

108 AN-ANC CO-4000E-30 N1224 Estación=32799.69 X=485301.07 Y=4487639.72 Altura total =46.80 ;Z=907.74 Angulo de línea =17.78gr

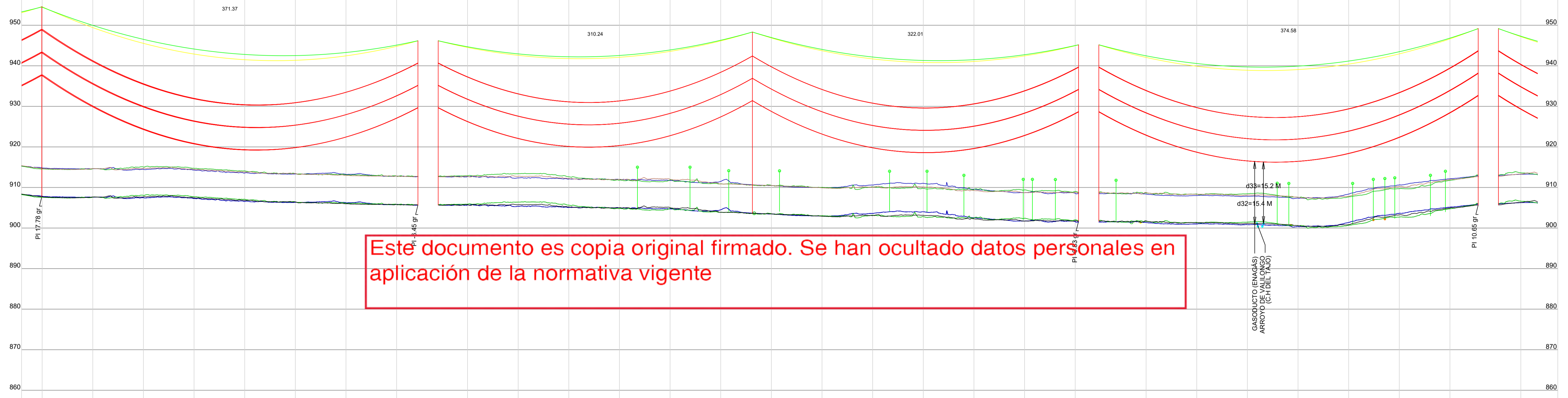
109 AN-ANC CO-3300E-24 N3667 Estación=33171.05 X=485146.30 Y=4487302.14 Altura total =40.50 ;Z=905.67 Angulo de línea =-6.45gr

110 AL-SU CO-1500E-30 N3685 Estación=33481.29 X=485046.21 Y=4487008.49 Altura total =44.70 ;Z=903.63

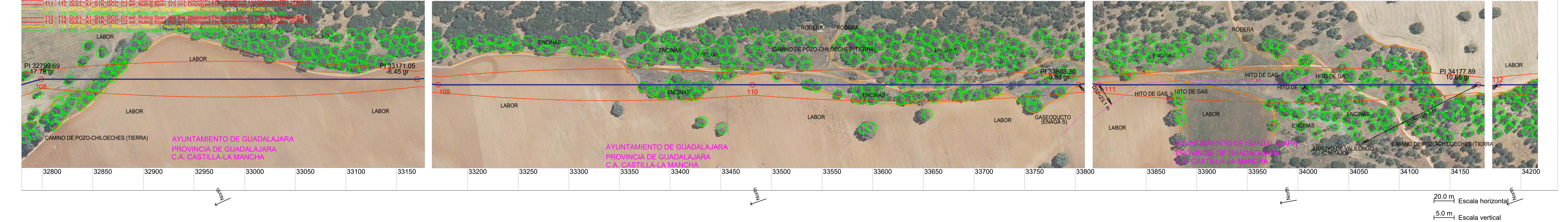
111 AN-ANC CO-3300E-27 N3687 Estación=33803.30 X=484942.32 Y=4486703.70 Altura total =43.50 ;Z=901.67 Angulo de línea =-9.83gr

112 AN-ANC CO-3300E-27 N3687 Estación=34177.89 X=484877.44 Y=4486334.78 Altura total =43.50 ;Z=905.68 Angulo de línea =10.65gr

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$ Fibra $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$	$D_{min} + D_{gr}$ línea mayor tensión + $15 + D_{gr}$ línea menor tensión $D_{min} + D_{gr} = 35 + 20 = 55 \text{ m}$ con un mínimo de 2 m para líneas hasta 15 kV 5 m para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 132 kV y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$ Fibra $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión igual a 132 kV y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$ Fibra $D_{min} = D_{gr} + 15 + 170 = 320 \text{ m}$	
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla-La Mancha (Ley 9/1990) Carreteras de Comunidad de Madrid (Ley 9/1991)	$D_{min} + D_{gr} = 7.5 + 1.70 = 9.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 7 m)	
Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{min} + D_{gr} = 5.3 + 1.70 = 7.00 \text{ m}$ (con un mínimo de 6 m)	100 m autopistas, autostadas y vías rápidas, y 50 m al resto de carreteras de la Red de carreteras del Estado 15 metros en el caso de otras convencionales
Dominio Público Hidráulico (art. 6. 7.127 R.D. 849/1986; (Regt. Dominio Público Hidráulico))	$C = 23 + 0.01 \cdot U = 47 + 23 + 0.01 \cdot 220 = 92 \text{ m}$ para casos normales $C = 23 + 0.01 \cdot U = 103 + 23 + 0.01 \cdot 220 = 150 \text{ m}$ para cruces con embalses y ríos navegables	Zona de servidumbre de 5 m de anchura
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{min} + D_{gr} = 3.5 + 1.70 = 5.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 50 m de anchura



- 107-108 GULL-A1-S1A-GCC-C1-wir. Ruling Span 372 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 107-108 GULL-A1-S1A-GCC-C2-wir. Ruling Span 372 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 107-108 Tno. 7 Alumoweld-wir. Ruling Span 374 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11481 (N)
- 108-109 GULL-A1-S1A-GCC-C1-wir. Ruling Span 372 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 108-109 GULL-A1-S1A-GCC-C2-wir. Ruling Span 372 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 108-109 Tno. 7 Alumoweld-wir. Ruling Span 372 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11481 (N)
- 109-111 GULL-A1-S1A-GCC-C1-wir. Ruling Span 316 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 14266 (N)
- 109-111 GULL-A1-S1A-GCC-C2-wir. Ruling Span 316 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 14266 (N)
- 109-111 Tno. 7 Alumoweld-wir. Ruling Span 316 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11021 (N)
- 111-112 GULL-A1-S1A-GCC-C1-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 111-112 GULL-A1-S1A-GCC-C2-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 111-112 Tno. 7 Alumoweld-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11481 (N)
- 112-114 GULL-A1-S1A-GCC-C1-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 112-114 GULL-A1-S1A-GCC-C2-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha máxima 12 (+89°C) Creep 19201 (N)
- 112-114 Tno. 7 Alumoweld-wir. Ruling Span 378 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11481 (N)



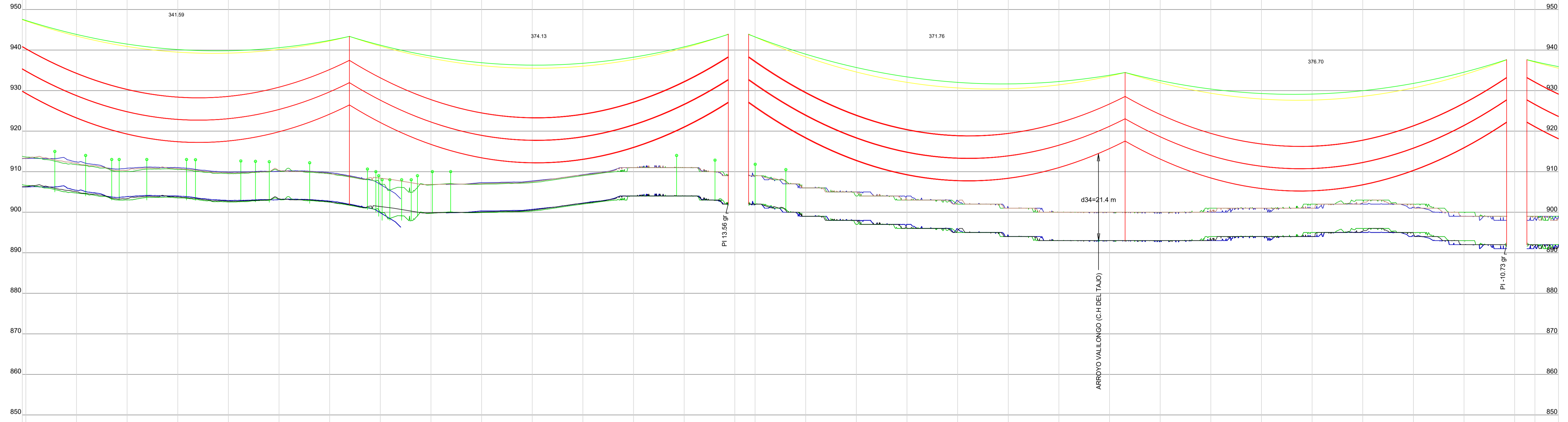
113  
AL-SUJ  
CO-15000E-27  
N3885  
Estación=34519.47  
X=484763.06  
Y=4486012.91  
Altura total=41.50 ;Z=901.86

114  
AN-ANC  
CO-40000E-25  
N1224  
Estación=34893.60  
X=484637.78  
Y=4485600.38  
Altura total=41.80 ;Z=902.09  
Angulo de línea =13.56gr

