

10. ERANSKINA.- ELEKTRIFIKAZIOA

ANEJO 10.- ELECTRIFICACIÓN

ÍNDICE

ANEJO 10.- ELECTRIFICACION

1. OBJETO Y ALCANCE	5
2. INTRODUCCIÓN	5
3. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECTACIONES	6
4. SOLUCIÓN ADOPTADA	8
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CATENARIA	11
6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA CATENARIA.....	12
6.1. LÍNEA AÉREA DE CONTACTO	13
6.2. DESCENTRAMIENTOS.....	13
6.3. VANOS.....	14
6.4. ALTURA DE LA CATENARIA.....	14
6.5. SEPARACIÓN ENTRE EL HILO DE CONTACTO Y EL TUBO DE ATIRANTADO	14
6.6. GÁLIBO DE LOS POSTES.....	15
6.7. MÉNSULAS, SUSPENSIONES Y TIRANTES	15
6.8. PENDOLADO	15
6.9. AISLADORES	15
6.10. POSTES Y MACIZOS	16
6.11. PROTECCIÓN Y PUESTA A TIERRA	18
APÉNDICE 1: TABLAS LISTADO POSTES Y EQUIPAMIENTO CATENARIA PROYECTA.....	19
TABLA I: CATENARIA SITUACIÓN ACTUAL.....	21
TABLA III: CATENARIA SITUACIÓN DEFINITIVA	22

PLANOS

Planos 1. ESTADO ACTUAL. PLANTA. (2 planos)

Planos 2. COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES PLANTA PROVISIONAL. (1 plano)

Planos 3. COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES. PLANTA DEFINITIVA. (1 plano)

Planos 4. SITUACIÓN DEFINITIVA. PLANTA. (1 plano)

Planos 5. DETALLES (2 planos)

1. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del anejo es la descripción del sistema de electrificación del proyecto de reforma del apeadero de San Pelaio, en el término municipal de Zarautz (Guipúzcoa), adaptándose a las diferentes fases del proyecto de obra civil previstas.

El alcance de los trabajos es la reubicación de los apoyos 2, 3, 4 y 5, así como de los cables de energía, y vía y señalización que discurren sobre dichos apoyos.

Por otra parte, no son alcance de este documento los cables de F.O. que igualmente se ven afectados por la reforma y que serán desviados por Euskaltel como titular de los mismos.

2. INTRODUCCIÓN

Dentro del proyecto de reforma del apartadero de San Pelaio, se han previsto las siguientes fases de ejecución para realizar la obra civil y el trazado de las vías:

Dichas fases son:

- FASE I: Construcción de pozo en hinca y de la estación desplazada, sin afección a la vía. Desvío de servicios afectados titularidad Euskaltel.
- FASE II: Empuje de la estación construida. Con corte de la vía.
- FASE III: Montaje de la vía. Con corte de vía.
- FASE IV: Acondicionamiento de la estación. Sin corte de vía:
 - Ejecución del nuevo andén.
 - Puesta en servicio del apeadero.

Por otra parte, para reponer el sistema de catenaria afectado con la reforma de la estación, y a la vez proponer una solución que en un futuro facilite los trabajos de desdoblamiento de la vía con el mínimo tiempo posible de afectación del servicio de la estación, se han previsto las siguientes actuaciones:

- Sustitución de los postes P2, P3, P4 y P5.
- Desvío y reposición de los siguientes servicios afectados:
 - Cable de vía y señales de 10 x 4 x 1,4 mm
 - Cable de vía y señales de 4 x 4 x 1,4 mm
 - Cable de energía (3000V).

El total de postes que se substituirán será el siguiente:

PROYECTO Denominación / P.K.	EUSKOTREN Denominación / P.K.
Poste P2 / 1,208	Poste nº 6 / 86,421
Poste P3 / 1,208	Poste nº 7 / 86,472
Poste P4 / 1,260	Poste nº 8 / 86,523
Poste P5 / 1,311	Poste nº 9 / 86,574

Tabla 1. Equivalencia denominación postes y P.K..

En la tabla 2 se pueden ver las características principales de los postes actuales previstos sustituir durante la reforma de la estación.

PERFIL	PK	CUERPO DE MENSULA	EQUIPO MENSULA	SUSPENSION	ATIRANTADO	TIPO DE POSTE
Nº 6 / P2	86,421 / 1,157	B-2	Ca10RT-TG	Ca2	Ca-7	X1
Nº 7 / P3	86,472 / 1,208	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1
Nº 8 / P4	86,523 / 1,260	B-2	Ca10RT-TG	Ca2	Ca-27	X1
Nº 9 / P5	86,574 / 1,311	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1

Tabla 2. Perfiles situación actual.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECTACIONES

Actualmente los siguientes servicios discurren en canalización enterrada paralelos a la vía en su lado derecho dirección Orio, cruzan por debajo de la vía en el Pk 86/5 y hacen la conversión subterráneo a aéreo en el poste P3 (denominación PROYECTO) / nº 7 (denominación Euskotren). A partir de ese poste, continúan su recorrido aéreo:

- Cable de vía y señales de 10 x 4 x 1,4 mm
- Cable de vía y señales de 4 x 4 x 1,4 mm
- Cable de energía.

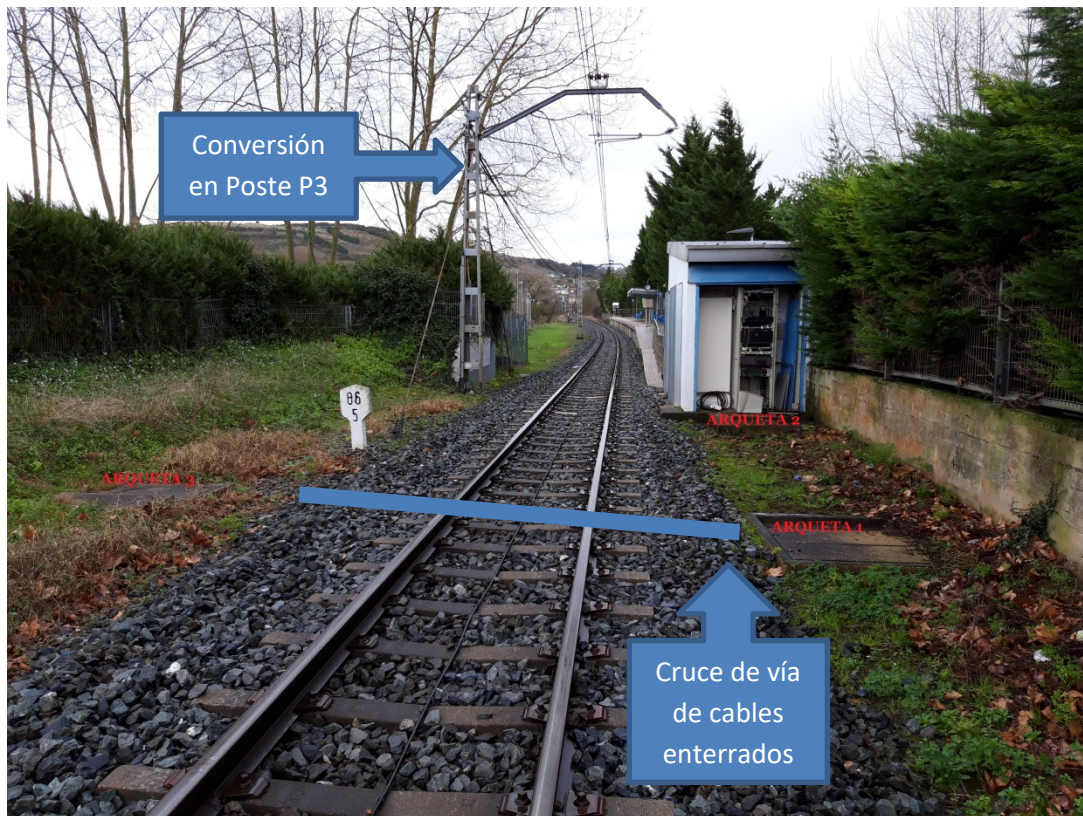


Foto 1. Situación actual de arquetas y poste donde se hace la conversión subterráneo/aéreo.

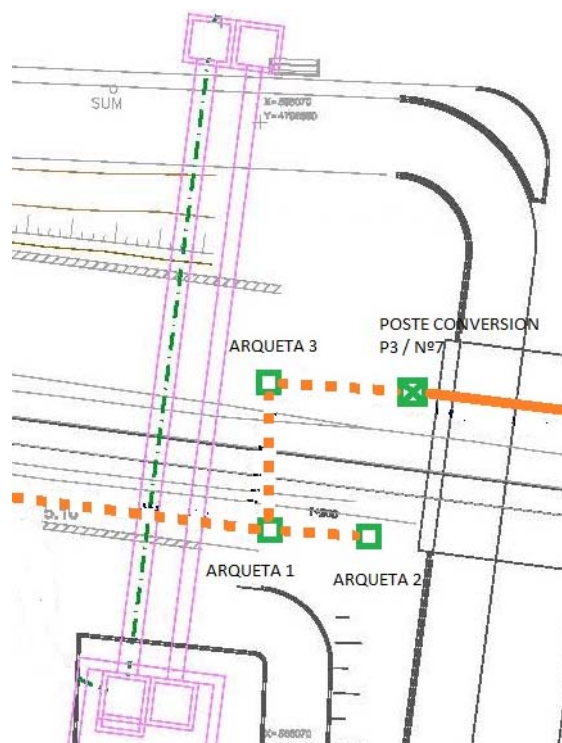


Figura 1. Recorrido actual de los cables de vía y señales, y de energía.

