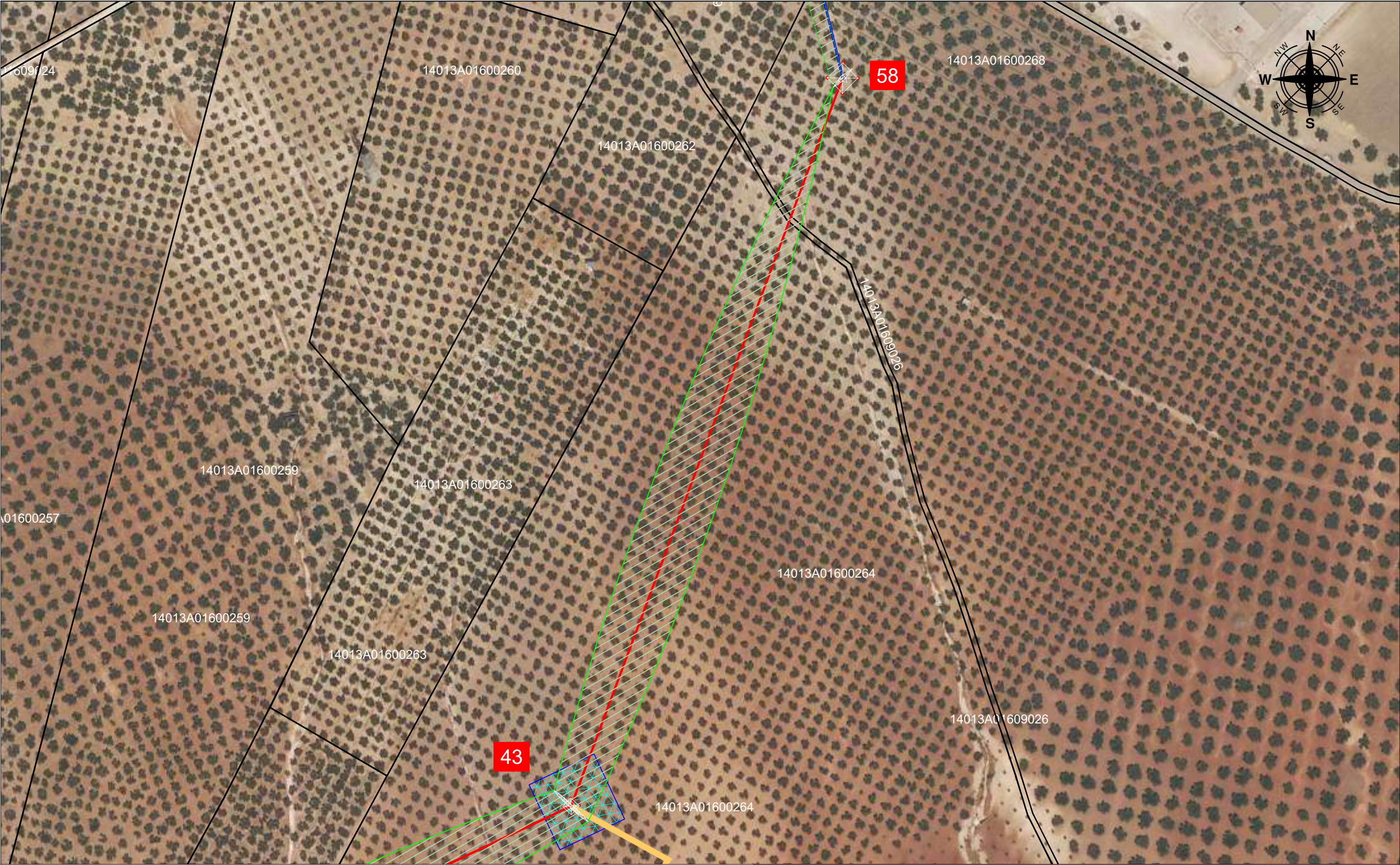










	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO



	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA


COMPANY					
MIRABRAS SOLAR, S.L.					
SIGNATURE	PROJECT		LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE				
	EMPLAZAMIENTO				
	DRAWN:	NAME	DATE	SCALE	DRG N°
		AUTOR PELAEZ	10/03/2023		
	CHECKED:	NAME	DATE	1/2.000	2-AE
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023		
					



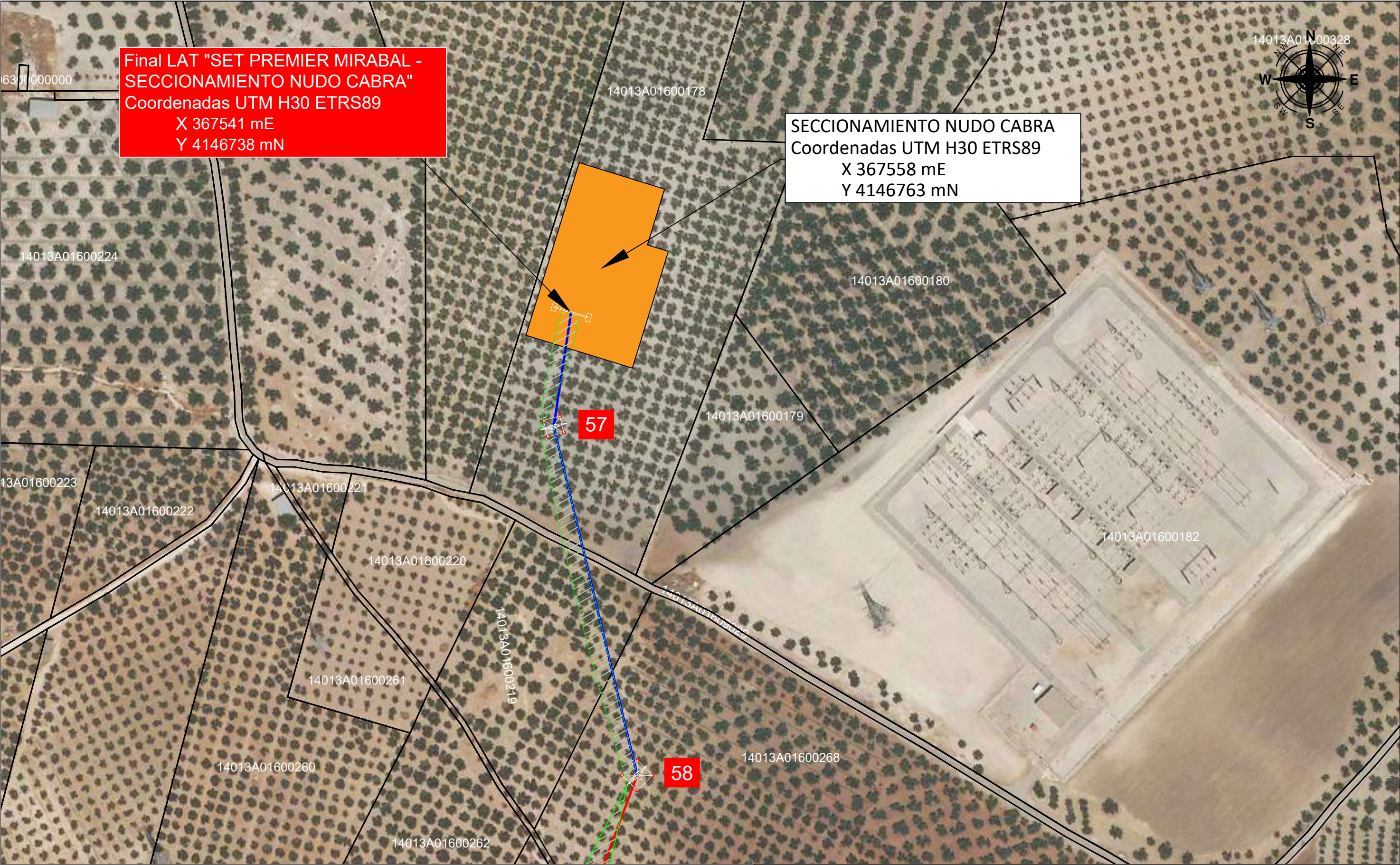


	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY						
MIRABRAS SOLAR, S.L.						
SIGNATURE	PROJECT			LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:		NAME	DATE	SCALE	DRG N°
		AUTOR PELAEZ	10/03/2023			
CHECKED:			NAME	DATE	1/2.000	2-AF
			HECTOR MAZÓN	10/03/2023		
						





	NUMERACIÓN APOYOS METÁLICOS		CAMINOS DE ACCESO
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO SC		SUP. OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAMO AÉREO EN PROYECTO DC		LÍMITE MUNICIPAL
	SERVIDUMBRE DE VUELO		PARCELARIO

	SET PREMIER MIRABAL
	SECCIONAMIENTO NUDO CABRA

COMPANY						
MIRABRAS SOLAR, S.L.						
SIGNATURE	PROJECT			LOCATION		
	ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE					
	EMPLAZAMIENTO					
	DRAWN:		NAME	DATE	SCALE	DRG N°
		AUTOR PELAEZ	10/03/2023			
CHECKED:		NAME	DATE	1/2.000	2-AG	
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023			
						
						