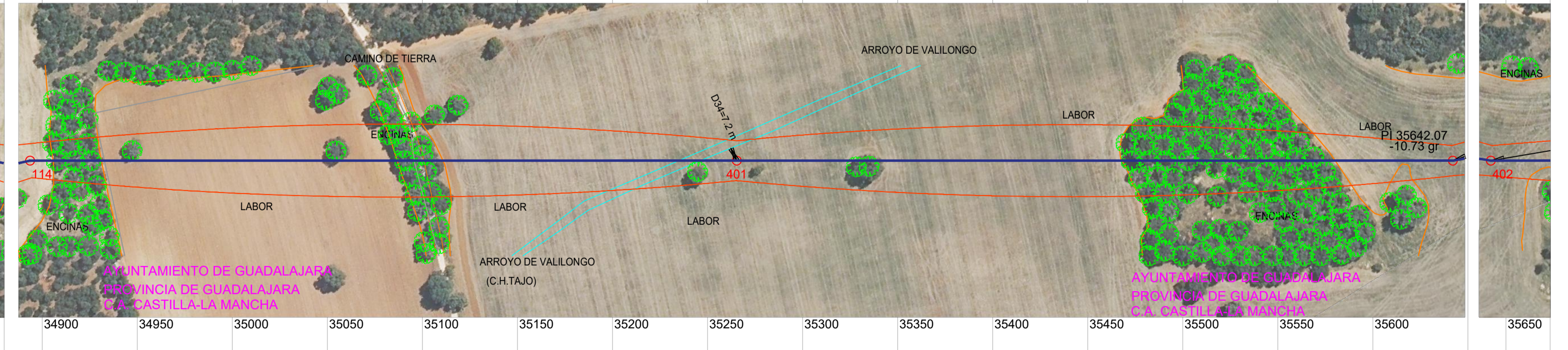
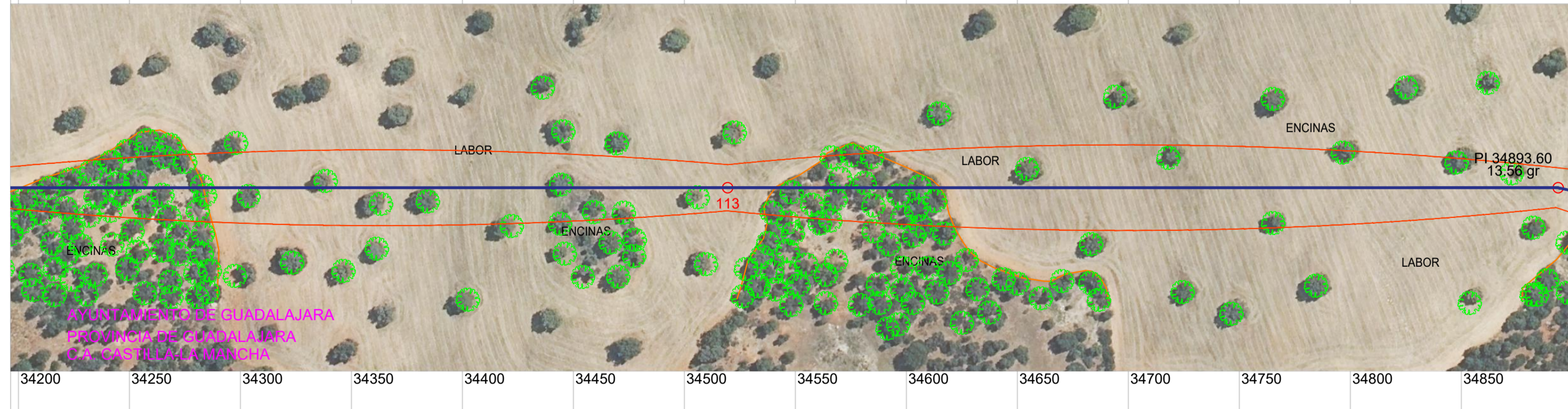
401  
AL-SUJ  
CO-15000E-27  
N3885  
Estación=35265.36  
X=484442.05  
Y=4485344.32  
Altura total=41.50 ;Z=892.96

402  
AN-ANC  
CO-33000E-30  
N3776  
Estación=35642.07  
X=484243.71  
Y=4485024.06  
Altura total=45.60 ;Z=892.00  
Angulo de línea =-10.73gr

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 25 + 20 = 45 \text{ m}$ Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 15 + 170 = 320 \text{ m}$	$D_{\text{cable}} + D_{\text{línea mayor tensión}} = 15 + D_{\text{línea mayor tensión}}$ con un mínimo de: 2 m para líneas hasta 48 kV 5 m para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 132 kV y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 15 + 17 = 320 \text{ m}$ Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 35 + 20 = 55 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión igual a 132 kV y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 15 + 17 = 320 \text{ m}$ Fibras: $D_{\text{fibra}} + D_{\text{cable}} = 35 + 20 = 55 \text{ m}$	
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla-La Mancha (Ley 9/1990) Carreteras de Comunidad de Madrid (Ley 3/1991)	$D_{\text{cable}} + D_{\text{v}} = 7.5 + 1.70 = 9.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 7 m)	100 m autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 m al resto de carreteras de la Red de carreteras del Estado 15 metros en el caso de otras convencionales
Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{\text{cable}} + D_{\text{v}} = 5.3 + 1.70 = 7.00 \text{ m}$ (con un mínimo de 6 m)	
Dominio Público Hidráulico (art. 6.7, 107 R.D. 849/1986 (Regl. Dominio Público Hidráulico))	$G + 2.3 + 0.01 \cdot U = 4.7 + 2.3 + 0.01 \cdot 220 = 9.2 \text{ m}$ para casos normales $G + 2.3 + 0.01 \cdot U = 10.5 + 2.3 + 0.01 \cdot 220 = 15.0 \text{ m}$ para cruces con embalses y ríos navegables	Zona de servidumbre de 5 m de anchura
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{\text{cable}} + D_{\text{v}} = 3.5 + 1.70 = 5.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 50 m de anchura



- 113 - 114, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C3\_wir, Ruling Span 359 (m), Displayed Flecha máxima 12 (+85°C) Creep 15098 (N)
- 112 - 114, 7no\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 359 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 11694 (N)
- 114 - 402, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C3\_wir, Ruling Span 374 (m), Displayed Flecha máxima 12 (+85°C) Creep 16309 (N)
- 114 - 402, 7no\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 374 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 12440 (N)
- 401 - 403, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C3\_wir, Ruling Span 326 (m), Displayed Flecha máxima 12 (+85°C) Creep 14478 (N)
- 401 - 403, 7no\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 326 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Creep 12799 (N)



Paralela a 7 metros del terreno (Decreto 223/2008)  
Perfil Lateral Derecho 7 metros  
Perfil Lateral Izquierdo 7 metros

SERVIDUMBRE DE VUELO MAS 3.2 METROS  
(según RD223/08, de 15 de Febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad)

Estación=35711.51  
X=484227.31  
Y=4484955.76  
Altura total =0.80 ;Z=892.00  
Angulo de línea =0.23gr

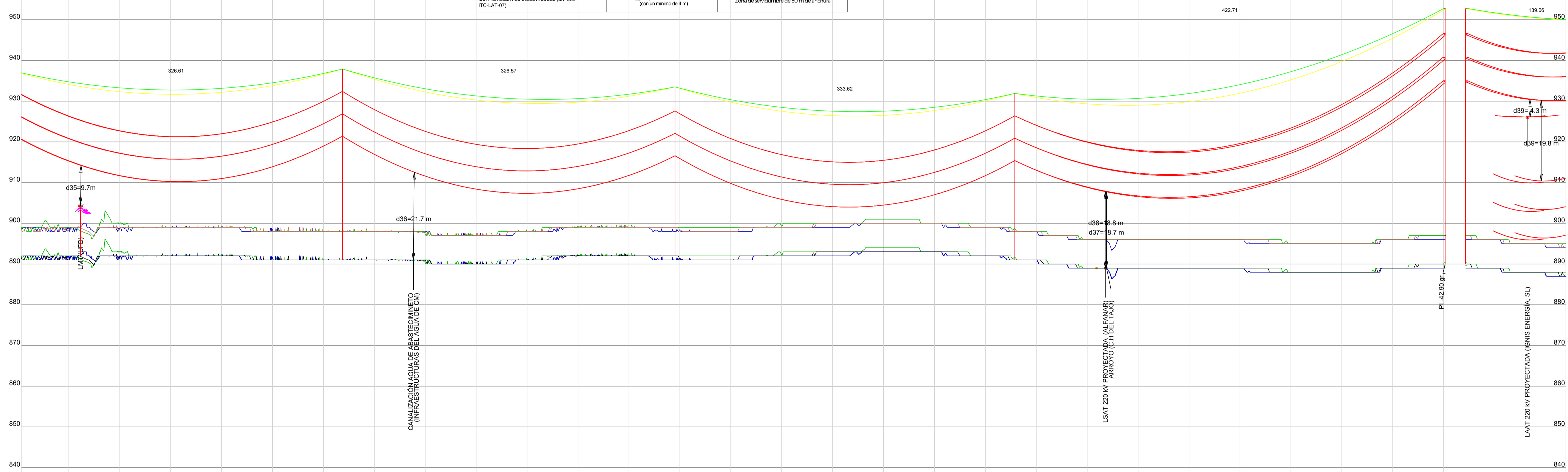
403  
AL-AM  
CO-19000E-30  
N5557  
Estación=35968.68  
X=484120.77  
Y=4484721.46  
Altura total =46.90 ;Z=891.00

404  
AL-SU  
CO-15000E-27  
N5557  
Estación=36295.25  
X=483997.84  
Y=4484418.91  
Altura total =41.50 ;Z=892.00

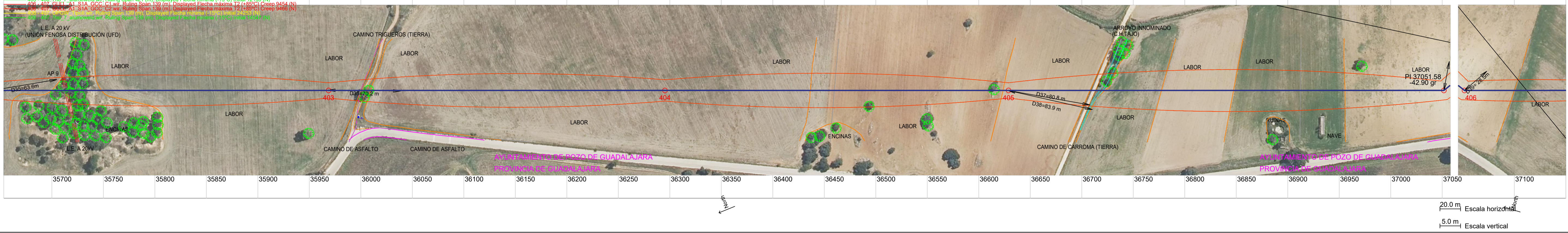
405  
AL-AM  
CO-19000E-24  
N5557  
Estación=36628.88  
X=483872.25  
Y=4484109.82  
Altura total =40.90 ;Z=891.00