Durante la fase I se ha previsto colocar 2 tubos en hinca para servicios cruzando las vías, la hinca se hará a mayor profundidad que las canalizaciones existentes por lo que en esta fase no habrá afectación de dichas canalizaciones, así como de postes de catenaria. Esta fase se realizará sin corte de vía.

Durante la fase II se tiene previsto la construcción de la estación y empuje de ésta hasta su situación definitiva. En esta situación quedarán afectados los cables de energía, y de vías y señales que circulan por las arquetas 1, 2 y 3, y el poste P3 (Nº7). Esta fase será realizada con corte de vía.

Durante la fase III se hará el montaje de la vía. Al final de esta fase deberá quedar en servicio el sistema de electrificación de catenaria.

Además del poste 3, aprovechando las actuaciones de reforma de la estación, se ha previsto la colocación de otros tres nuevos postes que sustituirán a los postes 2, 4 y 5. De esta manera se podrá ajustar la altura de la catenaria a la nueva rasante de la vía y se facilitará además el trabajo del futuro desdoblamiento de las vías. Los nuevos postes se colocarán fuera de la zona de la obra de la reforma de la estación.

No obstante, antes de la ubicación de dichos postes en su situación definitiva, se deberá realizar un replanteo teniendo en cuenta el desdoblamiento de las vías, para comprobar la correcta situación de los postes.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones a realizar en cada una de las fases de la obra civil para facilitar los trabajos de reforma de la catenaria son las siguientes:

FASE I: EJECUCIÓN DE TUBOS EN HINCA

Durante esta fase, no hay afectación del sistema de catenaria actualmente en servicio.

Como se ha comentado anteriormente, la ejecución de los dos 2 tubos en hinca que cruzan las vías se hará a mayor profundidad que las canalizaciones existentes, por lo que en esta fase no se verán afectados los servicios que discurren por ellas:

- Cable de vía y señales de 10 x 4 x 1,4 mm
- Cable de vía y señales de 4 x 4 x 1,4 mm
- Cable de energía.

Por tanto no se requiere ninguna actuación durante la fase I.

El cableado de F. O. de Euskaltel se desviará provisionalmente por la canalización dispuesta para tal fin en el proyecto.



Figura 2. Desvío de cables de F.O. titularidad de Euskaltel.

FASE II: MONTAJE DE UN POSTE 3 PROVISIONAL. CON CORTE DE VÍA

Finalizada la fase I y previo al empuje de la estación construida se colocará un poste provisional P3, para poder substituir al actual poste que se verá afectado con el empuje del cajón.

Con esta actuación se verán afectados también, la catenaria, los cables de vía y señalización, y cables de energía que hacen la conversión de la canalización enterrada a trazado aéreo en el actual poste 3. De forma provisional dichos cables se sustentarán y seguirán su trazado aéreo en los siguientes postes:

- Poste provisional P3.
- Poste existente P4.
- Poste existente P5.

PERFIL	PK	IZQ / DER	TIPO DE POSTE
P3 (provisional)	1,200	1,200	X3

Tabla 1. Perfil situación provisional.

FASE III: MONTAJE DE LOS POSTES DE CATENARIA DEFINITIVOS. CON CORTE DE VIA.

En esta fase con la estación desplazada a su situación definitiva se realizaran las siguientes actuaciones:

- Antes del montaje de la vía:
 - Construcción de dos arquetas y zanja para el cruce de vías para hacer la conversión de la canalización enterrada a aérea en el P6 (Nº10).

- Finalizado el montaje de la vía:
 - Realizar el correspondiente replanteo a fin de obtener una secuencia de vanos de acuerdo a las normas.
 - Nuevas cimentaciones y preparación de las puestas a tierra de los postes.
 - Izado de los nuevos postes P2 (nº6), P3 (nº 7), P4 (nº8) y P5 (nº 9).
 - Preparación de la conversión del poste P6 (nº 10).
 - Montaje de nuevos equipos de ménsula, con suspensiones y atirantados.
 - Mover la catenaria a los nuevos postes P2 (nº6), P3 (nº 7), P4 (nº8) y P5 (nº 9).
 - Regulado de alturas y descentramientos de la catenaria.
 - Verificación del pantógrafo manual de medida de la geometría de la catenaria con pantógrafos metálicos homologados por Euskotren.
 - Desmontaje de los postes de la catenaria P2 (nº6), P3 (Nº7), P4 (Nº8) y P5(Nº9).
 - Desmontaje de las cimentaciones de los postes de la catenaria P2 (nº6), P3 (Nº7), P4 (Nº8) y P5(Nº9).

Al final de esta fase se dejará la catenaria en servicio.

FASE IV: EJECUCIÓN DEL NUEVO ANDÉN. SIN CORTE DE VÍA:

Durante esta fase habrá circulación de trenes pero sin servicio del apeadero.

En el proyecto de la obra civil se ha previsto incluir un prisma con 6 tubos de diámetro 125 mm de TPC (polietileno de alta densidad corrugado) para energía eléctrica y comunicaciones y tres tributos en su parte inferior para el trazado definitivo de los cables de titularidad de Euskaltel.

Se aprovechará dicho prisma para la reposición de los servicios desviados:

- Cable de vía y señales de 10 x 4 x 1,4 mm
- Cable de vía y señales de 4 x 4 x 1,4 mm
- Cable de energía.

Las actuaciones a realizar serán:

- Nuevo tendido de cable para la reposición de los 3 servicios.

- Desconexión de los servicios y conexión del nuevo cableado.
- Desmontaje del cable viejo.
- Pruebas

El cruce de vía y el cambio de canalización subterránea a aérea se harán en el poste P6.

La nueva canalización para el paso de cables circulará paralelo a la vía en su lado derecho dirección Orio, hasta cruzar la vía después de la estación para hacer la conversión del trazado de los cables de la canalización enterrada a tendido aéreo en el poste P6.

Los cables de vía y señales necesitan conectarse a través de un torpedo que podría ser dentro de la misma canalización o en una arqueta. La longitud del cable entre dos empalmes no podrá superar los 460 m según Especificación Técnica de Adif nº 03.365.052.4.

No se conoce el inicio y fin de los cables, ni el tipo de cable de energía. Además, la distancia entre las estaciones colaterales a la estación de San Pelaio es de 900 m a la estación de Zarautz y de 3.700 m a la estación de Orio, lo que hace un total de 4.600 m.

Por lo cual se propone:

- Para los cables de vía y señales:
 - Replanteo con el fin de localizar las cajas de conexión próximas a la estación de San Pelaio.
 - Instalación de 460 m de cable nuevo de vía y señal, así como 2 torpedos para realizar los empalmes en los extremos.
- Para los cables de energía:
 - Replanteo con el fin de localizar armarios eléctricos, receptores, puntos de conexión.
 - Instalación de nuevo cable de energía, de iguales características que el existente. Se estima el tendido de 1.000 m.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CATENARIA

La catenaria a instalar será la normalizada por EuskoTren. Por tratarse de una obra de remodelación de vía que afecta a la catenaria, será de aplicación la normativa interna de EuskoTren "ET-NE-L.A.C. nº1".

Se trata de una catenaria simple, poligonal y atirantada, formada por un sustentador apoyado de cobre y dos hilos de contacto.

La alimentación es en corriente continua a una tensión de 1.500V.

Las características principales de la catenaria según dicha norma serán:

- Catenaria simple, poligonal y atirantada, formada por un sustentador apoyado de cobre y dos hilos de contacto.
- Alimentación con corriente continua a una tensión de 1.500V.
- Altura nominal del sistema de 1,40 m.
- Altura nominal del hilo de contacto, respecto al plano de rodadura, de 4,70 m.
- Vano máximo adoptado de 60 m. en recta. En curva, variable de acuerdo con el radio de la misma. Vano mínimo 15 m.
- Descentramiento de ± 20 cm. en todos los apoyos en recta y de ± 25 cm. en curva.
- Longitud máxima del cantón de compensación de 1.000 m., con compensación unida para el sustentador y los hilos de contacto.
- Agujas aéreas del tipo cruzada en el punto 35.
- Ménsulas, conjuntos tipo Ca-1RT y Ca-10RT, con rótula, tanto en ménsula como en tirante, con tensor de regulación en este último.
- Aisladores que cumplan las Normas correspondientes y con una línea mínima de fuga de 300 mm.
- El cable de tierra será de aluminio-acero, realizando la toma de tierra, como máximo, cada 1 km., con picas de acero.
- Descargadores de antena instalados en el perfil anterior o posterior al punto fijo.
- Tomas de tierra con una resistencia de difusión inferior a 5 Ohm.
- En vía general, en trayectos y estaciones, la catenaria se sustentará mediante postes normalizados, tipos X3 y Z3 según especificaciones de EuskoTren. En casos excepcionales se instalarán postes LAC PG1 y PG2. En estaciones donde exista insuficiencia de gálibo en entrevías para la ubicación de postes en las mismas, se utilizarán pórticos rígidos o funiculares.
- La cimentación será rectangular en desmonte para una inclinación del terreno menor de 19° o terraplén si es mayor de 19° .

6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA CATENARIA

A continuación se describen los elementos que componen la geometría de la catenaria que se va a instalar.