T.M. DE LUCENA
T.M. DE CABRA

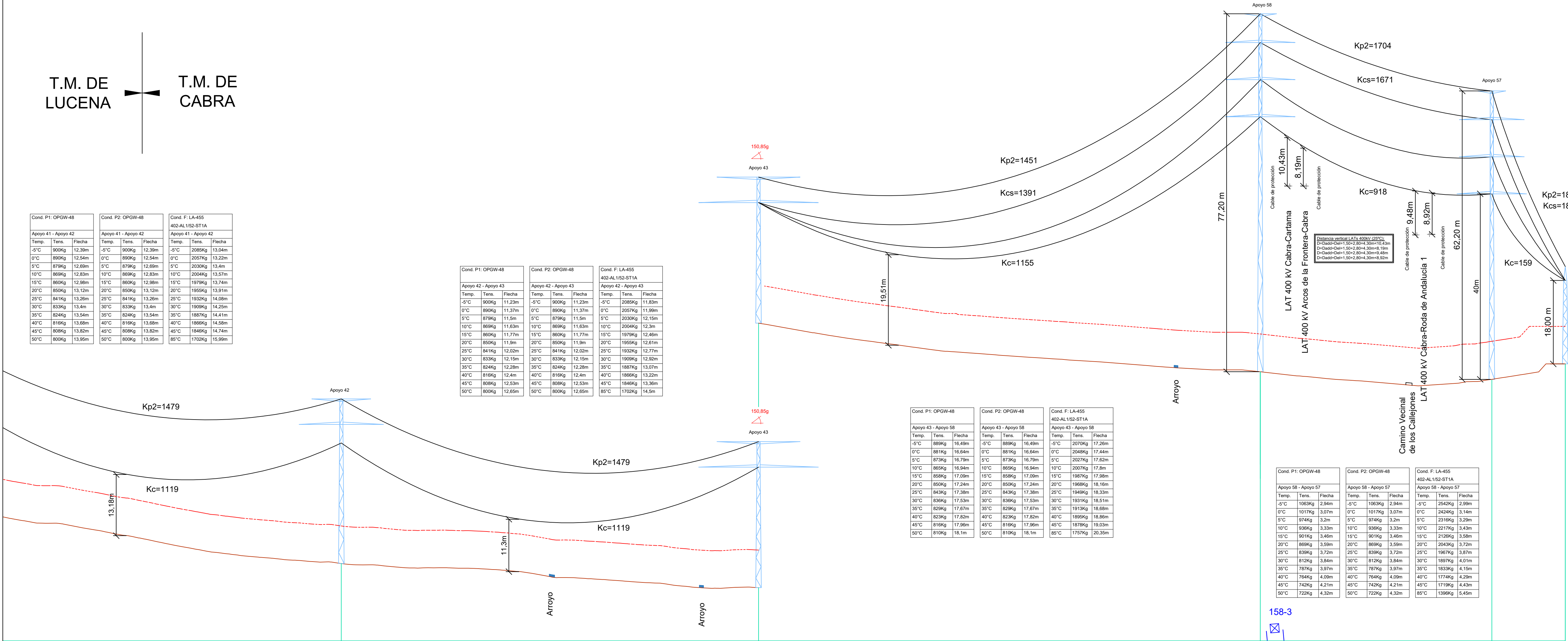
Cond. P1: OPGW-48	Cond. P2: OPGW-48	Cond. F: LA-455
Apoyo 41 - Apoyo 42	Apoyo 41 - Apoyo 42	402-AL1/52-ST1A
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 900Kg 12,39m	5°C 900Kg 12,39m	5°C 2085Kg 13,04m
0°C 890Kg 12,54m	0°C 890Kg 12,54m	0°C 2057Kg 13,22m
10°C 879Kg 12,69m	10°C 879Kg 12,69m	10°C 2030Kg 13,4m
15°C 869Kg 12,83m	15°C 869Kg 12,83m	15°C 2004Kg 13,57m
20°C 859Kg 12,98m	20°C 859Kg 12,98m	20°C 1979Kg 13,74m
25°C 850Kg 13,12m	25°C 850Kg 13,12m	25°C 1955Kg 13,91m
30°C 841Kg 13,26m	30°C 841Kg 13,26m	30°C 1932Kg 14,08m
35°C 833Kg 13,4m	35°C 833Kg 13,4m	35°C 1909Kg 14,25m
40°C 824Kg 13,54m	40°C 824Kg 13,54m	40°C 1887Kg 14,41m
45°C 816Kg 13,68m	45°C 816Kg 13,68m	45°C 1866Kg 14,58m
50°C 808Kg 13,82m	50°C 808Kg 13,82m	50°C 1846Kg 14,74m
55°C 800Kg 13,95m	55°C 800Kg 13,95m	55°C 1827Kg 14,9m

Cond. P1: OPGW-48	Cond. P2: OPGW-48	Cond. F: LA-455
Apoyo 42 - Apoyo 43	Apoyo 42 - Apoyo 43	402-AL1/52-ST1A
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 900Kg 11,23m	5°C 900Kg 11,23m	5°C 2085Kg 11,83m
0°C 890Kg 11,37m	0°C 890Kg 11,37m	0°C 2057Kg 11,99m
10°C 879Kg 11,5m	10°C 879Kg 11,5m	10°C 2030Kg 12,15m
15°C 869Kg 11,63m	15°C 869Kg 11,63m	15°C 2004Kg 12,3m
20°C 859Kg 11,77m	20°C 859Kg 11,77m	20°C 1979Kg 12,46m
25°C 850Kg 11,9m	25°C 850Kg 11,9m	25°C 1955Kg 12,61m
30°C 841Kg 12,02m	30°C 841Kg 12,02m	30°C 1932Kg 12,77m
35°C 833Kg 12,15m	35°C 833Kg 12,15m	35°C 1909Kg 12,92m
40°C 824Kg 12,28m	40°C 824Kg 12,28m	40°C 1887Kg 13,07m
45°C 816Kg 12,4m	45°C 816Kg 12,4m	45°C 1866Kg 13,22m
50°C 808Kg 12,53m	50°C 808Kg 12,53m	50°C 1846Kg 13,36m
55°C 800Kg 12,65m	55°C 800Kg 12,65m	55°C 1827Kg 13,5m

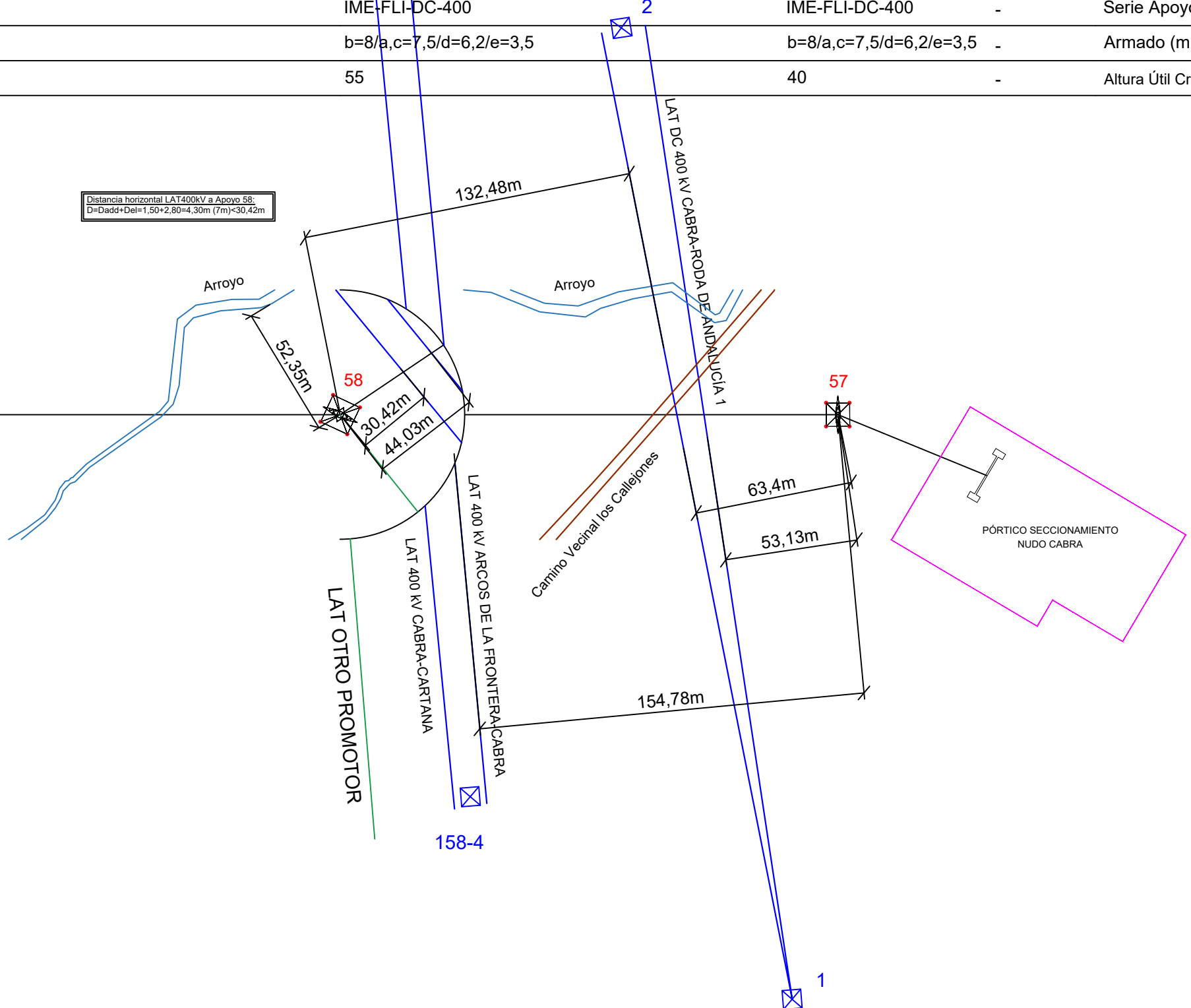
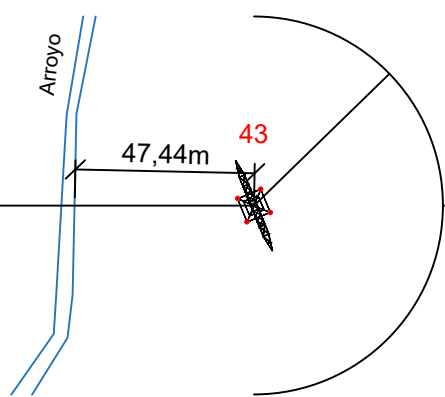
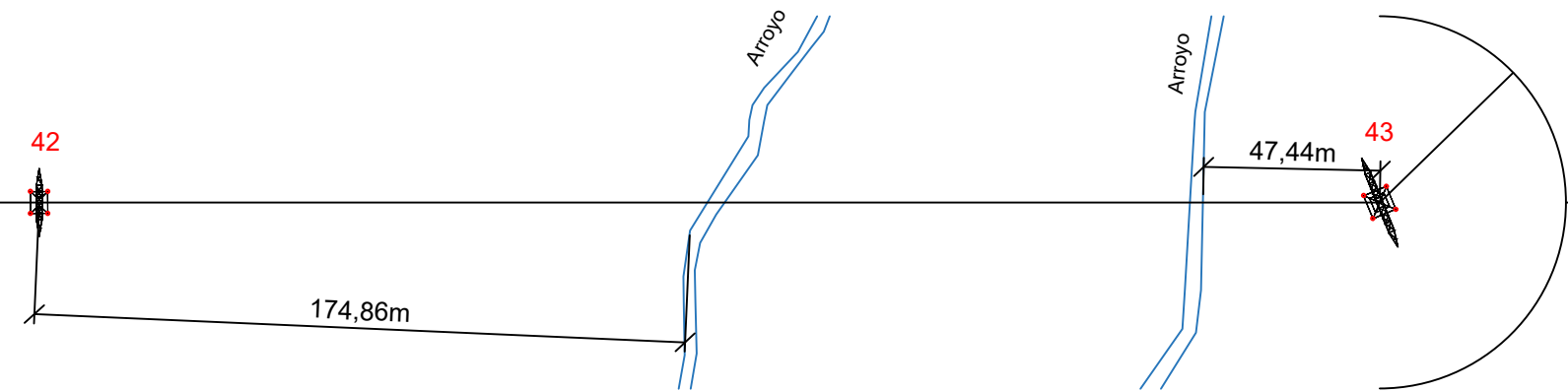
Cond. P1: OPGW-48	Cond. P2: OPGW-48	Cond. F: LA-455
Apoyo 43 - Apoyo 58	Apoyo 43 - Apoyo 58	402-AL1/52-ST1A
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 889Kg 16,49m	5°C 889Kg 16,49m	5°C 2070Kg 17,26m
0°C 881Kg 16,64m	0°C 881Kg 16,64m	0°C 2043Kg 17,44m
10°C 873Kg 16,79m	10°C 873Kg 16,79m	10°C 2017Kg 17,62m
15°C 865Kg 16,94m	15°C 865Kg 16,94m	15°C 2000Kg 17,8m
20°C 858Kg 17,09m	20°C 858Kg 17,09m	20°C 1983Kg 17,98m
25°C 850Kg 17,24m	25°C 850Kg 17,24m	25°C 1966Kg 18,16m
30°C 843Kg 17,38m	30°C 843Kg 17,38m	30°C 1949Kg 18,33m
35°C 836Kg 17,53m	35°C 836Kg 17,53m	35°C 1931Kg 18,51m
40°C 829Kg 17,67m	40°C 829Kg 17,67m	40°C 1913Kg 18,68m
45°C 823Kg 17,82m	45°C 823Kg 17,82m	45°C 1895Kg 18,86m
50°C 816Kg 17,96m	50°C 816Kg 17,96m	50°C 1877Kg 19,03m
55°C 810Kg 18,1m	55°C 810Kg 18,1m	55°C 1859Kg 19,2m