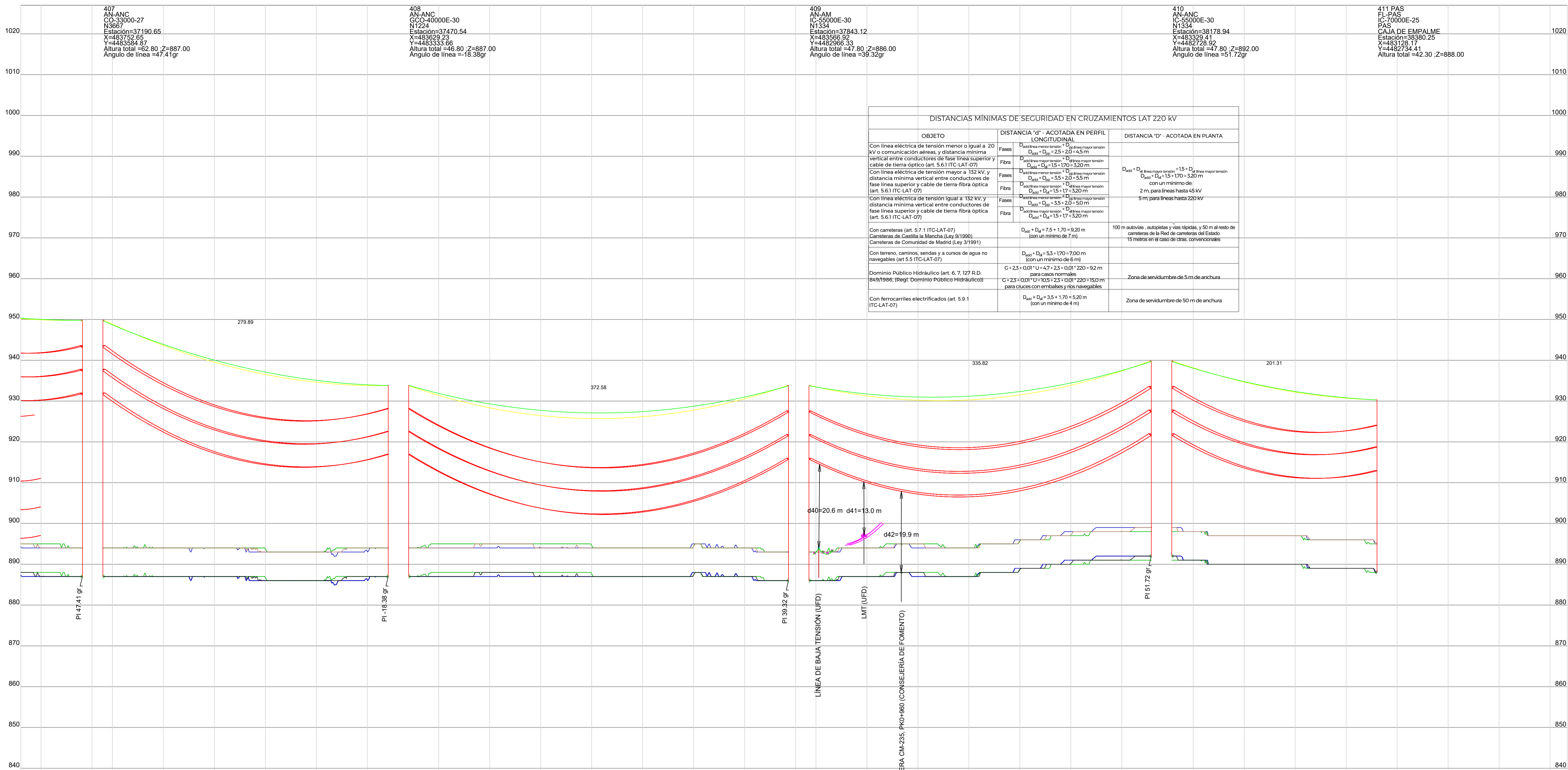
406  
AN-ANC  
CO-33000-27  
N5557  
Estación=37051.58  
X=483713.15  
Y=4483718.20  
Altura total =62.80 ;Z=890.00  
Angulo de línea =-42.99gr

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{d35} + D_{d36} = 25 + 20 = 45 \text{ m}$ Fibra $D_{d35} + D_{d36} = 15 + 17 = 32 \text{ m}$	$D_{d35} + D_{d36} = 15 + D_{d37}$ línea superior $D_{d35} + D_{d36} = 15 + 17 = 32 \text{ m}$ con un mínimo de 2 m, para líneas hasta 45 kV 5 m, para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 132 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{d35} + D_{d36} = 35 + 20 = 55 \text{ m}$ Fibra $D_{d35} + D_{d36} = 15 + 17 = 32 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión igual a 132 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases $D_{d35} + D_{d36} = 35 + 20 = 55 \text{ m}$ Fibra $D_{d35} + D_{d36} = 15 + 17 = 32 \text{ m}$	
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla la Mancha (Ley 9/1990) Carreteras de Comunidad de Madrid (Ley 3/1991)	$D_{d35} + D_{d36} = 7.5 + 1.70 = 9.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 7 m)	
Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{d35} + D_{d36} = 53 + 170 = 700 \text{ m}$ (con un mínimo de 6 m)	
Dominio Público Hidráulico (art. 6. 7. 127 R.D. 849/1986; (Regl. Dominio Público Hidráulico))	$G + 25 + 0.01 \cdot U = 4.7 + 25 + 0.01 \cdot 220 = 92 \text{ m}$ para casos normales $C + 25 + 0.01 \cdot U = 10.5 + 25 + 0.01 \cdot 220 = 15,0 \text{ m}$ para cruces con embalses y nos navegables	Zona de servidumbre de 5 m de anchura.
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{d35} + D_{d36} = 3.5 + 1.70 = 5.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 50 m de anchura



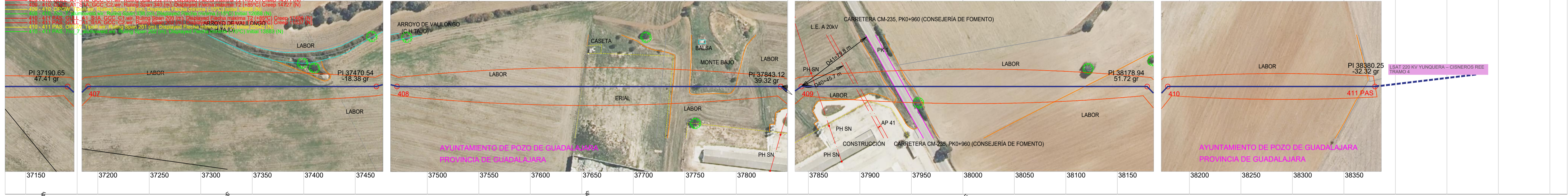
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C1 w.r. Ruling Span 337 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+82°C) Creep 14494 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C2 w.r. Ruling Span 336 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14476 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C3 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14500 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C4 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C5 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C6 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C7 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C8 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C9 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C10 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C11 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C12 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C13 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C14 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C15 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C16 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C17 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C18 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C19 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C20 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C21 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C22 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C23 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C24 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C25 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C26 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C27 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C28 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C29 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C30 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C31 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C32 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C33 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C34 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C35 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C36 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C37 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C38 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C39 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C40 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C41 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C42 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C43 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C44 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C45 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C46 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C47 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C48 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C49 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)
- 403 - 403 GULL A1 S1A GCC C50 w.r. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14548 (N)