6.1. LÍNEA AÉREA DE CONTACTO

La catenaria estará formada por un sustentador de cobre de 153 mm² y 2 hilos de contacto de cobre de 107 mm² de sección.

La altura de los hilos de contacto se define como la distancia perpendicular entre la parte inferior de los hilos de contacto y en el centro del plano de rodadura. Puede estar comprendida entre un mínimo de 4,30 m. y un máximo de 5,00 m. La norma general es que se mantenga en el entorno de los 4,70 m.

6.2. DESCENTRAMIENTOS

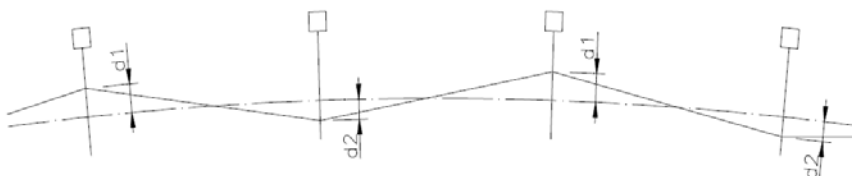
Los valores nominales y las tolerancias de montaje admitidos para el descentramiento según sea el tipo de catenaria son:

Tabla de descentramientos
(Dimensiones en cm.)

Alineación	Recta		Curva	
	Valor nominal	Tolerancia	Valor nominal	Tolerancia
En apoyos	20	+ 3 , - 1	25	± 2
En centro vano	-	-	< 15	

El descentramiento en el centro del vano se conseguirá mediante el adecuado replanteo de los vanos en curva.

La disposición del descentramiento en una línea debe favorecer el desgaste uniforme de los frotadores de pantógrafo manteniendo las condiciones de seguridad ante salidas de la zona de contacto.



- (d2) Descentramientos hacia fuera del poste o pendolón
- (d1) Descentramientos hacia dentro del poste o pendolón

6.3. VANOS

El valor máximo admitido en alineación recta y curva, de radio igual o mayor que el que cumpla la condición geométrica anterior, es de 60 m y la diferencia máxima admitida entre dos vanos consecutivos es de 10 m.

Para los valores nominales del descentramiento admitidos en esta norma se tiene la siguiente distribución del valor a adoptar por cada vano en función del radio:

Tabla de distribución de vanos en función del radio
(Dimensiones en metros)

V = 60	R > 1125
V = 55	1125 < R < 945
V = 50	945 < R < 780
V = 45	780 < R < 630
V = 40	630 < R < 500
V = 35	500 < R < 383
V = 30	383 < R < 281
V = 25	281 < R < 195
V = 20	195 < R < 124
V = 15	124 < R < 70
V = 12	70 < R < 50

6.4. ALTURA DE LA CATENARIA

Es la distancia, medida verticalmente, entre el eje del sustentador y el eje longitudinal de los hilos de contacto en el punto de fijación del sustentador.

En trayectos y estaciones, siempre que lo permita el montaje, se instalará la catenaria de 1400 mm con una tolerancia de ± 10 mm.

6.5. SEPARACIÓN ENTRE EL HILO DE CONTACTO Y EL TUBO DE ATIRANTADO

La separación entre el hilo de contacto y el tubo de atirantado será de 23 cm con una tolerancia de ± 2 cm.

6.6. GÁLIBO DE LOS POSTES

El valor nominal del gálibo del poste entre las caras enfrentadas del poste y del carril más próximo a él, se recogen en la tabla siguiente

Alineación	Valor nominal	Tolerancia	
Recta o curva exterior	1,60	+ 0,10	- 0,10
Curva interior	1,60	+ 0,10	- 0,05
Curva interior (300m. > R > 150 m.)	1,90	+ 0,20	- 0,05
Curva interior (R < 150 m.)	2,10	+ 0,20	- 0,05

En las estaciones estos valores nominales serán tomados como valores mínimos.

6.7. MÉNSULAS, SUSPENSIONES Y TIRANTES

Ménsulas, conjuntos tipo Ca-1RT y Ca-10RT, con rótula, tanto en ménsula como en tirante, con tensor de regulación en este último, según especificación de EuskoTren.

6.8. PENDOLADO

Se colocaran péndolas a lo largo de los vanos en la Línea Aérea de Contacto, La longitud de las mismas, así como la separación entre ellas, depende del tipo de catenaria a instalar y del vano correspondiente. Se deberá ajustar a la normativa de EuskoTren para cada tipo de catenaria.

La tolerancia será de ± 3 mm., por lo que se refiere a la longitud, y de ± 5 mm en cuanto a la separación entre ellas.

6.9. AISLADORES

Todos los aisladores empleados en la catenaria deberán superar los siguientes parámetros eléctricos:

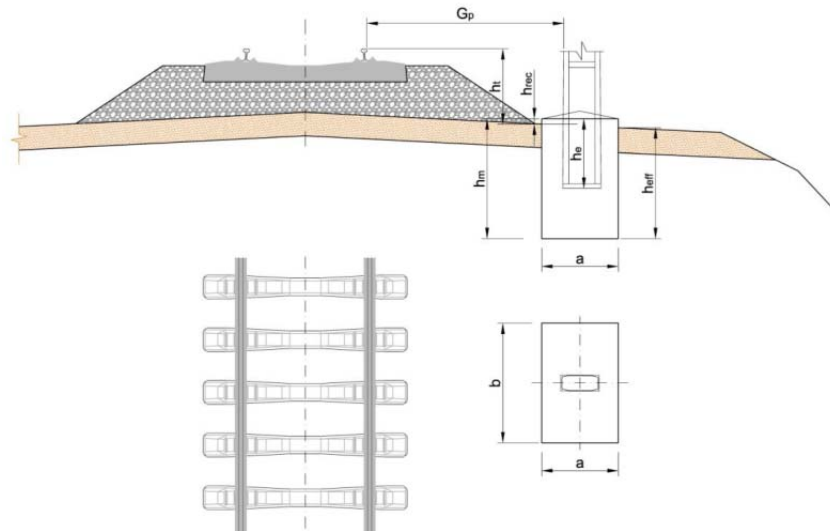
- Línea de fuga 300 mm
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo en seco 90 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia 38 kV

6.10. POSTES Y MACIZOS

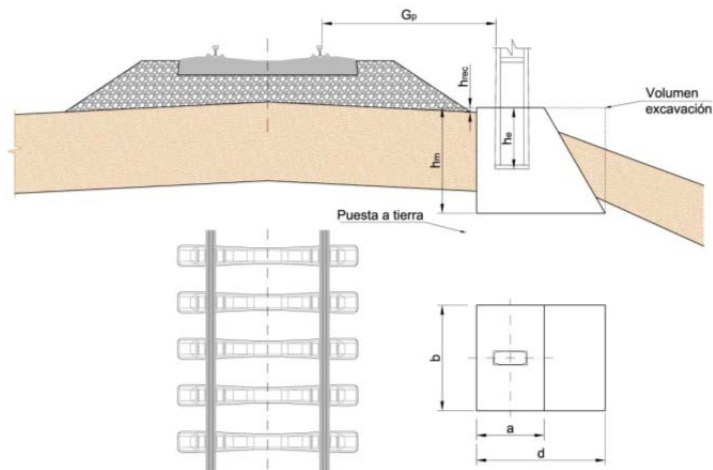
En vía general, en trayectos y estaciones, la catenaria se sustentará mediante postes normalizados, tipos X3 y Z3.

Los macizos de fundación serán del tipo “d” en desmonte y del tipo “t” en terraplén.

Los macizos en desmonte se aplicaran cuando el terreno sea plano sin obra de tierras, o en una plataforma obtenida a partir de un desmonte, de tal forma que la inclinación del terreno donde se ubica la cimentación es menor de 19° (equivalente a una pendiente 1:3) con respecto a la horizontal del terreno, y la cimentación se encuentra a una distancia mayor o igual a la altura efectiva (altura del macizo enterrado), del borde de un terraplén o zanja profunda, o de cualquier elemento que en general se considere pueda reducir de forma significativa la resistencia del terreno.



Los macizos en terraplén se aplicarán cuando el terreno presente una inclinación superior a 19° (pendiente 1:3).