Cond. P1: OPGW-48	Cond. P2: OPGW-48	Cond. F: LA-455
Apoyo 58 - Apoyo 57	Apoyo 58 - Apoyo 57	402-AL1/52-ST1A
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 1083Kg 2,94m	5°C 1083Kg 2,94m	5°C 2524Kg 3,14m
0°C 1017Kg 3,07m	0°C 1017Kg 3,07m	0°C 2424Kg 3,29m
10°C 974Kg 3,2m	10°C 974Kg 3,2m	10°C 2316Kg 3,43m
15°C 939Kg 3,33m	15°C 939Kg 3,33m	15°C 2217Kg 3,58m
20°C 904Kg 3,46m	20°C 904Kg 3,46m	20°C 2120Kg 3,72m
25°C 869Kg 3,59m	25°C 869Kg 3,59m	25°C 2024Kg 3,87m
30°C 834Kg 3,72m	30°C 834Kg 3,72m	30°C 1927Kg 4,01m
35°C 812Kg 3,84m	35°C 812Kg 3,84m	35°C 1897Kg 4,15m
40°C 787Kg 3,97m	40°C 787Kg 3,97m	40°C 1868Kg 4,29m
45°C 764Kg 4,09m	45°C 764Kg 4,09m	45°C 1840Kg 4,43m
50°C 742Kg 4,21m	50°C 742Kg 4,21m	50°C 1813Kg 4,57m
55°C 722Kg 4,32m	55°C 722Kg 4,32m	55°C 1787Kg 4,71m

Cond. P1: OPGW-48	Cond. P2: OPGW-48	Cond. F: LA-455
Apoyo 57 - Apoyo P	Apoyo 57 - Apoyo P	402-AL1/52-ST1A
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 118Kg 2,79m	5°C 118Kg 2,79m	5°C 281Kg 2,85m
0°C 117Kg 2,81m	0°C 117Kg 2,81m	0°C 278Kg 2,88m
10°C 116Kg 2,84m	10°C 116Kg 2,84m	10°C 275Kg 2,91m
15°C 115Kg 2,86m	15°C 115Kg 2,86m	15°C 273Kg 2,94m
20°C 114Kg 2,88m	20°C 114Kg 2,88m	20°C 270Kg 2,96m
25°C 113Kg 2,9m	25°C 113Kg 2,9m	25°C 268Kg 2,99m
30°C 112Kg 2,92m	30°C 112Kg 2,92m	30°C 266Kg 3,02m
35°C 111Kg 2,94m	35°C 111Kg 2,94m	35°C 263Kg 3,04m
40°C 110Kg 2,96m	40°C 110Kg 2,96m	40°C 261Kg 3,07m
45°C 109Kg 3,01m	45°C 109Kg 3,01m	45°C 257Kg 3,12m
50°C 108Kg 3,03m	50°C 108Kg 3,03m	50°C 241Kg 3,32m

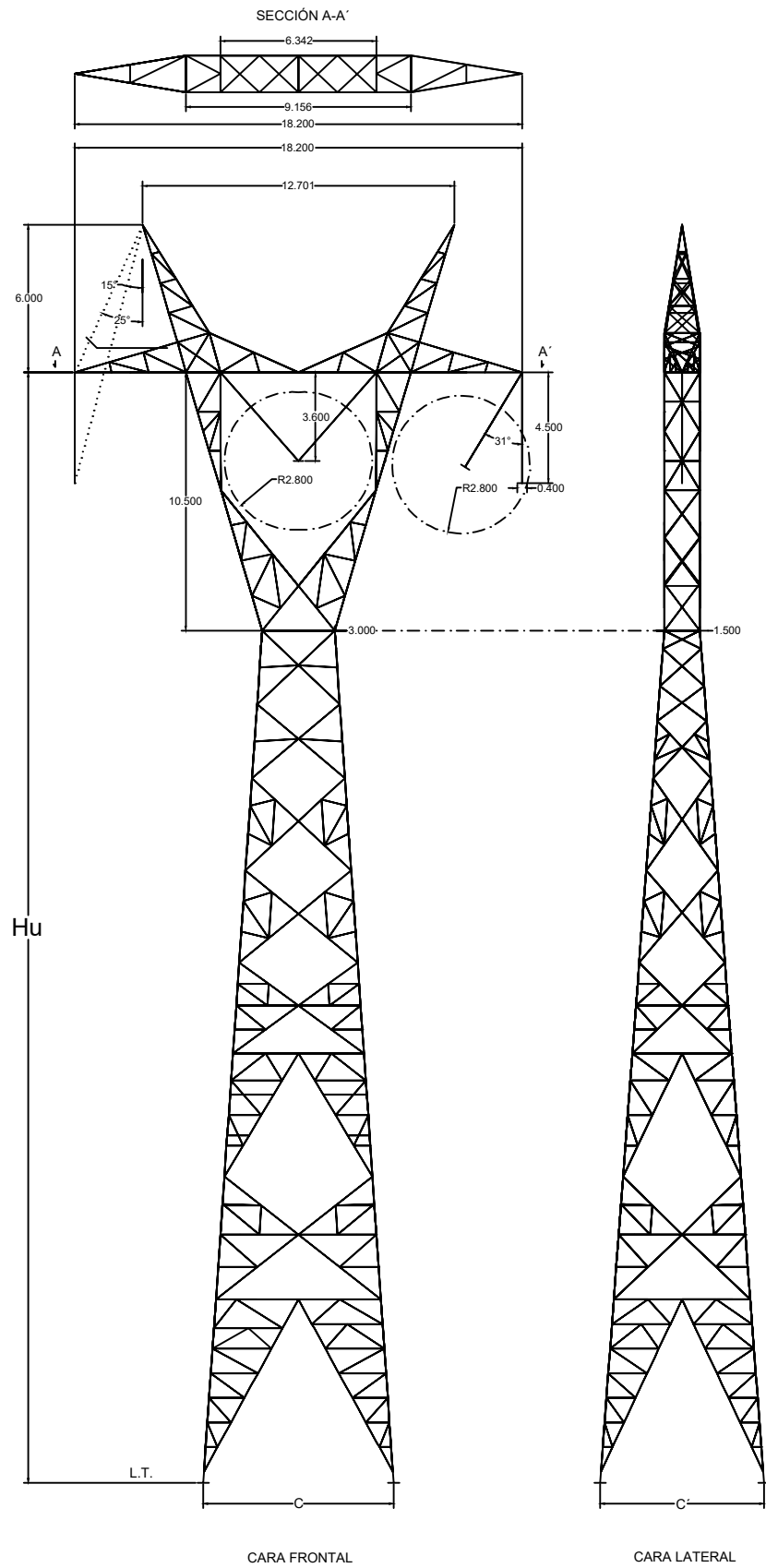


377.66	42	359.85	43	432.80	58	199.66	57	63.97	P	Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
	435.28		430.08		419.35		417.57		421.28	Cota Terreno (m)
	377.66		359.85		432.80		199.56		63.33	Distancia Parcial (m)
	14498.51		14858.36		15291.16		15490.82		15554.79	Distancia Origen (m)
	AL_SU		AN_AM (145,91g)		ANC-ESP		FL		PORT.	Función de Apoyo
	IME-SUS-SC-D-400		IME-AN2-SC-D-400		IME-FLI-DC-400		IME-FLI-DC-400		-	Serie Apoyo
	Delta		Delta		b=8/a,c=7,5/d=6,2/e=3,5		b=8/a,c=7,5/d=6,2/e=3,5		-	Armado (m)
	30		26		55		40		-	Altura Útil Cruzeta Inferior (m)