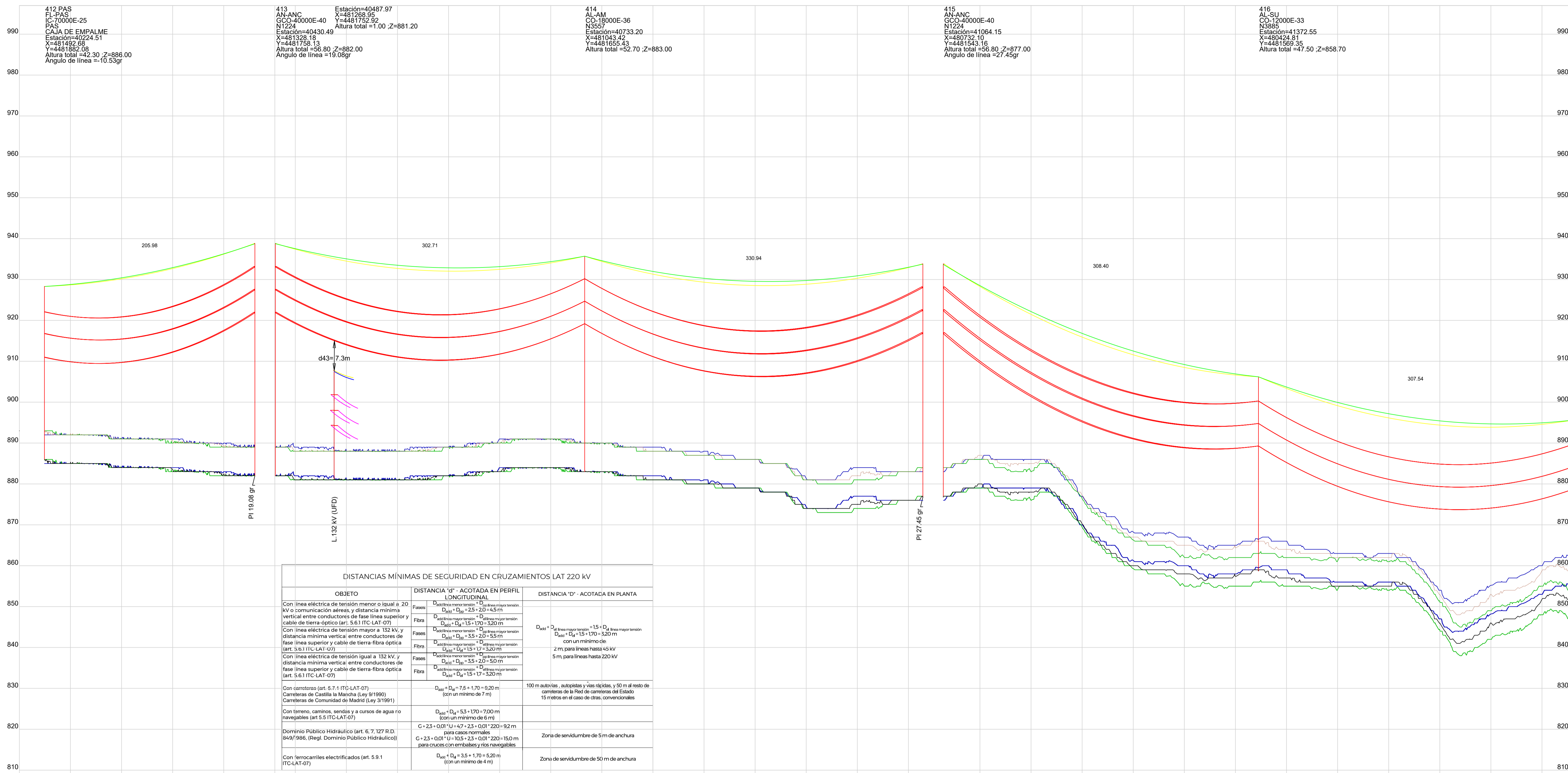


DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-óptica (art. 5.61 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{gr} = 2.5 + 2.0 = 4.5 \text{ m}$ Fibra: $D_{min} + D_{gr} = 1.5 + 1.0 = 2.5 \text{ m}$	$D_{min} + D_{gr}$ línea mayor tensión = $1.5 + D_{gr}$ línea mayor tensión con un mínimo de 2 m para líneas hasta 15 kV 5 m para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 132 kV y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.61 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{gr} = 1.5 + 1.7 = 3.2 \text{ m}$ Fibra: $D_{min} + D_{gr} = 1.5 + 1.7 = 3.2 \text{ m}$	
Con línea eléctrica de tensión igual a 132 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.61 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{gr} = 3.5 + 2.0 = 5.5 \text{ m}$ Fibra: $D_{min} + D_{gr} = 3.5 + 2.0 = 5.5 \text{ m}$	
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla-La Mancha (Ley 8/1990) Carreteras de Comunidad de Madrid (Ley 3/1991)	$D_{min} + D_{gr} = 7.5 + 1.70 = 9.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 7 m)	
Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{min} + D_{gr} = 5.5 + 1.70 = 7.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 6 m)	
Dominio Público Hidráulico (art. 6, 7, 127 R.D. 849/1986, (Regl. Dominio Público Hidráulico))	$G + 2.5 + 0.01 \cdot U = 4.7 + 2.5 + 0.01 \cdot 220 = 9.2 \text{ m}$ para casos normales $G + 2.5 + 0.01 \cdot U = 10.5 + 2.5 + 0.01 \cdot 220 = 15.0 \text{ m}$ para cruces con embalses y ríos navegables	Zona de servidumbre de 5 m de anchura
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{min} + D_{gr} = 3.5 + 1.70 = 5.20 \text{ m}$ (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 50 m de anchura

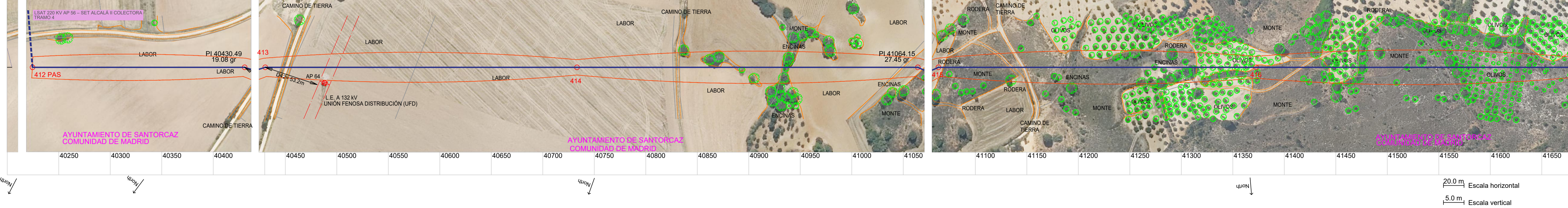
- 406-407 GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 139 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 9454 (N)
- 406-407 GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 139 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 9466 (N)
- 406-407 Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 139 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 14547 (N)
- 407-408 GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 279 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 13474 (N)
- 407-408 GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 279 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 13474 (N)
- 407-408 Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 279 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13116 (N)
- 407-408 GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 374 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 15325 (N)
- 407-408 GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 374 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 15325 (N)
- 407-408 Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 374 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13116 (N)
- 408-409 GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 373 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14571 (N)
- 408-409 GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 373 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14571 (N)
- 408-409 Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 373 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12450 (N)
- 408-410 GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 340 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14727 (N)
- 408-410 GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 340 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 14727 (N)
- 408-410 Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 340 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12885 (N)
- 410-411 PAS GULL-A1 S1A GCC-C1 wir. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11459 (N)
- 410-411 PAS GULL-A1 S1A GCC-C2 wir. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11459 (N)
- 410-411 PAS Tzo-7 Alumoweld wir. Ruling Span 330 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13383 (N)



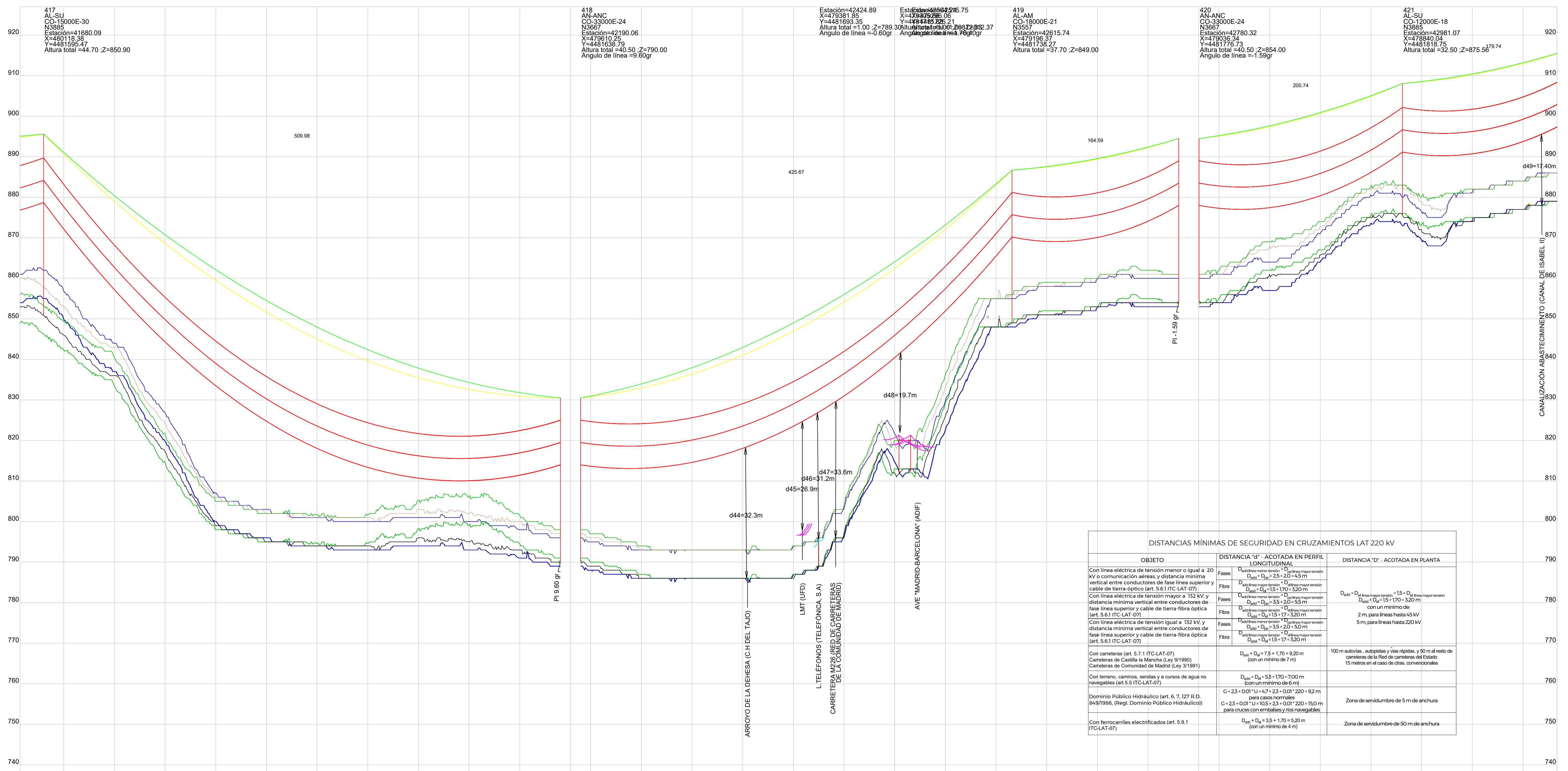
- Paralela a 7 metros del terreno (Decreto 223/2008)
- Perfil Lateral Derecho 7 metros
- Perfil Lateral Izquierdo 7 metros
- SERVIDUMBRE DE VUELO MAS 3.2 METROS (según RD223/08, de 15 de Febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad)



- 412 PAS - 413, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 205 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 11633 (N)
- 412 PAS - 413, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 206 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 11652 (N)
- 412 PAS - 413, 7no. 7 aluminoid\_wir, Ruling Span 206 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13849 (N)
- 413 - 414, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 300 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 13982 (N)
- 413 - 414, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 304 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 13996 (N)
- 413 - 414, 7no. 7 aluminoid\_wir, Ruling Span 303 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12962 (N)
- 414 - 415, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 330 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 14543 (N)
- 414 - 415, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 332 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 14590 (N)
- 414 - 415, 7no. 7 aluminoid\_wir, Ruling Span 332 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12748 (N)
- 415 - 416, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 410 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 15592 (N)
- 415 - 416, GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 410 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+89°C) Creep 15562 (N)
- 415 - 416, 7no. 7 aluminoid\_wir, Ruling Span 410 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 11937 (N)

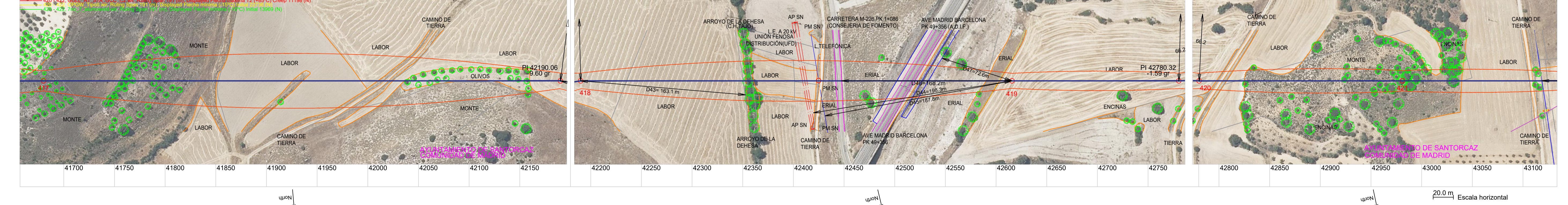


- Paralela a 7 metros del terreno (Decreto 223/2008)
- Perfil Lateral Derecho 7 metros
- Perfil Lateral Izquierdo 7 metros
- SERVIDUMBRE DE VUELO MÁS 3.2 METROS (según RD223/08, de 15 de Febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad)