En función del tipo de poste “X” o “Z” los macizos utilizados serán los siguientes:

Tipo poste	MLS (daN·m)	H poste (m)	CIMENTACIÓN DESMONTE Rectangular	CIMENTACIÓN TERRAPLÉN Rectangular	Tipo de Armadura	Esperas roscadas Φ (mm)
X3B	7446	7.00	d6	t8	ARM-1	20
X3B ALG	7535	7.40	d6	t9	ARM-1	20
Z3	10263	8.75	d8	t11	ARM-2	25

Las dimensiones de los macizos se pueden ver en la siguiente tabla:

Tipo	a	b	d	heff
	m	m	m	m
d6	1,00	1,30	-	1,95
d8	1,10	1,60	-	2,00
t8	1,60	1,60	2,45	1,50
t9	1,70	1,70	2,55	1,50
t11	1,9	1,9	2,75	1,50

6.11. PROTECCIÓN Y PUESTA A TIERRA

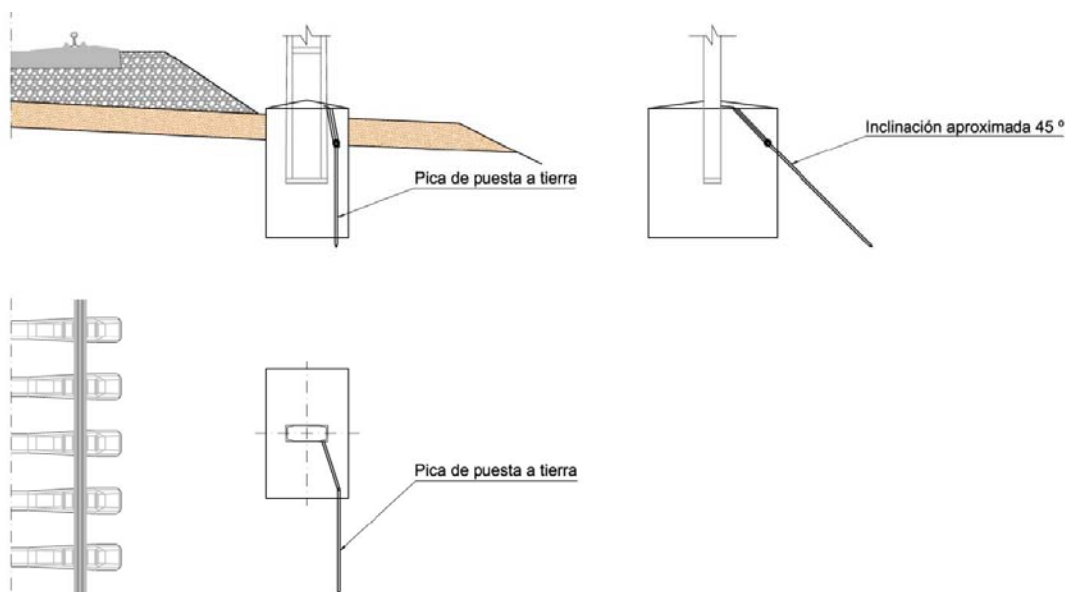
Protecciones de Seguridad en Postes

En postes tipo X y Z se instalarán protecciones de seguridad antiescalada, así como las señales de advertencia de peligro eléctrico en los postes situados en los andenes de estaciones y en zonas frecuentadas por personas o en aquellos postes que se evidencie un elevado riesgo de electrocución.

Puesta a tierra:

Todas las cimentaciones nuevas de postes deberán estar provistas de una pica de puesta a tierra, conectada con el poste, mediante terminal y unión atornillada.

Esta puesta a tierra será independiente de las puestas a tierra necesarias para otros equipos tales como amarres de cable de tierra, descargadores, pararrayos o autoválvulas, que se deberán instalar en cualquier caso.



APÉNDICE 1: TABLAS LISTADO POSTES Y EQUIPAMIENTO CATENARIA PROYECTADA

TABLA I: CATENARIA SITUACIÓN ACTUAL

PERFIL	PK	IZQ./ DER.	VANO	CUERPO DE MENSULA	EQUIPO MENSULA	SUSPENSION	ATIRANTADO	TIPO DE POSTE
nº 5 / P1	1,109	DER	50	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1
nº 6 / P2	1,157	DER	48	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1
nº 7 / P3	1,208	IZQ	51	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1
nº 8 / P4	1,260	IZQ	52	B-2	Ca10RT-TG	Ca2	Ca-27	X1
nº 9 / P5	1,311	IZQ	51	B-2	Ca10RT-TG	Ca4	Ca-7	X1
nº 10 / P6	1,372	IZQ	61	B-2	Ca1RT-TG	Ca4	Ca-7	X1

Nota: los postes Nº 6, 7, 8 y 9 (denominación Euskotren) corresponden en los planos a los postes P2, P3, P4 y P5 respectivamente.

TABLA III: CATENARIA SITUACIÓN DEFINITIVA

PERFIL	PK	IZQ / DER	VANO	CUERPO DE MENSULA	EQUIPO MENSULA	SUSP.	ATIRANTADO	TIPO DE POSTE
nº 5 / P1	1,109	DER	50	B-2	Ca10RT-TG	Ca4-1M	Ca-7	X1
nº 6 / P2 (definitivo)	1,157	DER	45	B-2	Ca10RT-TG	Ca4-1M	Ca-8	X3
nº 7 / P3 (definitivo)	1,208	DER	55	B-2	Ca1RT-TG	ca4-1M	Ca-8	Z3
nº 8 / P4 (definitivo)	1,260	DER	52	B-2	Ca1RTE-PRB	Ca2-1PR	Ca-28	Z3
nº 9 / P5 (definitivo)	1,311	DER	60	B-2	Ca1RT-TG	Ca4-1M	Ca-8	X3
nº 10 / P6	1,372	IZQ	56	B-2	Ca1RT-TG	ca4-1M	Ca-7	X1

PLANOS

PLANOS

Planos 1. ESTADO ACTUAL. PLANTA. (2 planos)

Planos 2. COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES PLANTA PROVISIONAL. (1 plano)

Planos 3. COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES. PLANTA DEFINITIVA. (1 plano)

Planos 4. SITUACIÓN DEFINITIVA. PLANTA. (1 plano)

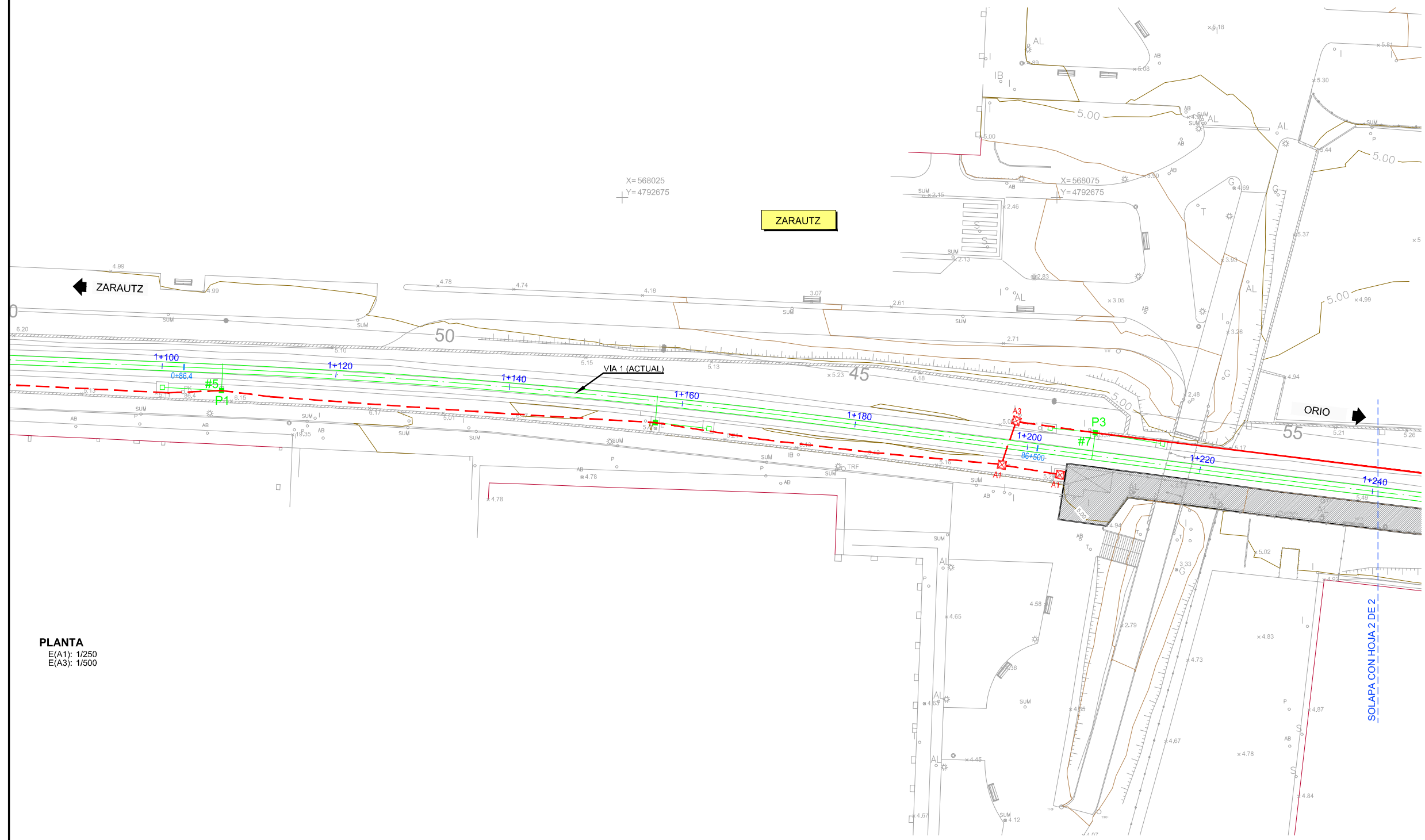
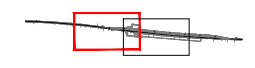
Planos 5. DETALLES (2 planos)



ESTADO ACTUAL

ZARAUTZ

X=568025
Y=4792675

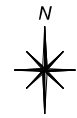


SIMBOLOGÍA	
ESTADO ACTUAL	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	MACIZO DE ANCLAJE
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	AFECCIÓN
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS
NUEVOS POSTES:	
	MÉNSULA SENCILLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
SITUACIÓN DEFINITIVA	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS