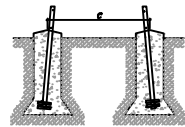


CONDUCTOR DE LINEA: LA-455 DÚPLEX
CONDUCTOR DE PROTECCION: OPGW-48 (2)
ZONA B
TEMPERATURA LA-455: 85 °C
TEMPERATURA OPGW: 50 °C

AL-SUS

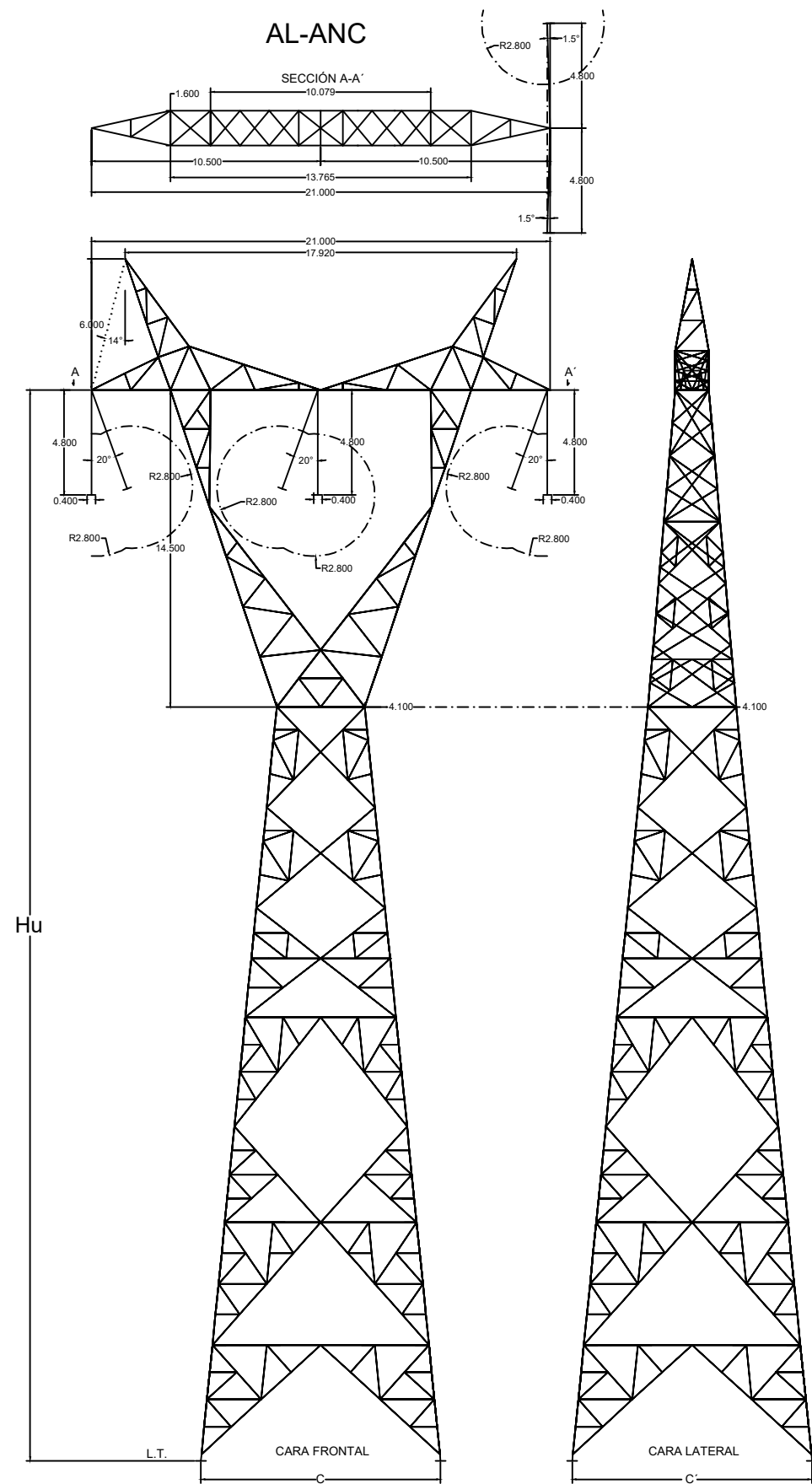


Nº	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
2	IME-SUS-SC-D-400-25	DELTA	25	18,20	2,75	12,701	6	10,5	5617
5	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
6	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
8	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
9	IME-SUS-SC-D-400-40	DELTA	40	18,20	2,75	12,701	6	10,5	8210
10	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
12	IME-SUS-SC-D-400-40	DELTA	40	18,20	2,75	12,701	6	10,5	8210
13	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
15	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
17	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
18	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
21	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
22	IME-SUS-SC-D-400-40	DELTA	40	18,20	2,75	12,701	6	10,5	8210
24	IME-SUS-SC-D-400-40	DELTA	40	18,20	2,75	12,701	6	10,5	8210
25	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
26	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
27	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
29	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
31	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
32	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261
37	IME-SUS-SC-D-400-25	DELTA	25	18,20	2,75	12,701	6	10,5	5617
38	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
39	IME-SUS-SC-D-400-40	DELTA	40	18,20	2,75	12,701	6	10,5	8210
41	IME-SUS-SC-D-400-35	DELTA	35	18,20	2,75	12,701	6	10,5	7119
42	IME-SUS-SC-D-400-30	DELTA	30	18,20	2,75	12,701	6	10,5	6261

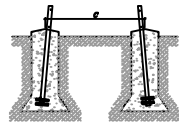


TORRE	Hu (m)	C (m) (oje de cimentación frontal)	C' (m) (oje de cimentación lateral)
IME-SUS-SC-D-400-25	25	5.167	3.867
IME-SUS-SC-D-400-30	30	5.859	4.623
IME-SUS-SC-D-400-35	35	6.552	5.379
IME-SUS-SC-D-400-40	40	7.244	6.136
IME-SUS-SC-D-400-45	45	7.936	6.892

COMPANY					MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE		PROJECT			LOCATION				
		ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"			LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)				
		TITLE							
		DIMENSIONES DE LOS APOYOS: SUS							
DRAWN:		NAME	DATE	SCALE		DRG Nº		4-A	
CHECKED:		NAME	DATE	S/E					
		HECTOR MAZÓN	10/03/2023						



Nº	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
20	IME-AL-SC-D-400-36	DELTA	36	21,00	1,54	17,92	6	14,5	11361
23	IME-AL-SC-D-400-26	DELTA	26	21,00	1,54	17,92	6	14,5	8708
34	IME-AL-SC-D-400-21	DELTA	21	21,00	1,54	17,92	6	14,5	7731
35	IME-AL-SC-D-400-36	DELTA	36	21,00	1,54	17,92	6	14,5	11361



TORRE	Hu (m)	C (m) (de cimentación)
IME-AL-SC-D-400-21	21	5.632
IME-AL-SC-D-400-26	26	6.632
IME-AL-SC-D-400-31	31	7.632
IME-AL-SC-D-400-36	36	8.632
IME-AL-SC-D-400-41	41	9.632

COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
DIMENSIONES DE LOS APOYOS: AL-ANC

DRAWN:

NAME

DATE

ATOR PELAEZ

10/03/2023

SCALE

S/E

DRG Nº

4-B

CHECKED:

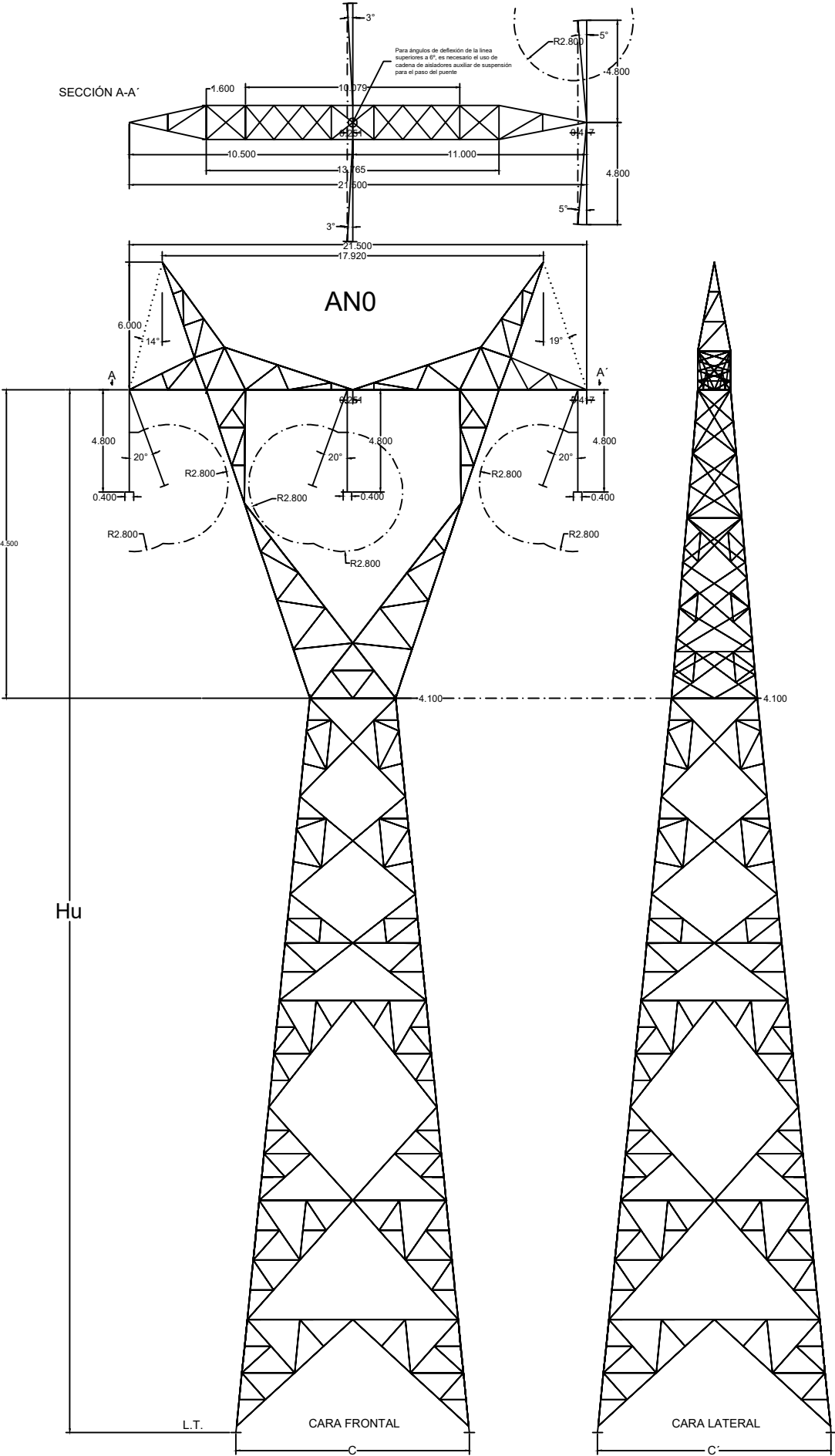
NAME

DATE

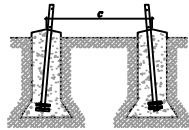
HECTOR MAZON

10/03/2023



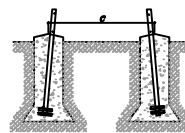


Nº	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
28	IME-AN0-SC-D-400-26	DELTA	26	21,50	1,79	17,92	6	14,5	8955



TORRE	Hu (m)	C (m) (eq. de conversión)
IME-AN0-SC-D-400-21	21	5.632
IME-AN0-SC-D-400-26	26	6.632
IME-AN0-SC-D-400-31	31	7.632
IME-AN0-SC-D-400-36	36	8.632
IME-AN0-SC-D-400-41	41	9.632

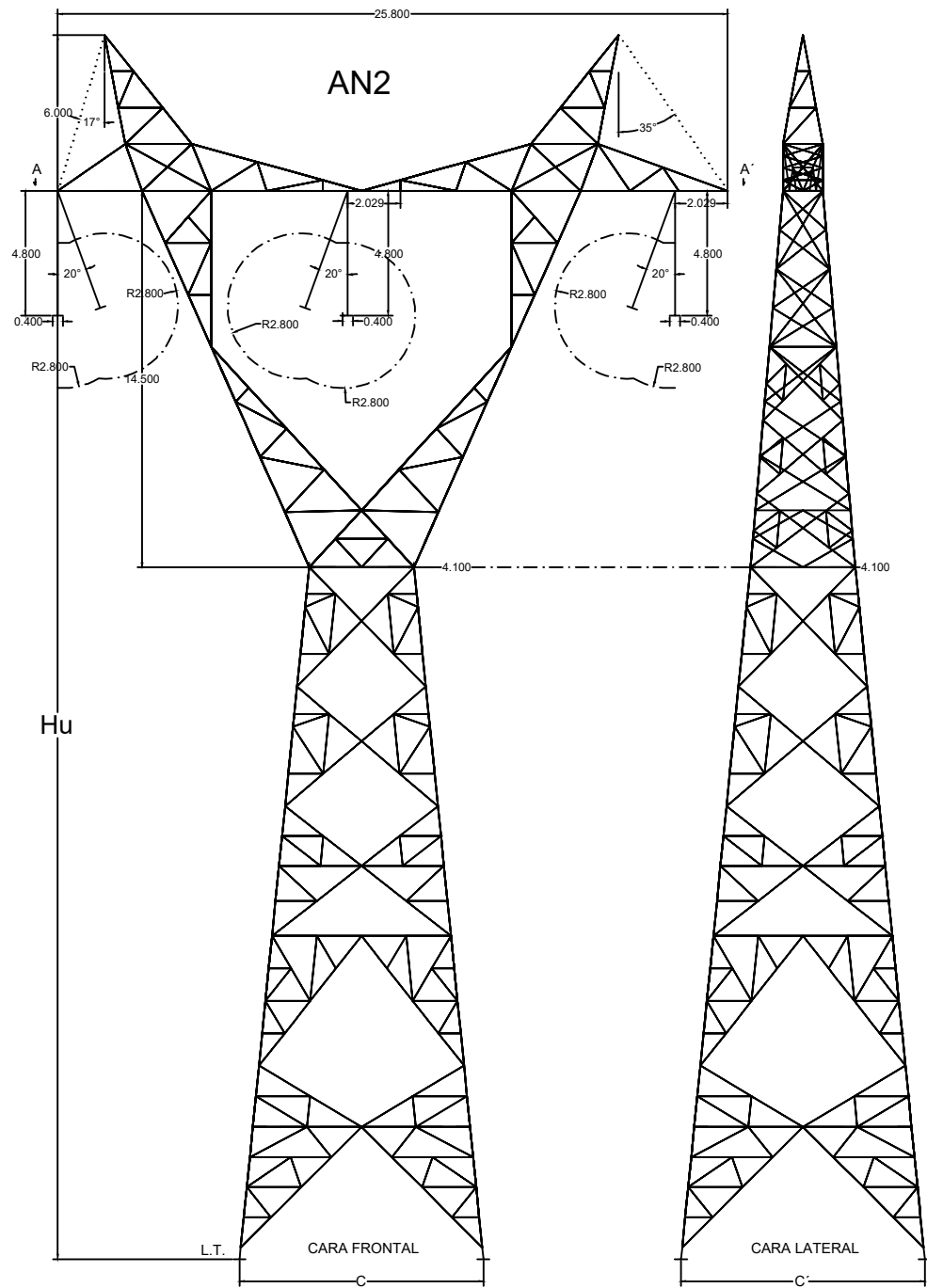
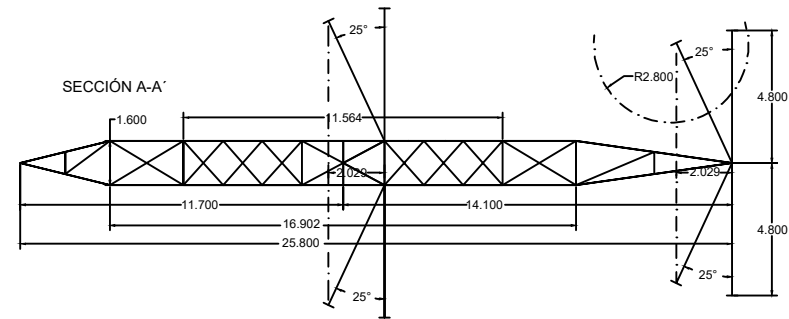
COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
<div>SIGNATURE</div> 	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE DIMENSIONES DE LOS APOYOS: AN0					
	DRAWN:	NAME AUTOR PELÁEZ	DATE 10/03/2023	SCALE S/E		DRG Nº 4-C
	CHECKED:	NAME HÉCTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023			



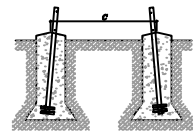
TORRE	Hu (m)	C (m) (eje de cimentación)
IME-AN1-SC-D-400-21	21	5.632
IME-AN1-SC-D-400-26	26	6.632
IME-AN1-SC-D-400-31	31	7.632
IME-AN1-SC-D-400-36	36	8.632
IME-AN1-SC-D-400-41	41	9.632

Nº	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
3	IME-AN1-SC-D-400-36	DELTA	36	22,30	2,19	17,92	6	14,5	13305
7	IME-AN1-SC-D-400-31	DELTA	31	22,30	2,19	17,92	6	14,5	11780
11	IME-AN1-SC-D-400-31	DELTA	31	22,30	2,19	17,92	6	14,5	11780
14	IME-AN1-SC-D-400-26	DELTA	26	22,30	2,19	17,92	6	14,5	10248
30	IME-AN1-SC-D-400-31	DELTA	31	22,30	2,19	17,92	6	14,5	11780

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.				
SIGNATURE	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE DIMENSIONES DE LOS APOYOS: AN1					
	DRAWN:	NAME ATOR PELAEZ	DATE 10/03/2023	SCALE S/E		DRG N° 4-D
	CHECKED:	NAME JESUS MALDONADO	DATE 10/03/2023			