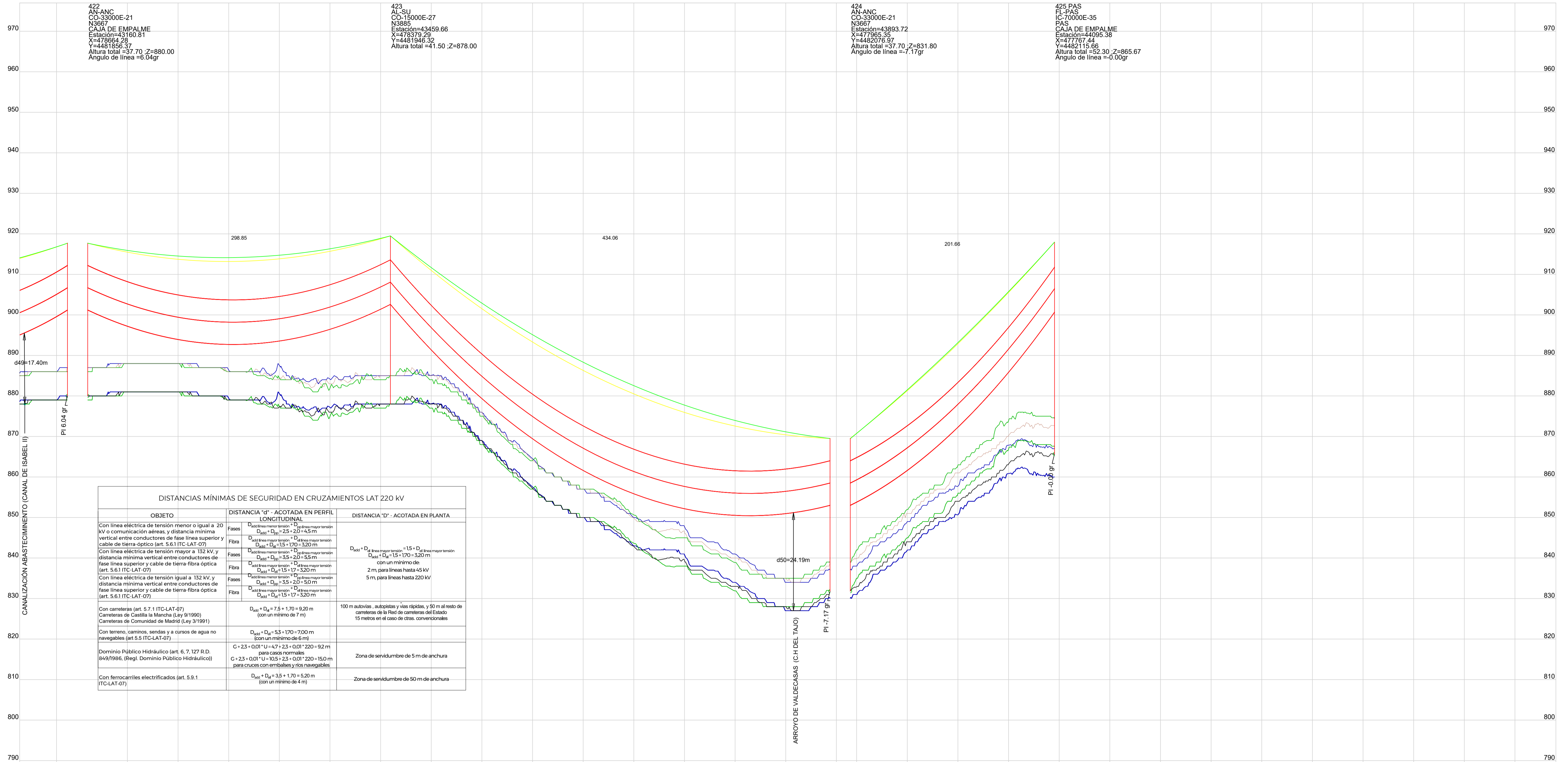


OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aérea, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{sup} + D_{inf} = 2,5 \cdot 20 = 4,5 \text{ m}$ Fibra: $D_{sup} + D_{inf} = 1,5 \cdot 20 = 3,0 \text{ m}$	$D_{sup} + D_{inf} \text{ mayor tensión} = 1,5 \cdot D_{inf} \text{ mayor tensión}$ con un mínimo de: 2 m. para líneas hasta 45 kV 5 m. para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 152 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{sup} + D_{inf} = 1,5 \cdot 170 = 3,20 \text{ m}$ Fibra: $D_{sup} + D_{inf} = 1,5 \cdot 170 = 3,20 \text{ m}$	100 m autovías, autopistas y vías rápidas, y 50 m al resto de carreteras de la Red de carreteras del Estado 15 metros en el caso de cras. convencionales
Con línea eléctrica de tensión igual a 152 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{sup} + D_{inf} = 3,5 \cdot 20 = 5,5 \text{ m}$ Fibra: $D_{sup} + D_{inf} = 1,5 \cdot 170 = 3,20 \text{ m}$	Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla la Mancha (Ley 9/1990) Carreteras de Comunidades de Madrid (Ley 3/1991)	$D_{sup} + D_{inf} = 7,5 + 1,70 = 9,20 \text{ m}$ (con un mínimo de 7 m)	$G + 2,3 + 0,01 \cdot U = 4,7 + 2,3 + 0,01 \cdot 220 = 9,2 \text{ m}$ para casos normales $G + 2,3 + 0,01 \cdot U = 10,5 + 2,3 + 0,01 \cdot 220 = 15,0 \text{ m}$ para cruces con embalses y otros navegables
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{sup} + D_{inf} = 3,5 + 1,70 = 5,20 \text{ m}$ (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 5 m de anchura Zona de servidumbre de 50 m de anchura

- 415-418 GULL AT S1A GCC C1 wir. Ruling Span 408 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 15552 (N)
- 415-418 GULL AT S1A GCC C2 wir. Ruling Span 410 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 15552 (N)
- 415-418 7no 7 akumoweld wir. Ruling Span 410 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 11937 (N)
- 418-419 GULL AT S1A GCC C1 wir. Ruling Span 422 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 15778 (N)
- 418-419 GULL AT S1A GCC C2 wir. Ruling Span 422 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 15763 (N)
- 418-419 7no 7 akumoweld wir. Ruling Span 422 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 11919 (N)
- 419-420 GULL AT S1A GCC C1 wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 10365 (N)
- 419-420 GULL AT S1A GCC C2 wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 10365 (N)
- 419-420 7no 7 akumoweld wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12259 (N)
- 420-421 GULL AT S1A GCC C1 wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 11194 (N)
- 420-421 GULL AT S1A GCC C2 wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha máxima T2 (+55°C) Creep 11194 (N)
- 420-421 7no 7 akumoweld wir. Ruling Span 164 (m). Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13989 (N)



- Paralela a 7 metros del terreno (Decreto 223/2008)
- Perfil Lateral Derecho 7 metros
- Perfil Lateral Izquierdo 7 metros
- SERVIDUMBRE DE VUELO MAS 3.2 METROS (según RD223/08, de 15 de Febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad)



422  
AN-ANC  
CC-33000E-21  
N3667  
CAJA DE EMPALME  
Estación=43160.81  
X=47864.28  
Y=4481856.37  
Altura total =37.70 ;Z=880.00  
Angulo de línea =6.04gr

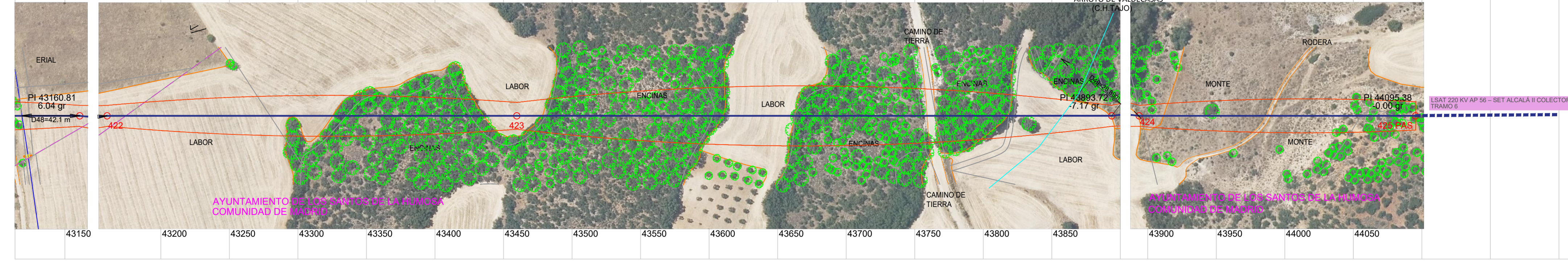
423  
AL-SU  
CC-15000E-27  
N3885  
Estación=43459.66  
X=478379.23  
Y=4481946.32  
Altura total =41.50 ;Z=878.00

424  
AN-ANC  
CC-33000E-21  
N3667  
Estación=43893.72  
X=477965.35  
Y=4482076.97  
Altura total =37.70 ;Z=831.80  
Angulo de línea =-7.17gr

425 PAS  
FL-PAS  
IC-70000E-35  
N3667  
CAJA DE EMPALME  
Estación=44095.38  
X=477767.44  
Y=4482115.66  
Altura total =52.30 ;Z=865.67  
Angulo de línea =-0.00gr

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS LAT 220 KV		
OBJETO	DISTANCIA "d" - ACOTADA EN PERFIL LONGITUDINAL	DISTANCIA "D" - ACOTADA EN PLANTA
Con línea eléctrica de tensión menor o igual a 20 kV o comunicación aéreas, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{op} = 2.5 + 2.0 = 4.5$ m Fibra: $D_{min} + D_{op} = 1.5 + 1.0 = 3.20$ m	$D_{des} + D_{de} = 1.5 + 1.0 = 3.20$ m con un mínimo de 2 m, para líneas hasta 45 kV 5 m, para líneas hasta 220 kV
Con línea eléctrica de tensión mayor a 132 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{op} = 3.5 + 2.0 = 5.5$ m Fibra: $D_{min} + D_{op} = 1.5 + 1.7 = 3.20$ m	
Con línea eléctrica de tensión igual a 132 kV, y distancia mínima vertical entre conductores de fase línea superior y cable de tierra-fibra óptica (art. 5.6.1 ITC-LAT-07)	Fases: $D_{min} + D_{op} = 3.5 + 2.0 = 5.5$ m Fibra: $D_{min} + D_{op} = 1.5 + 1.7 = 3.20$ m	
Con carreteras (art. 5.7.1 ITC-LAT-07) Carreteras de Castilla la Mancha (Ley 9/1990) Carreteras de Comunidad de Madrid (Ley 3/1991)	$D_{des} + D_{de} = 7.5 + 1.70 = 9.20$ m (con un mínimo de 7 m)	
Con terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (art. 5.5 ITC-LAT-07)	$D_{des} + D_{de} = 5.3 + 1.70 = 7.00$ m (con un mínimo de 6 m)	
Dominio Público Hidráulico (art. 6.7.127 R.D. 849/986, (Regl. Dominio Público Hidráulico))	$C + 23 + 0.01 \cdot U = 4.7 + 23 + 0.01 \cdot 220 = 92$ m para cursos de agua $C + 23 + 0.01 \cdot U = 10.5 + 23 + 0.01 \cdot 220 = 150$ m para cruces con embalses y ríos navegables	Zona de servidumbre de 5 m de anchura
Con ferrocarriles electrificados (art. 5.9.1 ITC-LAT-07)	$D_{des} + D_{de} = 3.5 + 1.70 = 5.20$ m (con un mínimo de 4 m)	Zona de servidumbre de 50 m de anchura