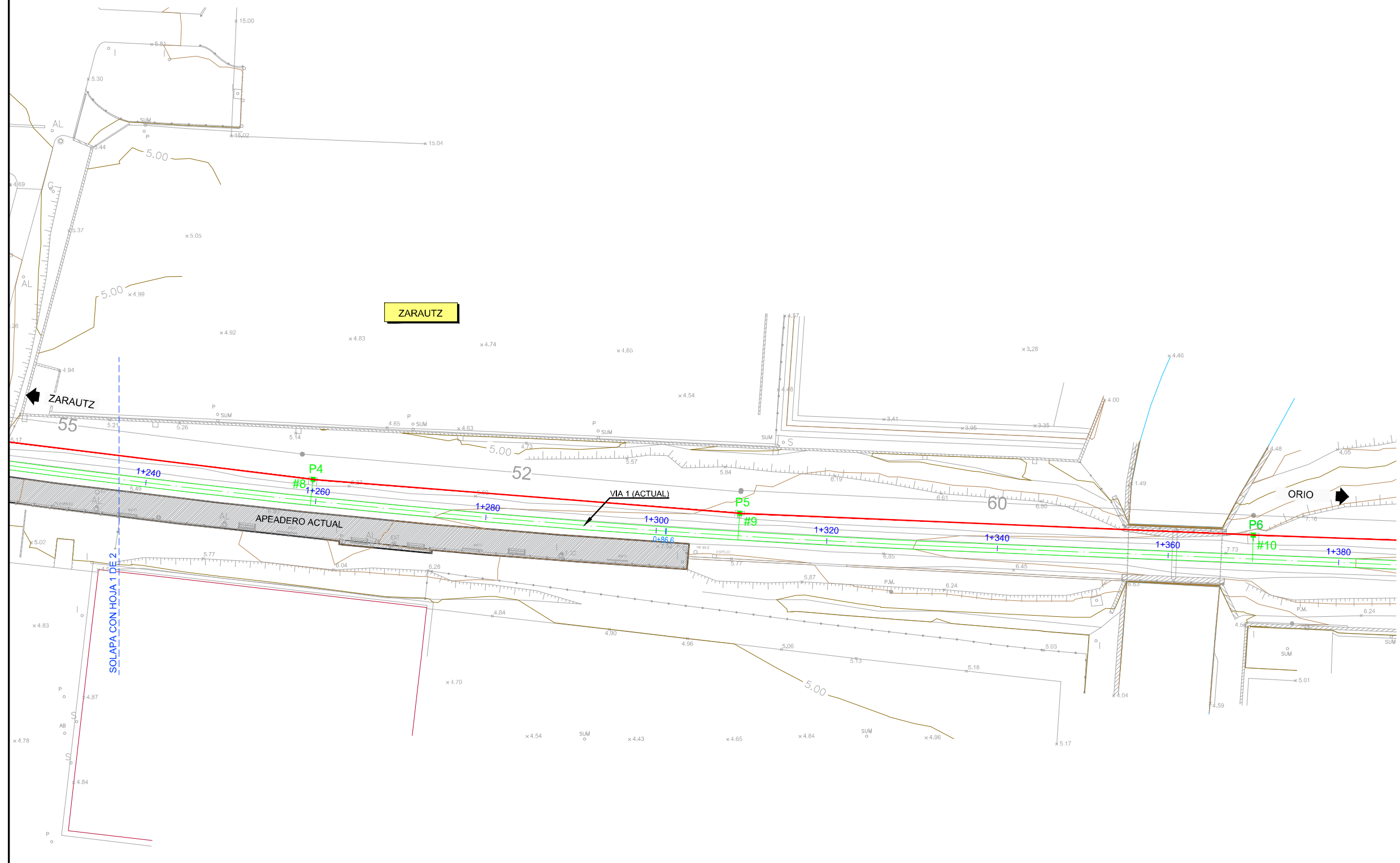
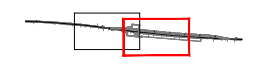
PLANTA
E(A1): 1/250
E(A3): 1/500

1.1-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
ESTADO ACTUAL. PLANTA
E(A1): 1/125
E(A3): 1/250

ANEJO Nº 10 ELECTRIFICACIÓN



ESTADO ACTUAL



ZARAUZ

ZARAUZ

ORIO

APEADERO ACTUAL

VIA 1 (ACTUAL)

SOLAPA CON HOJA 1 DE 2

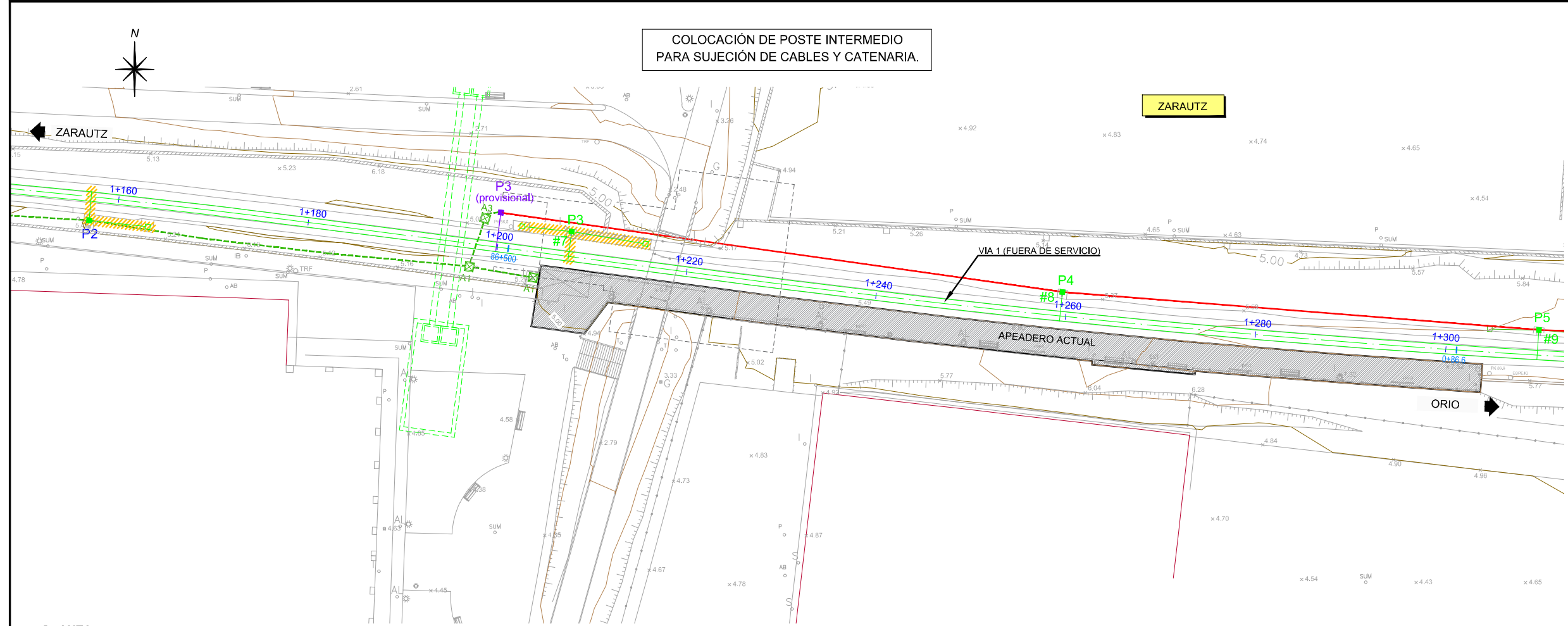
PLANTA
E(A1): 1/250
E(A3): 1/500

SIMBOLOGÍA	
ESTADO ACTUAL	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	MACIZO DE ANCLAJE
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	AFECCIÓN
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS
NUEVOS POSTES:	
	MÉNSULA SENCILLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
SITUACIÓN DEFINITIVA	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS

1.2-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
ESTADO ACTUAL.PLANTA
E(A1): 1/250
E(A3): 1/250

ANEJO Nº 10 ELECTRIFICACIÓN

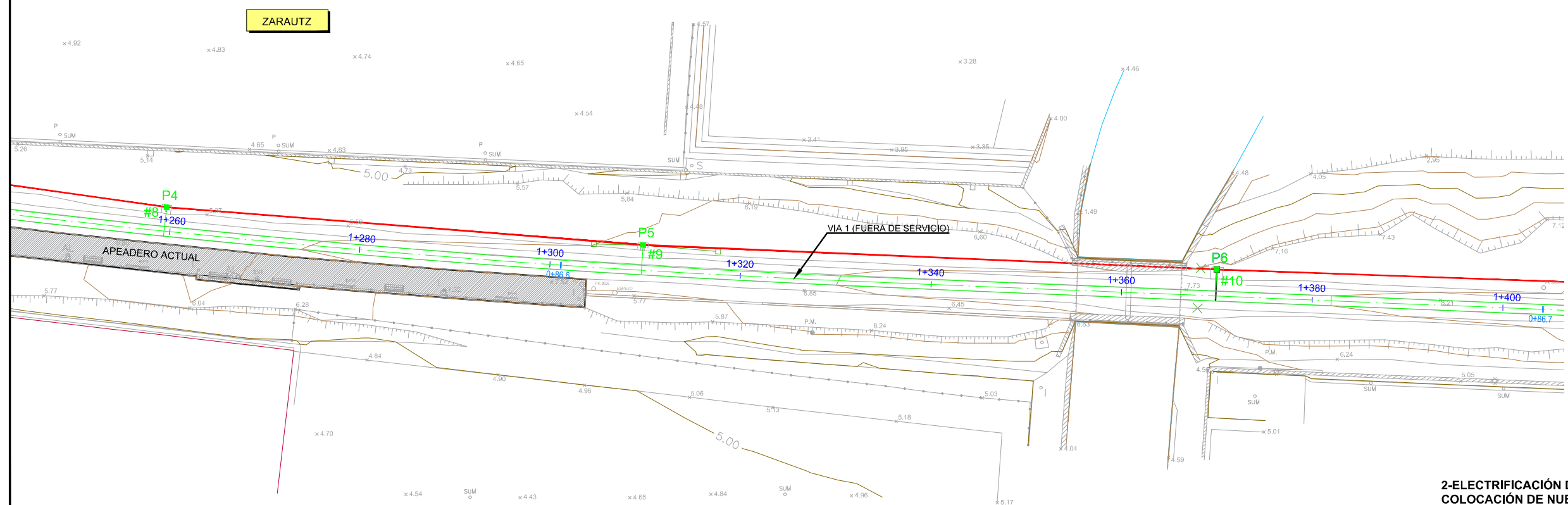
COLOCACIÓN DE POSTE INTERMEDIO
PARA SUJECIÓN DE CABLES Y CATENARIA.