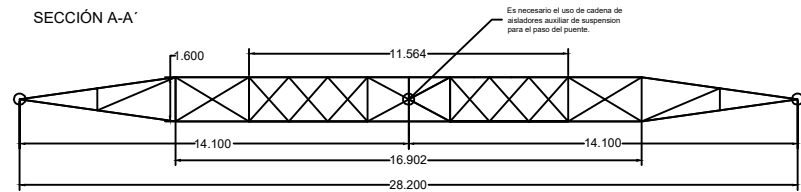


Nº	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
4	IME-AN2-SC-D-400-31	DELTA	31	25,80	3,94	17,92	6	14,5	15341
16	IME-AN2-SC-D-400-21	DELTA	21	25,80	3,94	17,92	6	14,5	12907
19	IME-AN2-SC-D-400-31	DELTA	31	25,80	3,94	17,92	6	14,5	15341
33	IME-AN2-SC-D-400-21	DELTA	21	25,80	3,94	17,92	6	14,5	12907
36	IME-AN2-SC-D-400-36	DELTA	36	25,80	3,94	17,92	6	14,5	17364
40	IME-AN2-SC-D-400-26	DELTA	26	25,80	3,94	17,92	6	14,5	13913
43	IME-AN2-SC-D-400-26	DELTA	26	25,80	3,94	17,92	6	14,5	13913

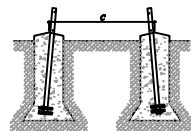
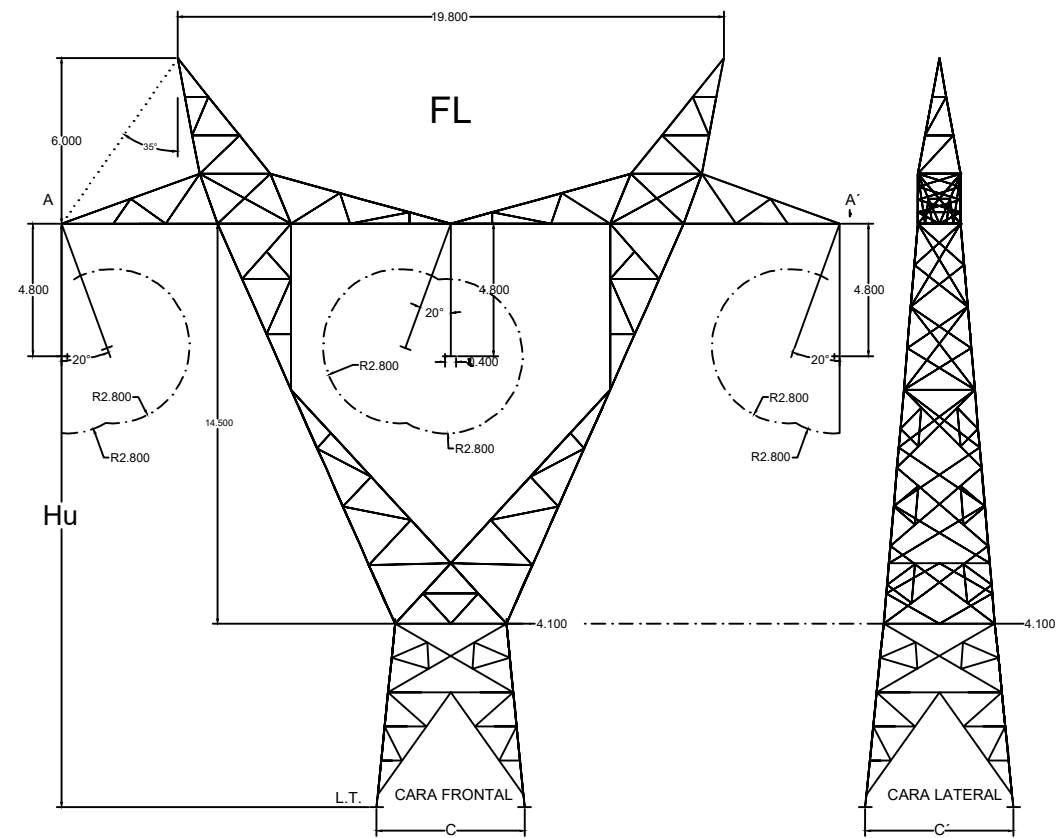


TORRE	Hu (m)	C (m) (qto de orientación)
IME-AN2-SC-D-400-21	21	5.632
IME-AN2-SC-D-400-26	26	6.632
IME-AN2-SC-D-400-31	31	7.632
IME-AN2-SC-D-400-36	36	8.632
IME-AN2-SC-D-400-41	41	9.632

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.			
SIGNATURE	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE DIMENSIONES DE LOS APOYOS: AN2				
	DRAWN:	NAME AITOR PELÁEZ	DATE 10/03/2023	SCALE S/E	
CHECKED:	NAME HECTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023			



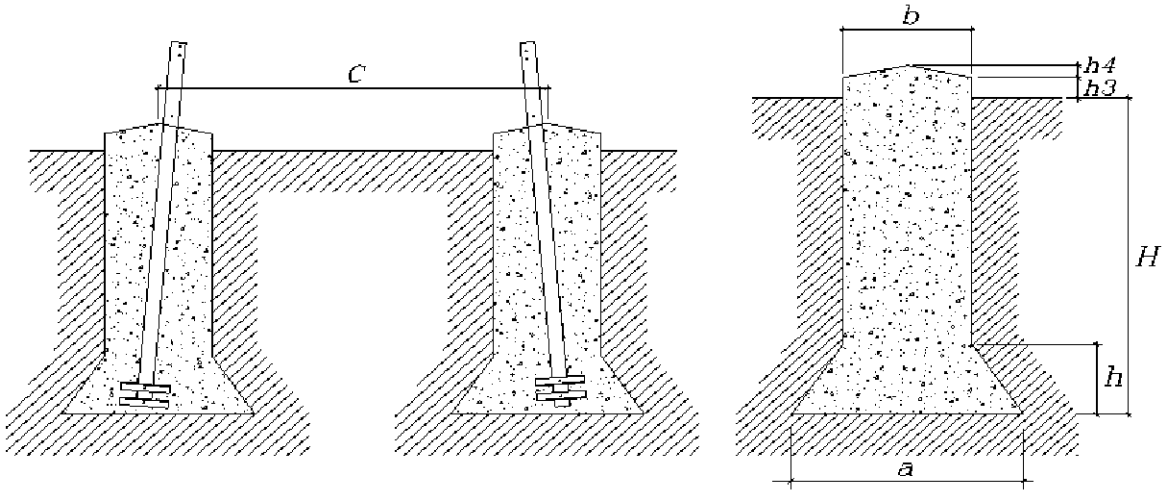
N°	Denominación	Tipo	Hu	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)	h4 (m)	Peso Torre (kg)
1	IME-FL-SC-D-400-21	DELTA	21	28,20	4,20	19,80	6	14,5	18698



TORRE	Hu (m)	C (m) (tipo de cimentación)
IME-FL-SC-D-400-21	21	5.632
IME-FL-SC-D-400-26	26	6.632

COMPANY			MIRABRAS SOLAR, S.L.			
	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)			
	TITLE DIMENSIONES DE LOS APOYOS: FL					
	DRAWN:	NAME ATOR PELÁEZ	DATE 10/03/2023	SCALE S/E		DRG N° 4-F
	CHECKED:	NAME HÉCTOR MAZÓN	DATE 10/03/2023			

				Cimentaciones Circular con Cueva Terreno Normal (3 daN/cm2 30º)								
Nº	Denominación	Terreno	Tipo	a (m)	b (m)	H (m)	h (m)	h3 (m)	h4 (m)	C (m)	Vexc (m3)	Vhor (m3)
1	IME-FL-SC-D-400-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,50	1,20	4,00	1,55	0,35	0,05	5,632	7,11	9,32
2	IME-SUS-SC-D-400-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,3	0,90	2,70	0,4	0,35	0,05	5.17/3.87	7,39	8,32
3	IME-AN1-SC-D-400-36	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,85	1,00	3,10	0,70	0,35	0,05	8,63	12,14	13,29
4	IME-AN2-SC-D-400-31	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	7,63	15,25	16,4
5	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
6	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
7	IME-AN1-SC-D-400-31	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,80	1,00	3,05	0,65	0,35	0,05	7,63	11,65	12,8
8	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
9	IME-SUS-SC-D-400-40	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,90	2,85	0,45	0,35	0,05	7.24/6.12	8,09	9,03
10	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
11	IME-AN1-SC-D-400-31	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,80	1,00	3,05	0,65	0,35	0,05	7,63	11,65	12,8
12	IME-SUS-SC-D-400-40	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,90	2,85	0,45	0,35	0,05	7.24/6.12	8,09	9,03
13	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
14	IME-AN1-SC-D-400-26	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,80	1,00	3,00	0,65	0,35	0,05	6,63	11,49	12,65
15	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
16	IME-AN2-SC-D-400-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	5,63	15,25	16,4
17	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
18	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
19	IME-AN2-SC-D-400-31	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	7,63	15,25	16,4
20	IME-AL-SC-D-400-36	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	1,00	2,70	0,4	0,35	0,05	8,63	9,13	10,28
21	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
22	IME-SUS-SC-D-400-40	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,90	2,85	0,45	0,35	0,05	7.24/6.12	8,09	9,03
23	IME-AL-SC-D-400-26	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	1,00	2,65	0,4	0,35	0,05	6,63	8,98	10,13
24	IME-SUS-SC-D-400-40	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,90	2,85	0,45	0,35	0,05	7.24/6.12	8,09	9,03
25	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
26	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
27	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
28	IME-AN0-SC-D-400-26	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,70	1,00	2,70	0,60	0,35	0,05	6,63	10,11	11,26
29	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
30	IME-AN1-SC-D-400-31	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,80	1,00	3,05	0,65	0,35	0,05	7,63	11,65	12,8
31	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
32	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
33	IME-AN2-SC-D-400-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	5,63	15,25	16,4
34	IME-AL-SC-D-400-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	1,00	2,65	0,4	0,35	0,05	5,63	8,98	10,13
35	IME-AL-SC-D-400-36	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	1,00	2,70	0,4	0,35	0,05	8,63	9,13	10,28
36	IME-AN2-SC-D-400-36	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,25	1,10	3,50	0,95	0,35	0,05	8,63	18,4	19,79
37	IME-SUS-SC-D-400-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,3	0,90	2,70	0,4	0,35	0,05	5.17/3.87	7,39	8,32
38	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
39	IME-SUS-SC-D-400-40	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,90	2,85	0,45	0,35	0,05	7.24/6.12	8,09	9,03
40	IME-AN2-SC-D-400-26	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	6,63	15,25	16,4
41	IME-SUS-SC-D-400-35	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,4	0,90	2,80	0,45	0,35	0,05	6.55/5.37	7,88	8,81
42	IME-SUS-SC-D-400-30	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,35	0,90	2,80	0,4	0,35	0,05	5.86/4.62	7,72	8,65
43	IME-AN2-SC-D-400-26	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,10	1,00	3,50	0,90	0,35	0,05	6,63	15,25	16,4