- 420 - 422 GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 191 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11194 (N)
- 420 - 422 GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 191 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11196 (N)
- 420 - 422 Tiro\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 191 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13869 (N)
- 422 - 424 GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 383 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 15267 (N)
- 422 - 424 GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 383 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 15266 (N)
- 422 - 424 Tiro\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 383 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 12168 (N)
- 424 - 425 PAS\_GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C1\_wir, Ruling Span 196 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11188 (N)
- 424 - 425 PAS\_GULL\_A1\_S1A\_GCC\_C2\_wir, Ruling Span 196 (m), Displayed Flecha máxima T2 (+85°C) Creep 11188 (N)
- 424 - 425 PAS\_Tiro\_7\_alumoweld\_wir, Ruling Span 196 (m), Displayed Flecha mínima (-15°C) Inicial 13460 (N)



20.0 m Escala horizontal  
5.0 m Escala vertical

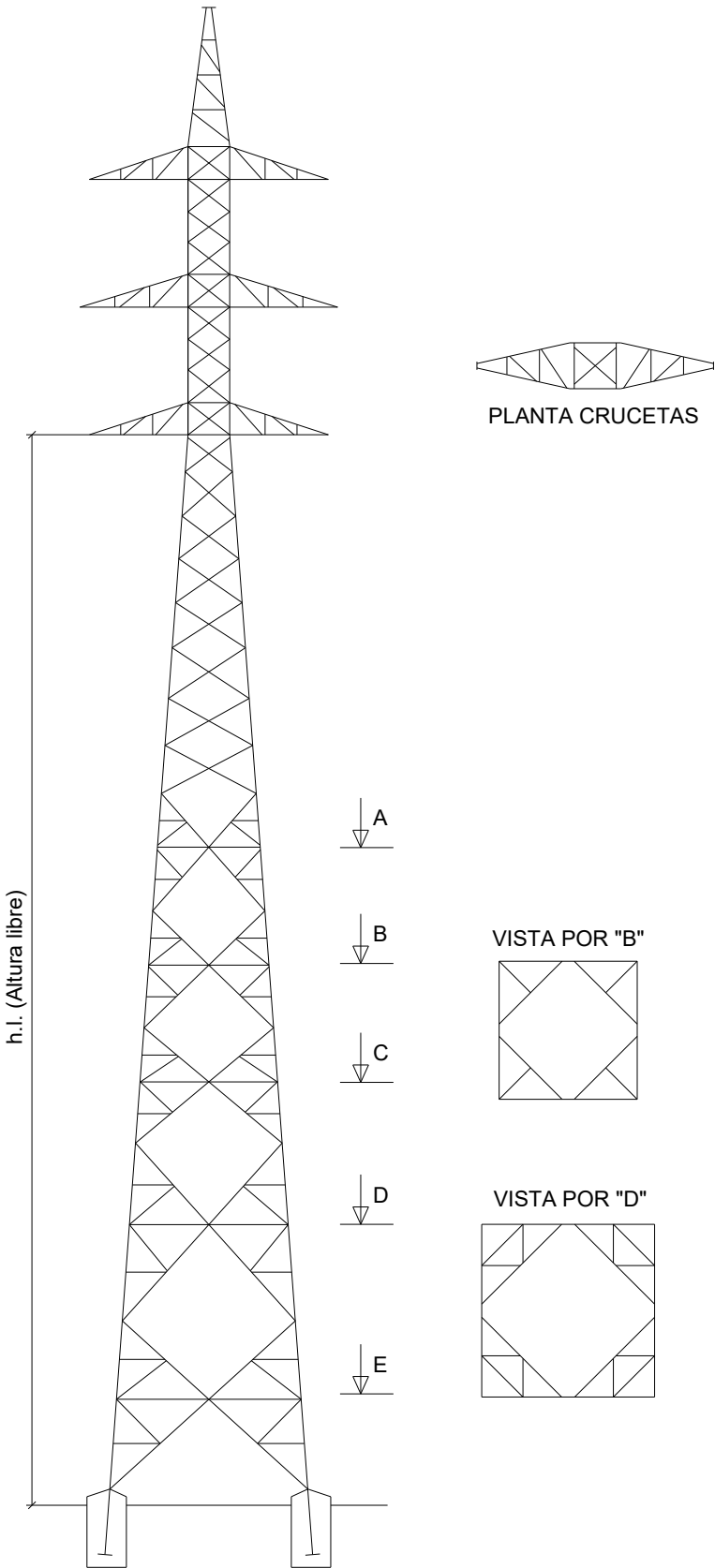
- Paralela a 7 metros del terreno (Decreto 223/2008)
- Perfil Lateral Derecho 7 metros
- Perfil Lateral Izquierdo 7 metros
- SERVIDUMBRE DE VUELO MAS 3.2 METROS (según RD223/08, de 15 de Febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad)

# ESFUERZOS

Tipo	3.000	5.000	7.000	9.000	12.000	15.000	18.000	27.000	33.000
Esfuerzo útil con viento 120 km/h (C.S.=1,5)	3.810	5.535	8.305	9.350	12.070	15.220	18.685	27.115	32.145
Esfuerzo útil con viento 60 km/h (C.S.=1,5)	4.345	6.070	9.035	10.525	12.560	15.985	18.975	28.265	32.690
Esfuerzo útil sin viento (C.S.=1,5)	4.520	6.250	9.235	10.825	12.775	16.235	19.280	28.655	33.425
Desequilibrio (C.S.=1,2)	5.940	8.140	11.780	13.935	16.380	20.585	25.635	36.525	42.620
Torsión (C.S.=1,2)	2.485			4.810			6.170	6.940	
Rotura Protección (C.S.=1,2)	1.890	2.450	3.000	3.230	3.900	4.400	5.000	8.000	8.000
Carga Vertical por Fase	1.200			2.000					

# ALTURAS Y PESOS DE FUSTES

Altura nominal		ESFUERZOS								
		3.000	5.000	7.000	9.000	12.000	15.000	18.000	27.000	33.000
12	Altura libre (HI)	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
	Peso (kg)	1.045	1.146	1.319	1.686	1.837	2.063	2.321	3.223	3.654
15	Altura libre (HI)	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
	Peso (kg)	1.418	1.546	1.791	2.160	2.403	2.709	2.973	3.856	4.400
18	Altura libre (HI)	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
	Peso (kg)	1.788	1.932	2.181	2.743	3.024	3.339	3.744	4.723	5.403
21	Altura libre (HI)	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
	Peso (kg)	2.113	2.312	2.590	3.168	3.583	3.861	4.295	5.620	6.286
24	Altura libre (HI)	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,0	24,0
	Peso (kg)	2.524	2.762	3.082	3.794	4.262	4.695	5.162	6.325	7.246
27	Altura libre (HI)	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,0	27,0
	Peso (kg)	3.004	3.313	3.628	4.447	4.969	5.512	6.060	7.584	8.464
30	Altura libre (HI)	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,2	30,2
	Peso (kg)	3.433	3.764	4.191	5.079	5.608	6.215	6.993	8.423	9.436
33	Altura libre (HI)	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
	Peso (kg)	3.981	4.363	4.842	5.862	6.456	7.231	8.072	9.845	10.951
36	Altura libre (HI)	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2
	Peso (kg)	4.445	4.877	5.402	6.756	7.199	7.916	8.844	11.256	12.397
39	Altura libre (HI)	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	36,2	36,2
	Peso (kg)	5.210	5.718	6.359	7.879	8.337	9.150	10.321	12.177	13.377



PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:

Nº PLANO:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:  
FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - CONDOR

**P-LAAT-02**  
PÁGINA: 01/10  
ESCALA: S/E



DIN A3

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

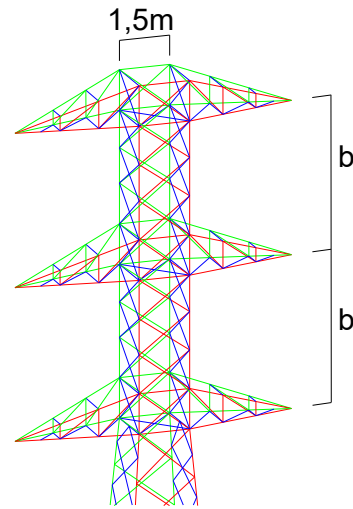
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

ARMADOS

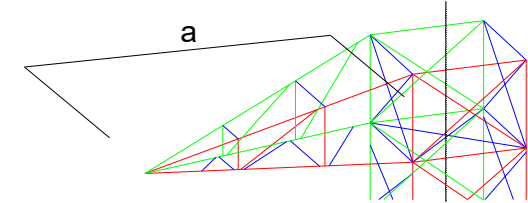
Cabezas

CÓNDOR	PESO CABEZAS (Kg)		
	b (m)		
	3,3	4,4	5,5
3000	688	804	935
5000	688	827	963
7000	731	879	1.071
9000	986	1.181	1.415
12000	1.025	1.243	1.415
15000	1.042	1.289	1.543
18000	1.082	1.358	1.696
27000	1.387	1.657	2.029
33000	1.431	1.829	2.224



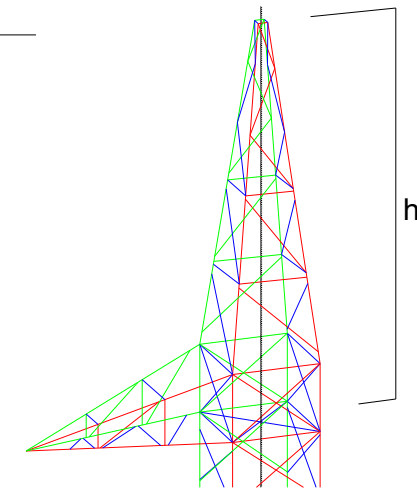
Crucetas

CÓNDOR	PESO CRUCETAS (kg)							
	a (m)							
	3,0	3,2	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9
3/5/7.000	65	69	95	99	105	109	123	137
9/12/15/18.000	96	98	121	125	140	146	170	179
27/33.000	142	148	170	176	192	198	232	243