- 1- EXCAVACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA EN SU POSICIÓN PROVISIONAL.
- 2- EJECUCIÓN ESCALERA PROVISIONAL PARA PASO PEATONAL.
- 3- VIAS EN SERVICIO Y PASO PEATONAL EN SERVICIO.
- 4- COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES P2', P3', P4', P5' EN SITUACIÓN DEFINITIVA.
- 5- MOVER CATENARIA SOBRE NUEVOS POSTES P2, P3, P4, P5.
- 6- CABLES DE ENERGIA Y VIAS PROVISIONALMENTE SOBRE POSTES P2, P3, P4, P5.

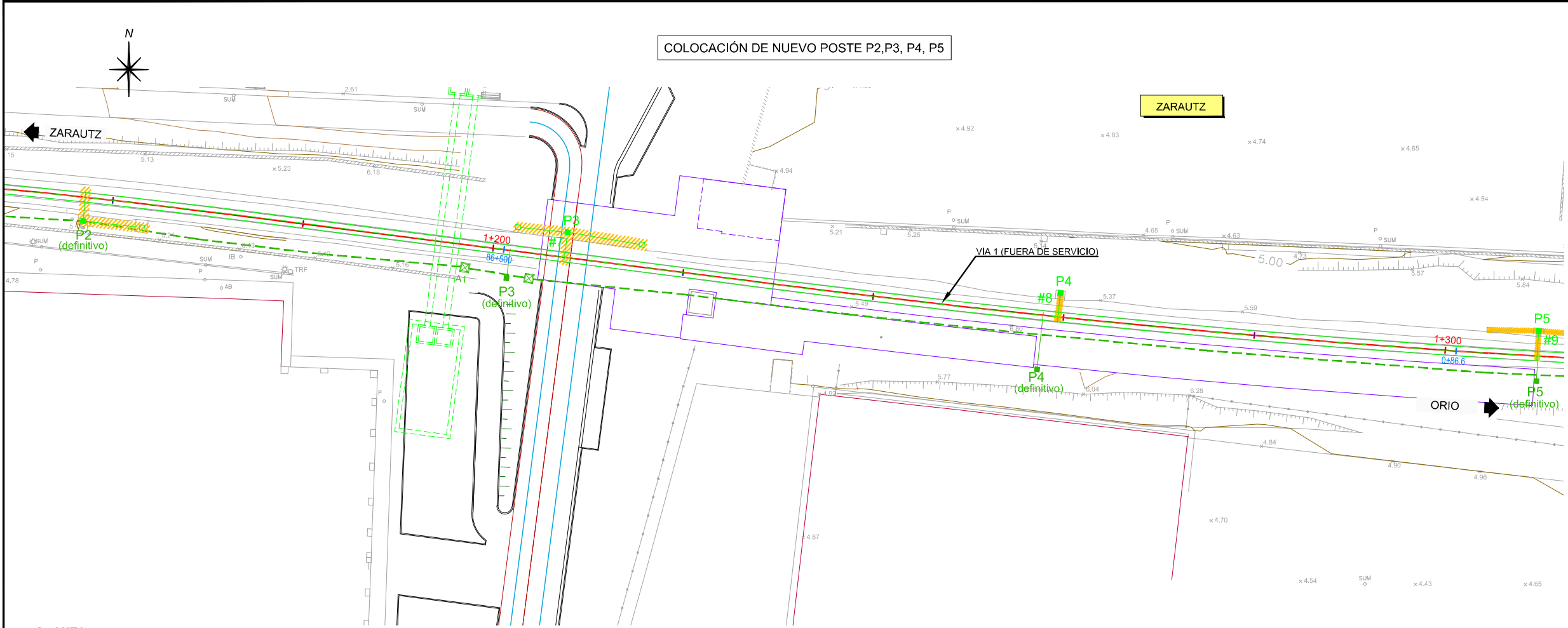
PLANTA
E(A1): 1/250
E(A3): 1/500

SIMBOLOGÍA	
ESTADO ACTUAL	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	MACIZO DE ANCLAJE
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	AFECCIÓN
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS
NUEVOS POSTES:	
	MÉNSULA SENCILLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
SITUACIÓN DEFINITIVA	
	CATENARIA
	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
	ARQUETAS A (#X)
	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
	TENDIDO CABLES AÉREOS



2-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES. PLANTA PROVISIONAL
E(A1): 1/125
E(A3): 1/250