COMPANY

MIRABRAS SOLAR, S.L.

SIGNATURE

PROJECT
ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER
MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"

LOCATION
LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)

TITLE
DETALLE CIMENTACIONES

DRAWN:

NAME

DATE

SCALE

DRG Nº

CHECKED:

NAME

DATE

S/E


5



Diagrama de una torre de transmisión de energía eléctrica. Las dimensiones indicadas son:

- Sección superior: anchura de 3,5 m por lado.
- Sección superior: altura de 6,2 m.
- Sección media: anchura de 7,5 m por lado.
- Sección media: altura de 8 m.
- Sección inferior: anchura de 7,5 m por lado.
- Sección inferior: altura de 8 m.
- Base: distancia entre ejes de cimentación a 1 m de profundidad es B .
- Nivel del terreno: L.T.
- Altura total de la torre: H_u (m).

Nº de Apoyo	Función	Denominación	Tipo Armado	Peso (Kg)	Dimensiones (m)					
	Apoyo				Armados				Base (m)	Altura útil Hu (m)
					b (m)	a (m)	c (m)	d-e (m)		
57	FL	IME-FLI-DC-400	DC	30952	8	7,5	7,5	6,2 - 3,5	9,41	40
58	FL	IME-FLI-DC-400	DC	35123	8	7,5	7,5	6,2 - 3,5	11,87	55

COMPANY		MIRABRAS SOLAR, S.L.			
SIGNATURE 	PROJECT ADENDA AL PROYECTO LAT "SET PREMIER MIRABAL - SECCIONAMIENTO NUDO CABRA"		LOCATION LUCENA Y CABRA (CÓRDOBA)		
	TITLE APOYOS Nº57 Y Nº58 (objeto de otro proyecto)				
	DRAWN:	NAME ACTOR PELÁEZ	DATE 10/03/2023	SCALE S/E	DRG Nº 6
	CHECKED:	NAME MIGUEL ANGEL ZOLA	DATE 10/03/2023		
					

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

La relación de bienes y derechos afectados de la subestación eléctrica, denominada “Premier Mirabal”, emplazada en el Término Municipal de Lucena (provincia de Córdoba), queda reflejada en la siguiente tabla:

PARCELAS AFECTADAS							FASE DE CONSTRUCCIÓN
Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Sup. Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Superficie ocupada (m²)
14038A07600005	076	00005	441.665	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	6.219,54

Tabla 1. Relación de bienes y derechos afectados por la subestación eléctrica

Nota: la superficie ocupada por la subestación eléctrica forma parte de la superficie total ocupada por la planta, por lo que no hay que añadir dicha ocupación al total de metros cuadrados afectados.

La relación de bienes y derechos afectados por la línea de evacuación, denominada LAT “SET Premier Mirabal-Seccionamiento Nudo Cabra”, y que discurre por los Términos Municipales de Lucena y Cabra (provincia de Córdoba), queda reflejada en la siguiente tabla:

PARCELAS AFECTADAS							APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A076000050000XL	076	00005	441.665	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	1	94,43	48,38	1065,86	3127,29	832
14038A076000060000XT	076	00006	510.005	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	2	83,51	346,56	10977,31	972,10	2368
14038A032090160000XQ	032	09016	84.159	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	22,19	1024,80	-	-
14038A032000180000XB	032	00018	283.204	Lucena	Rústico, Agrario	Labor/Improductivo	3	181,57	652,20	27244,38	571,53	1600
14038A032090110000XW	032	09011	4.387	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	14,02	500,93	-	-
14038A032000150000XH	032	00015	295.517	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	4	116,71	67,80	2168,05	138,01	1600
14038A032001950000XK	032	00195	322.065	Lucena	Rústico, Agrario	Olivar	4	32,65	245,66	9767,59	-	-
14038A032090240000XM	032	09024	7.577	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	5,59	234,65	-	-
14038A032000110000XE	032	00011	50.917	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	126,87	4414,45	-	-
14038A032001680000XJ	032	00168	34.682	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	5	118,11	198,87	6434,39	210,21	1600
14038A032001690000XE	032	00169	28.360	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	6	118,11	203,76	6262,31	179,63	1600

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS			Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal			Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A032000100000XJ	032	00010	6.119	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	-	-	34,00	1376,13	-	-
14038A033090080000XJ	033	09008	10.835	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	17,60	654,59	-	-
14038A033000480000XJ	033	00048	14.402	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	11,08	-	-
14038A033000770000XD	033	00077	53.886	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	7	149,36	349,49	13096,44	239,56	1600
14038A033000750000XK	033	00075	51.549	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	339,68	13276,24	-	-
14038A033000740000XO	033	00074	60.254	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	8	100,06	124,26	3743,52	341,28	1600
14038A033000730000XM	033	00073	66.871	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	99,98	4439,83	-	-
14038A033000710000XT	033	00071	108.213	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	186,90	8377,04	921,60	-
14038A033000700000XL	033	00070	93.004	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	9	137,66	97,62	2694,08	375,26	1600
14038A033000690000XF	033	00069	94.940	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	125,89	4540,86	-	-
14038A033000680000XT	033	00068	302.083	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	135,59	5880,75	-	-
14038A033001060000XR	033	00106	51.809	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	105,13	3542,30	478,93	-
14038A033000670000XL	033	00067	118.087	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	10	118,11	158,68	5395,59	29,70	1600
14038A08109010	081	09010	-	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	12,73	570,34	-	-
Sin Ref.	-	-	-	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	3,56	136,80	-	-
14038A081000010000XD	081	00001	17.778	Lucena	Rústico, Agrario	Olivar	-	-	25,58	1227,26	-	-
14038A081000020000XX	081	00002	108.863	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	11	149,36	350,11	13262,86	628,37	1600
14038A081000040000XJ	081	00004	156.031	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	190,65	7448,48	-	-

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A081000930000XM	081	00093	25.700	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	58,28	1886,35	398,03	-
14038A081000920000XF	081	00092	25.871	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	12	137,66	59,02	1417,27	579,31	1600
14038A081000840000XG	081	00084	27.565	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	50,04	1431,53	-	-
14038A081000880000XT	081	00088	25.190	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	34,27	1167,87	-	-
14038A081000070000XZ	081	00007	116.727	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	187,48	7044,83	304,82	-
14038A081000820000XB	081	00082	80.334	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	13	118,11	130,32	3569,98	254,11	1600
14038A081000830000XY	081	00083	82.986	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	155,32	5656,45	-	-
14038A081000160000XY	081	00016	333.736	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco/ Viña seco	14 y 15	220,36	673,97	20555,63	2339,00	3200
14038A081000150000XB	081	00015	31.907	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	16	94,38	220,84	7847,29	117,00	1600
14038A081090040000XH	081	09004	4.289	Lucena	Rústico, Agrario	Hidrografía natural	-	-	-	346,23	-	-
14038A081090030000XU	081	09003	152.449	Lucena	Rústico, Agrario	Hidrografía natural	-	-	24,52	1019,36	-	-
14038A081000130000XW	081	00013	674.032	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío regadío	17	100,06	346,57	12900,73	1128,86	1600
14038A081000140000XA	081	00014	91.134	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	18	58,24	249,29	9041,32	371,67	796
14038A081000810000XA	081	00081	345.871	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	18	41,82	161,43	5295,68	440,25	804
14038A081090080000XY	081	09008	47.035	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	20,60	800,35	-	-
14038A082000080000XX	082	00008	489.216	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	19 y 20	330,93	875,29	33321,14	4581,56	3200
14038A082000180000XH	082	00018	173.146	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	21	100,06	288,99	8422,48	1383,49	1600