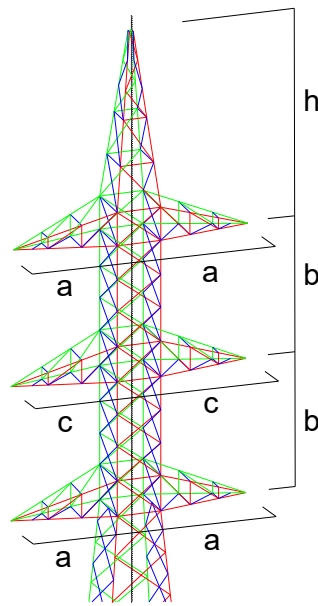


Cúpulas

CÓNDOR	PESO CÚPULAS (kg)			
	h (m)			
	4,3	5,2	5,9	6,6
3/5/7.000	117	148	165	203
9/12/15/18.000	121	169	206	227
27/33.000	151	207	256	313



Tipo "N"

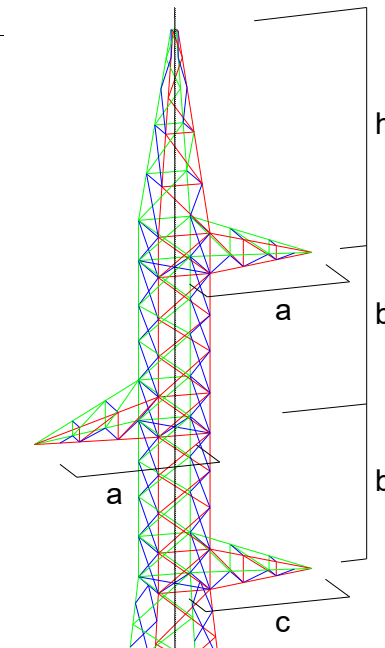


CÓNDOR	TIPO "N"						
	S3	S4	S5	S3C	S4C	S5C	
Dimensiones (m)	a	3,0	4,1	4,1	3,0	4,1	4,1
	b	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5
	c	3,2	4,3	3,3	3,2	4,3	3,3
	h	...	...	...	4,3	5,9	5,9
Pesos (kg)	3.000	1.091	1.446	1.578	1.209	1.611	1.743
	5.000	1.091	1.470	1.605	1.209	1.635	1.770
	7.000	1.133	1.521	1.713	1.251	1.686	1.878
	9.000	1.570	2.037	2.270	1.691	2.243	2.477
	12.000	1.609	2.099	2.270	1.731	2.305	2.477
	15.000	1.622	2.141	2.395	1.743	2.347	2.601
	18.000	1.666	2.214	2.551	1.788	2.420	2.758
	27.000	2.252	2.822	3.194	2.403	3.078	3.450
33.000	2.296	2.995	3.389	2.447	3.251	3.645	

COTAS	CÓDIGOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
b (m)	3,3	4,4	5,5	...	...	...	...	...
a / c (m)	3,0	3,2	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9
h (m)	4,3	5,2	5,9	6,6	...	...	...	...

Tipo "S"

CÓNDOR	TIPO "S"						
	S3	S4	S5	S3C	S4C	S5C	
Dimensiones (m)	a	3,0	4,1	4,1	3,0	4,1	4,1
	b	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5
	c	3,2	4,3	3,3	3,2	4,3	3,3
	h	...	...	...	4,3	5,9	5,9
Pesos (kg)	3.000	890	1.125	1.256	1.007	1.290	1.421
	5.000	890	1.149	1.284	1.007	1.314	1.449
	7.000	932	1.200	1.392	1.050	1.365	1.557
	9.000	1.278	1.609	1.843	1.400	1.815	2.049
	12.000	1.317	1.671	1.843	1.439	1.877	2.049
	15.000	1.332	1.715	1.969	1.453	1.828	2.175
	18.000	1.374	1.786	2.124	1.496	1.992	2.330
	27.000	1.820	2.239	2.612	1.971	2.495	2.868
33.000	1.863	2.412	2.806	2.015	2.668	3.063	



PROMOTOR:



PROYECTISTA:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - CÓNDOR

Nº PLANO:

P-LAAT-02

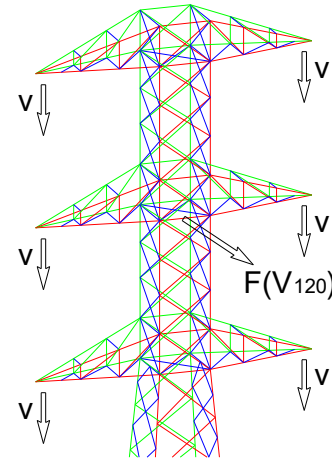
PÁGINA: 02/10  
ESCALA: S/E



ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES POR TORRE CON ARMADO SIN CÚPULA [Kgf]

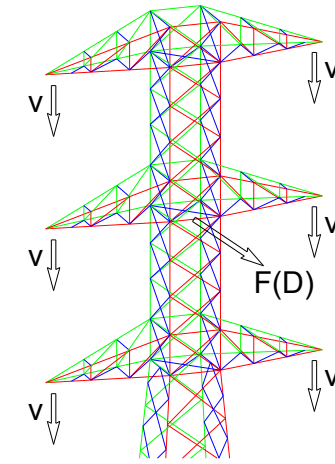
1ª Hipótesis

1ª HIPÓTESIS VIENTO C.S. = 1.5 V = 120 Km/h	Separación vertica entre crucetas			Carga Vertical por Fase
	3,3	4,4	5,5	
Cóndor 3.000	4.250	3.810	3.380	1.200
Cóndor 5.000	6.145	5.535	4.975	
Cóndor 7.000	8.770	8.305	7.700	
Cóndor 9.000	9.855	9.350	8.855	2.000
Cóndor 12.000	13.375	12.070	10.870	
Cóndor 15.000	16.540	15.220	13.945	
Cóndor 18.000	19.280	18.685	17.745	
Cóndor 27.000	28.470	27.115	24.645	
Cóndor 33.000	34.090	32.145	30.425	



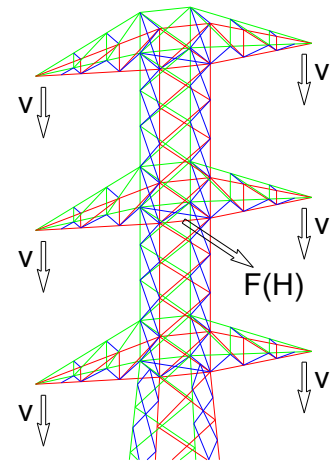
3ª Hipótesis

3ª HIPÓTESIS DESEQUILIBRIO C.S. = 1.2 SIN VIENTO	Separación vertica entre crucetas			Carga Vertical por Fase
	3,3	4,4	5,5	
Cóndor 3.000	6.490	5.940	5.470	1.200
Cóndor 5.000	8.780	8.140	7.500	
Cóndor 7.000	12.490	11.780	10.810	
Cóndor 9.000	14.600	13.935	12.730	2.000
Cóndor 12.000	18.085	16.380	14.955	
Cóndor 15.000	22.075	20.585	18.935	
Cóndor 18.000	26.760	25.635	24.415	
Cóndor 27.000	38.150	36.525	34.430	
Cóndor 33.000	44.880	42.620	40.275	



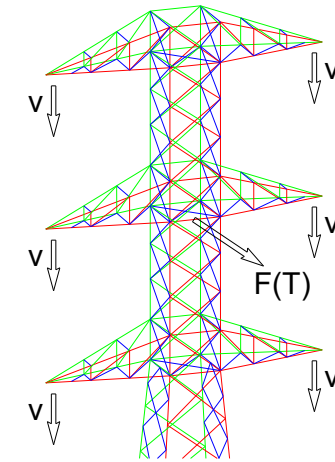
2ª Hipótesis

2ª HIPÓTESIS VIENTO C.S. = 1.5 SIN VIENTO	Separación vertica entre crucetas			Carga Vertical por Fase
	3,3	4,4	5,5	
Cóndor 3.000	4.910	4.520	4.185	1.200
Cóndor 5.000	6.795	6.250	5.790	
Cóndor 7.000	9.500	9.235	8.405	
Cóndor 9.000	11.310	10.825	9.880	2.000
Cóndor 12.000	14.110	12.775	11.660	
Cóndor 15.000	17.475	16.235	14.930	
Cóndor 18.000	19.900	19.280	19.220	
Cóndor 27.000	29.885	28.655	25.620	
Cóndor 33.000	35.320	33.425	31.570	

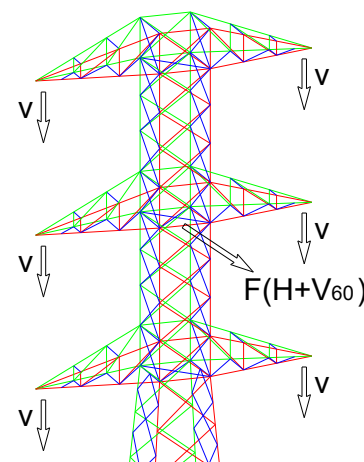


4ª Hipótesis

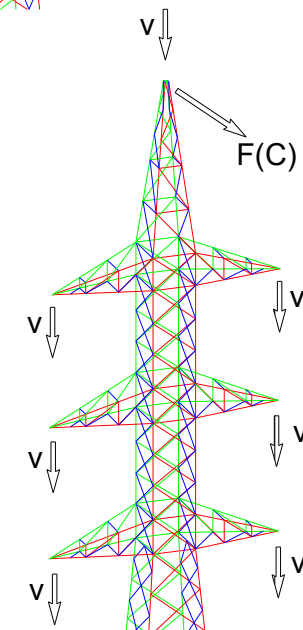
4ª HIPÓTESIS DESEQUILIBRIO C.S. = 1.2 SIN VIENTO	LONGITUD DE SEMICRUCETA (c)								Carga Vertical por Fase
	3	3,2	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9	
Cóndor 3/5/7.000	3.295	3.140	2.865	2.745	2.585	2.485	2.370	2.170	1.200
Cóndor 9/12/15/18.000	6.260	5.965	5.305	5.085	4.965	4.810	4.580	4.355	2.000
Cóndor 27.000	7.990	7.645	7.010	6.785	6.395	6.170	5.860	5.580	
Cóndor 33.000	9.080	8.675	7.970	7.655	7.205	6.940	6.600	6.270	