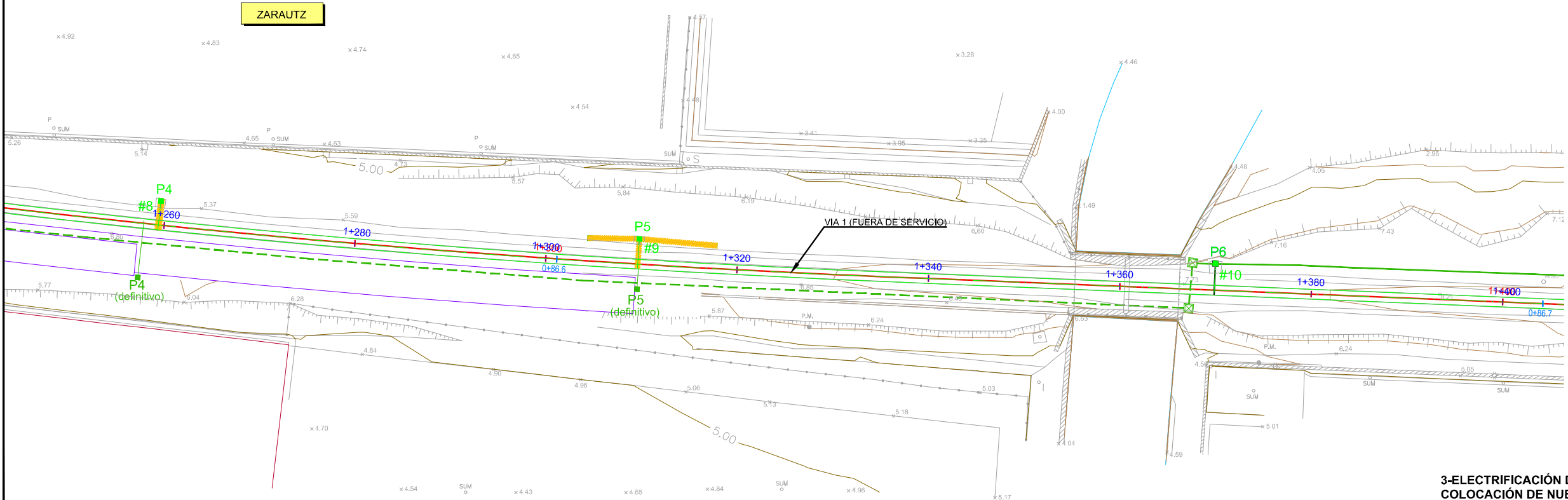
COLOCACIÓN DE NUEVO POSTE P2,P3, P4, P5



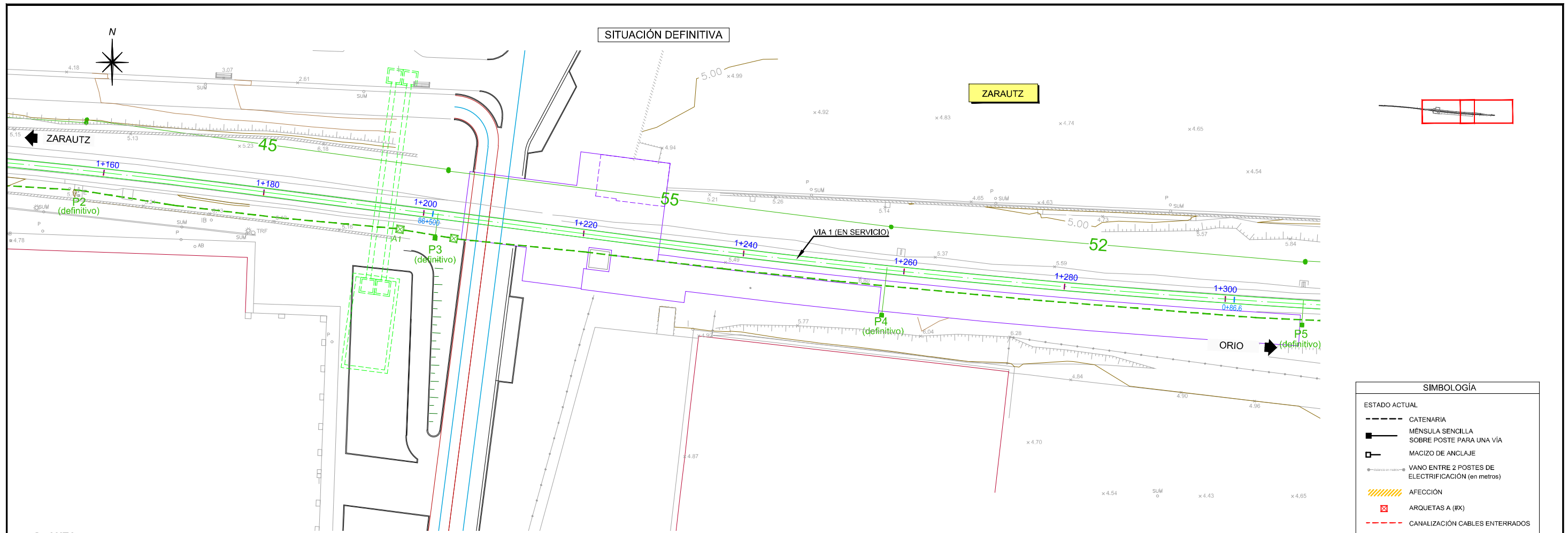
- 1- EXCAVACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA EN SU POSICIÓN PROVISIONAL.
- 2- EJECUCIÓN ESCALERA PROVISIONALES PARA PASO PEATONAL.
- 3- VIAS EN SERVICIO Y PASO PEATONAL EN SERVICIO.
- 4- COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES P3', P4', P5' EN SITUACIÓN DEFINITIVA.
- 5- MOVER CATENARIA SOBRE NUEVOS POSTES P3, P4, P5.
- 6- CABLES DE ENERGIA Y VIAS PROVISIONALMENTE SOBRE POSTES P3, P4, P5.

PLANTA
E(A1): 1/250
E(A3): 1/500

SIMBOLOGÍA	
ESTADO ACTUAL	
---	CATENARIA
—	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
—	MACIZO DE ANCLAJE
—	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
///	AFECCIÓN
⊠	ARQUETAS A (#X)
---	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
---	TENDIDO CABLES AÉREOS
NUEVOS POSTES:	
—	MÉNSULA SENCILLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
SITUACIÓN DEFINITIVA	
---	CATENARIA
—	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
—	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
⊠	ARQUETAS A (#X)
---	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
---	TENDIDO CABLES AÉREOS

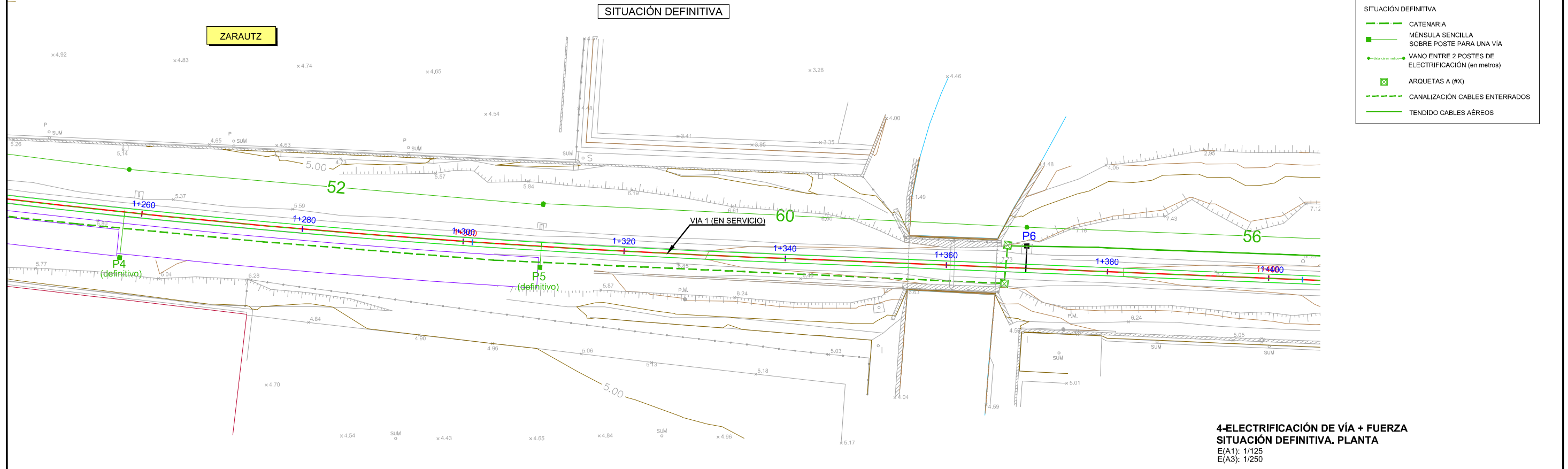


3-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
COLOCACIÓN DE NUEVOS POSTES. PLANTA DEFINITIVA
E(A1): 1/125
E(A3): 1/250



PLANTA
 E(A1): 1/250
 E(A3): 1/500

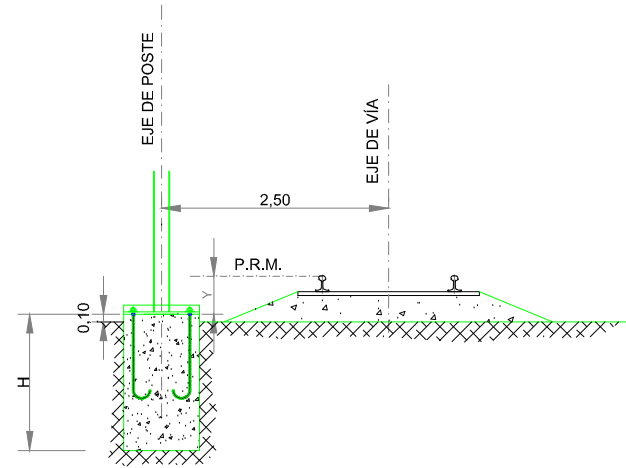
SIMBOLOGÍA	
ESTADO ACTUAL	
---	CATENARIA
—	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
—	MACIZO DE ANCLAJE
—	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
///	AFECCIÓN
⊠	ARQUETAS A (#X)
---	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
—	TENDIDO CABLES AÉREOS
NUEVOS POSTES:	
—	MÉNSULA SENCILLA PROVISIONAL SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
SITUACIÓN DEFINITIVA	
---	CATENARIA
—	MÉNSULA SENCILLA SOBRE POSTE PARA UNA VÍA
—	VANO ENTRE 2 POSTES DE ELECTRIFICACIÓN (en metros)
⊠	ARQUETAS A (#X)
---	CANALIZACIÓN CABLES ENTERRADOS
—	TENDIDO CABLES AÉREOS



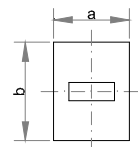
4-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
SITUACIÓN DEFINITIVA. PLANTA
 E(A1): 1/125
 E(A3): 1/250

ANEJO Nº 10 ELECTRIFICACIÓN

DESMONTE



SECCIÓN



PLANTA

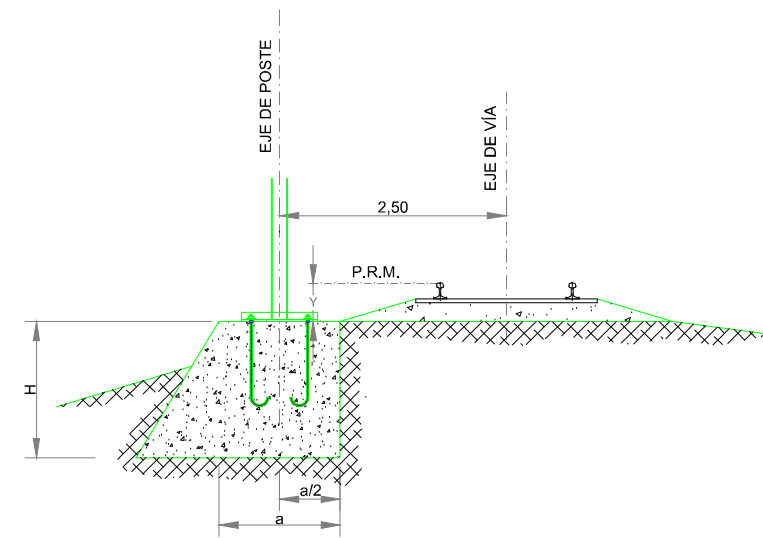
NOTA

1. LA COTA Y SERÁ DE 0,50m EN POSTES DE VÍA GENERAL Y DE 0,10m EN POSTES DE PÓRTICO.

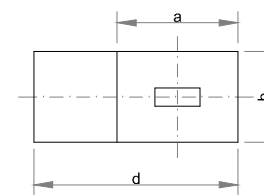
DESMONTE

TIPO MACIZO	a(m)	b(m)	H(m)	Volúmen (m³)
D3	1,00	1,00	1,75	1,750
D4	1,00	1,10	1,90	2,090
D5	1,00	1,20	2,00	2,400
D6	1,00	1,30	2,05	2,665
D7	1,00	1,35	2,10	2,835
D8	1,10	1,60	2,10	3,696
D9	1,10	1,80	2,10	4,156
D10	1,20	2,00	2,10	5,040
D11	1,30	2,20	2,10	6,006
D12	1,50	2,40	2,10	7,560
D13	1,50	2,50	2,10	7,875
DZ1	1,50	1,90	1,90	5,415