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A082000160000XZ	082	00016	65.261	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco/ Labor o labradío seco	22	137,66	197,10	5671,08	624,19	1600
14038A082000170000XU	082	00017	68.485	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	-	-	-	-	252,90	-
14038A082000150000XS	082	00015	189.752	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	23	120,30	335,69	10227,14	540,58	1600
14038A082000260000XG	082	00026	40.880	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	24	86,91	151,75	4484,26	-	776
14038A082000250000XY	082	00025	38.741	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	24	50,77	151,46	5077,04	725,73	824
14038A084090020000XB	084	09002	23.119	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	7,41	305,12	-	-
14038A084000920000XD	084	00092	53.308	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	72,81	3090,27	-	-
14038A084000550000XK	084	00055	93.224	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco/ Labor o labradío seco	25	118,11	383,00	12863,90	594,09	1600
14038A08400053	084	00053	74.414	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco/ Labor o labradío seco	26	100,06	375,11	12160,76	58,38	1600
14038A084000540000XO	084	00054	10.318	Lucena	Rústico, Agrario	Vina seco	-	-	-	-	518,32	-
14038A084000500000XL	084	00050	24.152	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	472,38	-	-
14038A084090030000XY	084	09003	5.807	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	7,19	266,64	-	-
14038A085000510000XB	085	00051	13.320	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	31,69	1165,73	-	-
14038A085000520000XY	085	00052	15.948	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	27	118,11	166,91	4381,39	250,30	1600
14038A085000010000XR	085	00001	4.366	Lucena	Rústico, Agrario	Vina seco	-	-	-	8,88	-	-
14038A085090110000XB	085	09011	809	Lucena	Rústico, Agrario	Hidrografía natural	-	-	-	54,32	-	-
14038A085090120000XY	085	09012	62.194	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	99,47	3001,44	-	-

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS			Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal			Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A085000830000XB	085	00083	7.696	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	56,72	1457,28	220,27	-
14038A085000020000XD	085	00002	14.180	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	28	120,30	83,86	2339,58	22,89	1600
14038A085000030000XX	085	00003	10.196	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	45,91	1726,57	-	-
14038A036090240000XF	036	09024	144.126	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	-	112,01	-	-
14038A036090020000XI	036	09002	2.864	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	6,64	241,25	-	-
14038A036001020000XD	036	00102	7.612	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	108,96	3904,99	-	-
14038A036001010000XR	036	00101	9.597	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	388,76	-	-
14038A036090030000XJ	036	09003	19.851	Lucena	Rústico, Agrario	Vía férrea	-	-	32,46	1257,68	-	-
14038A036001000000XK	036	00100	10.021	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	29	2,77	-	108,02	-	261
14038A036000990000XK	036	00099	19.972	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	29	49,09	112,63	3506,74	10,36	892
14038A036000960000XF	036	00096	26.066	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	29	48,20	138,38	4530,43	489,84	447
14038A036000880000XG	036	00088	11.728	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	29,97	1176,59	262,44	-
4435403UG6443N0001PP	-	Localización: DS Nacional 331, 14900	4.162	Lucena	Urbano, Suelo sin edif.	-	-	-	-	-	85,69	-
14038A036000860000XB	036	00086	11.379	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	48,95	2059,00	-	-
4435404UG6443N0001LP	-	Localización: DS Nacional 331, 14900	13.987	Lucena	Urbano, Suelo sin edif.	-	-	-	94,00	3741,80	194,52	-
14038A039090130000XP	039	09013	27.458	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	13,82	479,47	-	-
14038A039001250000XR	039	00125	46.526	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	24,76	791,91	-	-

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A039001730000XW	039	00173	24.944	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	30	149,36	150,97	4299,05	352,19	1600
14038A039001260000XD	039	00126	19.988	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	111,89	3816,69	-	-
14038A039001320000XJ	039	00132	9.136	Lucena	Rústico, Agrario	Labor o labradío seco	-	-	-	19,41	-	-
14038A039001360000XU	039	00136	133.448	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	10,90	489,45	-	-
14038A039090050000XA	039	09005	2.859	Lucena	Rústico, Agrario	Hidrografía natural	-	-	4,03	154,49	-	-
14038A039001340000XS	039	00134	9.431	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	41,63	-	-
14038A039001330000XE	039	00133	9.791	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	31	100,06	131,01	3564,87	-	1600
14038A039090020000XU	039	09002	4.449	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	12,15	398,74	-	-
14038A042000020000XI	042	00002	53.979	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	35,06	1260,51	-	-
14038A042000010000XX	042	00001	199.661	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	32	100,06	600,12	21428,95	314,24	1600
14038A041090010000XY	041	09001	7.400	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	4,64	138,13	-	-
14038A041000550000XD	041	00055	28.913	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	33	94,38	71,63	2007,48	74,04	1600
14038A041000210000XK	041	00021	9.987	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	0,02	-	-
14038A041000220000XR	041	00022	15.600	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	34	71,10	241,39	7158,35	34,87	851
14038A041000230000XD	041	00023	35.864	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	34	23,28	5,95	384,78	-	749
14038A001090010000XM	001	09001	13.075	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	4,84	118,71	-	-
14038A001004770000XY	001	00477	31.527	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	45,52	1168,69	-	-
14038A001004790000XQ	001	00479	48.305	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	35	181,57	176,11	4775,66	719,15	1600

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A001004780000XG	001	00478	27.385	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	58,90	1448,97	222,61	-
14038A001004840000XL	001	00484	8.773	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	88,40	-	-
14038A001004850000XT	001	00485	29.626	Lucena	Rústico, Agrario	Olivar	36	181,57	142,56	3683,33	453,87	1600
14038A001004860000XF	001	00486	17.741	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	89,07	2517,25	267,49	-
14038A001004910000XO	001	00491	6.267	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	37	70,17	35,81	767,71	84,46	596
14038A001004930000XR	001	00493	7.151	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	107,12	-	389
14038A001004900000XM	001	00490	15.626	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	37	13,34	40,74	1068,60	-	615
14038A001004940000XD	001	00494	15.488	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	97,50	3739,67	-	-
14038A001004970000XJ	001	00497	32.608	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	38	118,11	224,48	8707,90	42,09	1600
14038A001005010000XZ	001	00501	3.764	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	2,94	-	-
14038A001004990000XS	001	00499	8.175	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	84,71	3711,90	-	-
14038A001090080000XJ	001	09008	3.890	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	4,00	98,29	-	-
14038A001000140000XX	001	00014	22.157	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	100,78	3317,67	-	-
14038A001000360000XT	001	00036	17.899	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	21,10	878,44	-	-
14038A001000110000XK	001	00011	62.017	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	95,67	3643,08	-	-
14038A001000350000XL	001	00035	29.442	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	44,10	2320,22	170,97	-
14038A001000150000XI	001	00015	26.477	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	70,31	3131,70	-	-
14038A001000340000XP	001	00034	22.517	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	48,28	1642,88	-	-

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14038A001000330000XQ	001	00033	18.592	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	39	137,66	65,56	1655,00	525,99	1600
14038A001000200000XE	001	00020	27.399	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	34,31	882,25	-	-
14038A001000210000XS	001	00021	11.747	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	16,56	545,61	-	-
14038A001000320000XG	001	00032	8.363	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	31,30	1096,59	-	-
14038A001000310000XY	001	00031	5.027	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	7,86	286,79	-	-
14038A001000300000XB	001	00030	29.610	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	102,39	3770,75	-	-
14038A001000020000XP	001	00002	90.442	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	207,41	-
14038A001000190000XZ	001	00019	31.627	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	375,11	-
14038A001000230000XU	001	00023	9.054	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	291,29	-
14038A001000250000XW	001	00025	40.196	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	485,24	-
14038A001000270000XB	001	00027	24.066	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	33,29	-
14038A001000290000XG	001	00029	28.835	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	40	120,30	211,98	6931,87	568,95	1600
14038A001000280000XY	001	00028	29.035	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	84,57	481,35	-
14038A001000520000XE	001	00052	8.688	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	9,71	412,69	27,16	-
14038A001000510000XJ	001	00051	14.037	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	42,26	1866,14	125,67	-
14038A001000530000XS	001	00053	108.865	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	41	118,11	278,28	10099,78	918,01	1600
14038A001000540000XZ	001	00054	30.776	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	128,98	4699,89	451,88	-
14038A001000550000XU	001	00055	18.235	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	31,25	1285,54	-	-

Ref. Catastral	Polígono	PARCELAS AFECTADAS					APOYOS		CONDUCTORES		FASE DE CONSTRUCCIÓN	
		Parcela	Superficie Parcela (m²)	Término municipal	Naturaleza de la finca	Naturaleza del terreno	Nº Apoyo	Superficie Permanente apoyos (m²)	Longitud vuelo (m)	Servidumbre vuelo (m²)	Ocupación temporal caminos de acceso (m²)	Ocupación temporal apoyos (m²)
14013A016002560000GB	016	00256	57.186	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	18,44	902,68	141,42	-
14038A001000940000XB	001	00094	149.070	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	104,66	-
14038A001090050000XD	001	09005	11.037	Lucena	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	-	-	6,79	-
14038A001000890000XW	001	00089	22.334	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	216,07	-
14038A001000870000XU	001	00087	63.872	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	85,96	-
14038A001000850000XS	001	00085	11.201	Lucena	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	-	-	95,75	-
14013A016002580000GG	016	00258	42.397	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	42	100,06	308,49	10557,88	996,95	1600
14013A016002590000GQ	016	00259	70.230	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	34,81	1113,81	-	-
14013A016002640000GL	016	00264	174.491	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	43	120,30	517,06	17418,56	1599,84	1600
14013A016090260000GY	016	09026	3.569	Cabra	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	3,18	65,29	-	-
14013A016002680000GO	016	00268	291.822	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	58*	-	141,59	1164,66	-	-
14013A016002190000GW	016	00219	10.608	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	-	-	66,01	757,76	-	-
14013A016090290000GP	016	09029	11.229	Cabra	Rústico, Agrario	Vía de comunicación	-	-	5,19	51,66	-	-
14013A016001780000GX	016	00178	34.520	Cabra	Rústico, Agrario	Olivos seco	57*	-	133,10	1100,84	-	-

Tabla 2. Relación de bienes y derechos afectados por la línea de evacuación

***Nota:** los apoyos con numeración 58 y 57 son objeto de otro proyecto, ya que serán compartidos con otra línea eléctrica.