TERRAPLÉN



SECCIÓN



PLANTA

NOTA

1. LA COTA Y SERÁ DE 0,50m EN POSTES DE VÍA GENERAL Y DE 0,10m EN POSTES DE PÓRTICO.

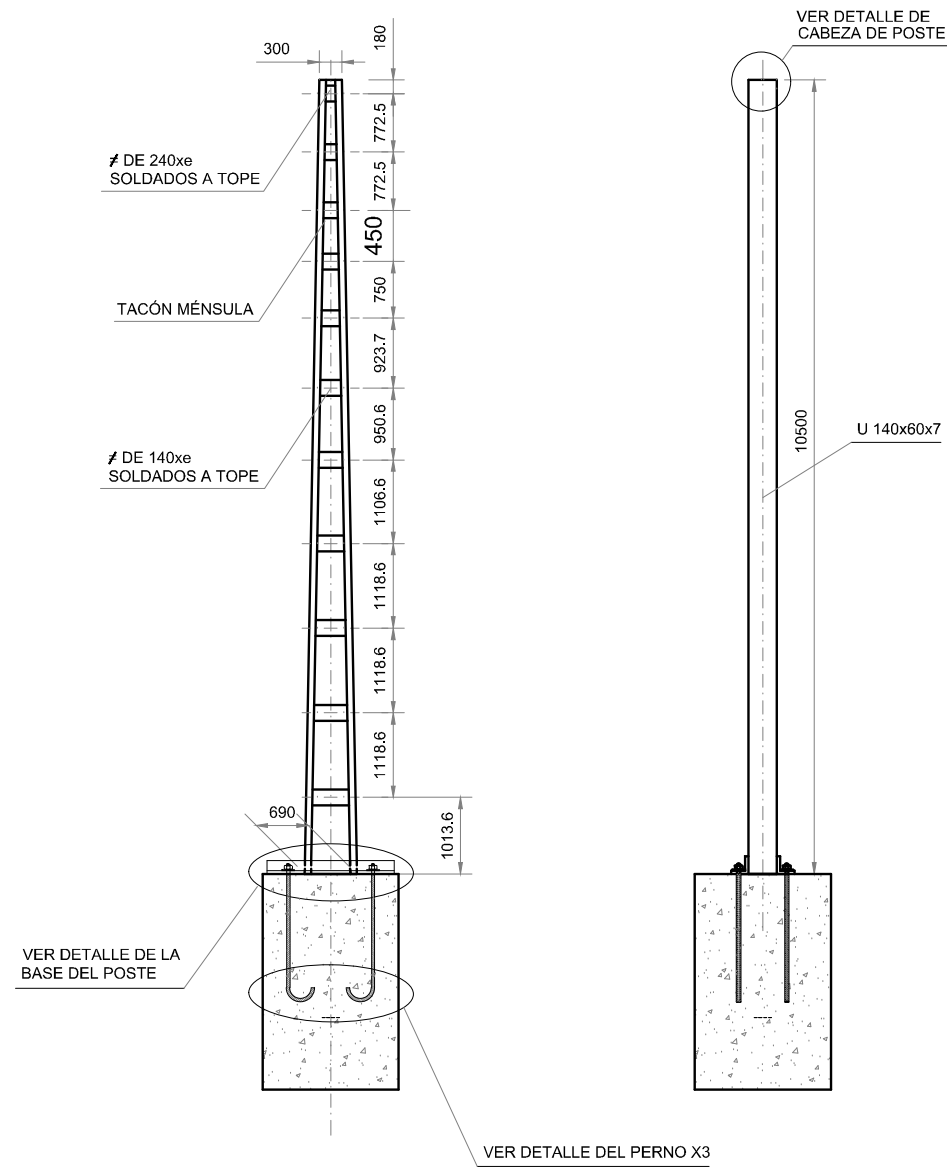
TERRAPLÉN

TIPO MACIZO	a(m)	b(m)	d(m)	H(m)	Volúmen (m³)
T4	1,20	1,20	2,05	1,600	3,120
T5	1,30	1,30	2,15	1,600	3,588
T6	1,40	1,40	2,25	1,600	4,088
T7	1,50	1,50	2,35	1,60	4,620
T8	1,60	1,60	2,45	1,60	5,184
T9	1,70	1,70	2,55	1,60	5,780
T10	1,80	1,80	2,65	1,60	6,408
T11	1,90	1,90	2,75	1,60	7,068
T12	2,00	2,00	2,85	1,600	7,760
T13	2,10	2,10	2,95	1,600	8,480
T14	2,30	2,30	3,15	1,600	10,028
T15	2,40	2,40	3,25	1,750	11,865

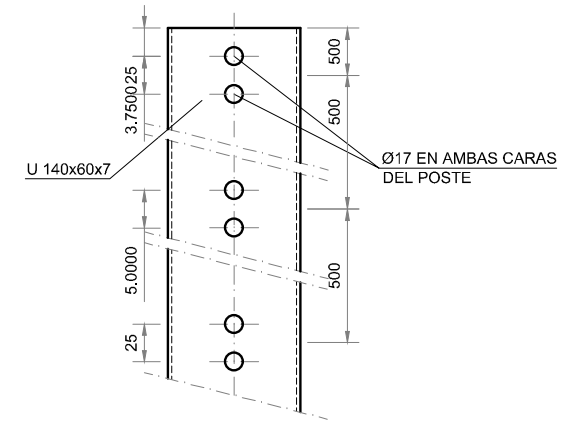
5.1-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA
 DETALLES. MACIZOS FUNDACIÓN
 E(A1): SIN ESCALA
 E(A3): SIN ESCALA

ANEJO N° 10 ELECTRIFICACIÓN

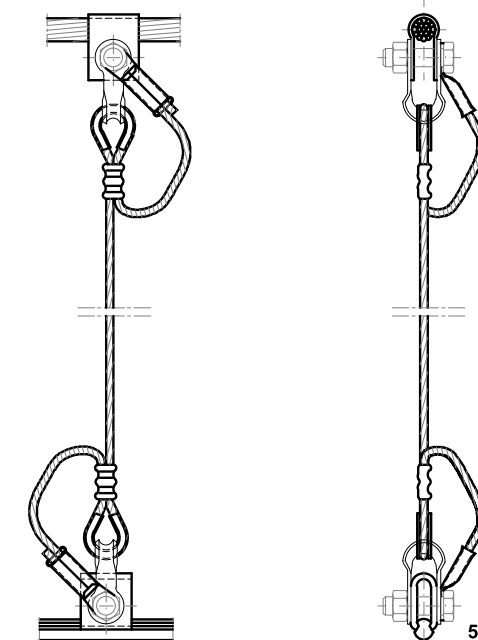
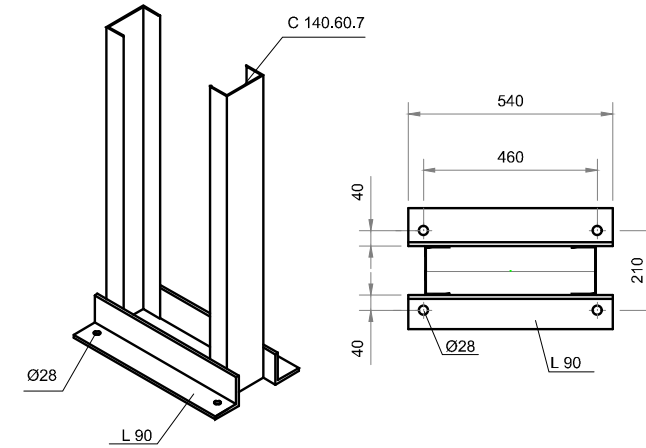
POSTE DE VÍA GENERAL



DETALLE DE LA CABEZA DEL POSTE



DETALLE DE LA BASE DEL POSTE



5.2-ELECTRIFICACIÓN DE VÍA + FUERZA POSTES VÍA GENERAL Y PÉNDOLAS
E(A1): SIN ESCALA
E(A3): SIN ESCALA

PÉNDOLAS

SE HA TENIDO EN CUENTA 470 Kg DE PESO DE POSTE Y EQUIPOS POR LO QUE SE HA RESTADO 0,177 Kg/mm2 DE COEFICIENTE DE TRABAJO DEBIDO AL ESFUERZO NORMAL

TIPO	mm	mm	SECCIÓN cm ²	Wxx		d m	PESO Kg	Momento en la base del poste prod.por el viento 120Km/h		Momento en la base del poste disp.con 14Kg.mm2-120Km/h	
				cm ³	cm ³			perpend. a la vial	paralela a la vial	perpend. a la vial	paralela a la vial
X2B	120/55/7	7	2x17=34	664	121.4	0.428	268	273	483	8900	6069
X3B	140/60/7	7	2x20.4=40.8	786	173	0.425	309	319	498	10540	8649
X2B ALG	180/70/8	8	2x17=34	664	121.4	0.428	287	273	483	8900	6069
X3B ALG	200/75/8,5	8	2x20.4=40.8	786	173	0.425	331	319	498	10540	8649

64.531.100 1
64.531.150 2
64.531.200 3
64.531.250 4