2ª HIPÓTESIS VIENTO C.S. = 1.5 V = 60 Km/h	Separación vertica entre crucetas			Carga Vertical por Fase
	3,3	4,4	5,5	
Cóndor 3.000	4.755	4.345	3.980	1.200
Cóndor 5.000	6.635	6.070	5.590	
Cóndor 7.000	9.300	9.035	8.250	
Cóndor 9.000	10.960	10.525	9.640	2.000
Cóndor 12.000	13.925	12.560	11.410	
Cóndor 15.000	17.255	15.985	14.690	
Cóndor 18.000	19.745	18.975	18.940	
Cóndor 27.000	29.535	28.265	25.370	
Cóndor 33.000	35.015	32.690	31.310	



4ª HIPÓTESIS ROTURA DE PROTECCIÓN C.S. = 1.2 SIN VIENTO	ALTURA DE CÚPULA "h" (m)												Carga Vertical por Fase				
	4,3				5,2				5,9					6,6			
	CABEZA "b" (m)																
	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5		
Cóndor 3.000	2.700	2.200	2.435	2.320	2.015	2.215	2.150	1.890	2.070	1.950	1.745	1.945	1.200				
Cóndor 5.000	2.700	2.885	2.435	2.320	2.625	2.215	2.150	2.450	2.070	1.950	2.305	1.945					
Cóndor 7.000	3.800	3.800	3.800	3.300	3.300	3.300	3.000	3.000	3.000	2.650	2.650	2.650					
Cóndor 9.000	4.500	3.800	4.000	4.000	3.450	3.800	3.700	3.230	3.550	3.400	3.030	3.330	2.000				
Cóndor 12.000	4.500	4.000	4.000	4.500	4.000	3.800	4.500	3.900	3.550	4.280	3.700	3.330					
Cóndor 15.000	5.000	4.500	4.500	5.000	4.500	4.500	4.500	4.400	4.400	4.280	4.000	4.000					
Cóndor 18.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.280	4.280	4.280					
Cóndor 27.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000					
Cóndor 33.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000					



PROMOTOR: PROYECTISTA:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:  
L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:  
FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - CÓNDOR

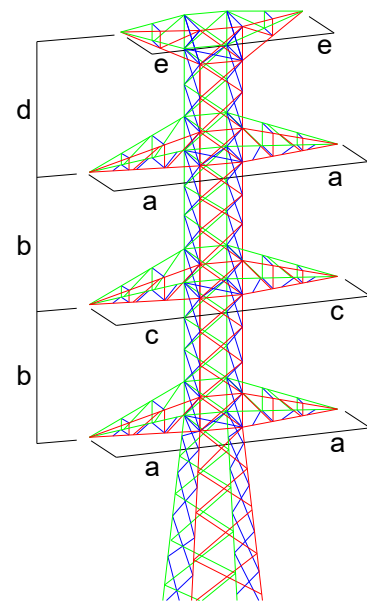
Nº PLANO:  
P-LAAT-02  
PÁGINA: 03/10  
ESCALA: S/E



## GEOMETRÍA Y PESOS

CÓNDOR	
d	e
3,3	3
4,4	3
5,5	3

CÓNDOR	PESO CÚPULAS		
	d-e (m)		
	3,3-3	4,4-3	5,5-3
3/5/7000	270	326	387
9/12/15/18000	362	441	538
27/33000	437	539	661



## DESIGNACIÓN

Los apoyos tipo Cándor con doble cúpula poseen geometría y dimensiones que no se ajustan a los modelos de cúpula única, por lo que la denominación de los mismos se determinará mediante un código compuesto de una letra (S o N si es tresbolillo o doble circuito, respectivamente) seguida de cuatro dígitos (que seguirán el siguiente orden: "/b/a/c/d-e/") que tomaremos de la tabla siguiente.

Ejemplo: simple circuito; b=4,4 m.; a=3m.; c=3,2 m; cúpula doble, d=4,4 m., e=3m. Su denominación será: S2126

COTAS	CÓDIGOS CÓNDOR							
	1	2	3	4	5	6	7	8
b (m)	3,3	4,4	5,5					
a / c (m)	3,0	3,2	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9
h / d-e (m)	4,3	5,2	5,9	6,6	3,3-3	4,4-3	5,5-3	...

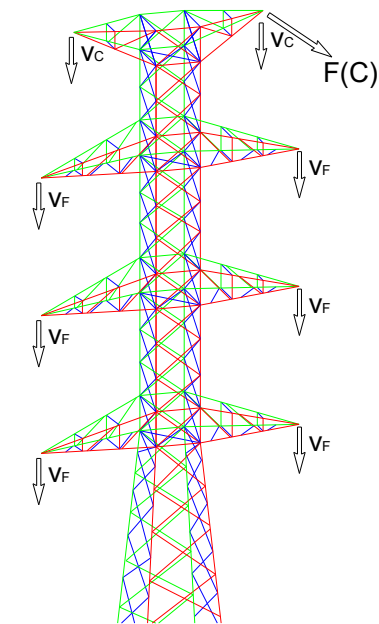
## ESFUERZOS ÚTILES POR FASE Y CÚPULA (kgf)

Esfuerzo vertical que soportan los apoyos con cúpula. \_\_\_\_\_

CÓNDOR		1ªHIP (120KM/H)	2ªHIPÓTESIS	2ªHIP+60km/h	3ªHIPÓTESIS	4ªHIPÓTESIS	4ªHIP ROTURA PROTECCIÓN
3000/7000	F	1200					
	C	1200					
9000/33000	F	2000					
	C	1500					

4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección C.S.=1,2. \_\_\_\_\_

CÚPULA(d)	3,3			4,4			5,5			
	b	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5	3,3	4,4	5,5
CO-3000	2500	2240	2500	2220	1960	2200	2400	1800	2000	
CO-5000	2500	2500	2500	2220	2500	2200	2400	2200	2000	
CO-7000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	
CO-9000	4000	4000	4000	4000	3500	3500	4000	3200	3200	
CO-12000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3500	
CO-15000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
CO-18000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
CO-27000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	
CO-33000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	



4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:

Nº PLANO:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado 482

Ourense

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:  
FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - CÓNDOR

P-LAAT-02

PÁGINA: 04/10  
ESCALA: S/E



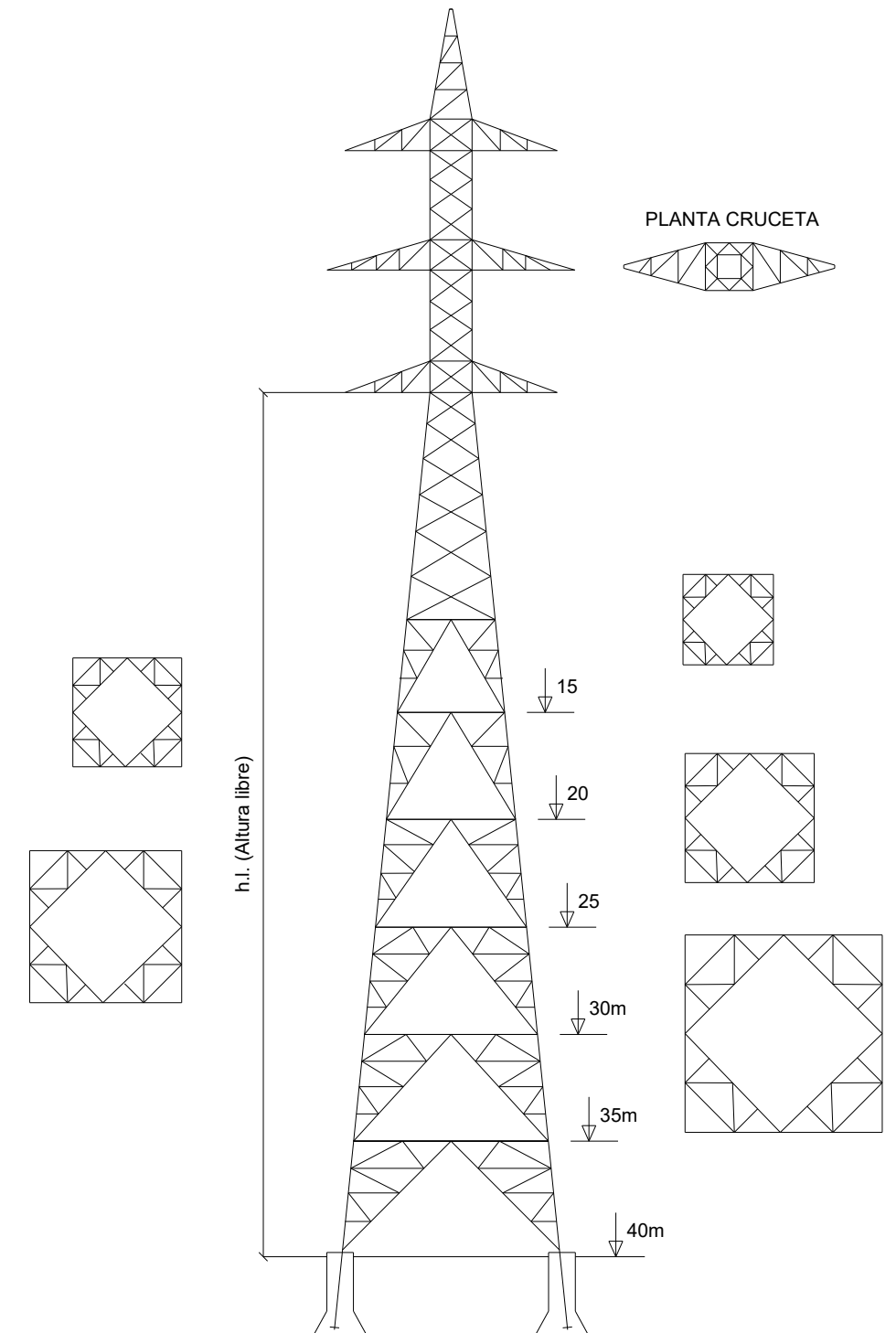
## ESFUERZOS

La tabla indica los esfuerzos horizontales útiles (en Kgf), centrados en la cruceta intermedia, que pueden soportar estas torres en función del armado e hipótesis de reglamento.

Gran Cóndor	1ª Hipótesis Viento 120 km/h (C.S. = 1,5)	2ª Hipótesis		3ª Hipótesis (C.S. = 1,2)	4ª Hipótesis Cruceta 5,6 m (C.S. = 1,5)	4ª Hipótesis Cúpula 6,5 m (C.S. = 1,2)	Carga Vertical por Fase
		Viento 60 km/h (C.S. = 1,5)	Sin Viento (C.S. = 1,5)				
40.000	40.490	41.490	41.955	53.115	6.195	9.000	3.000

## ALTURAS Y PESOS DE LOS FUSTES

Altura libre (HI)	15		20		25		30		35		40	
3ª Hipótesis (C.S. = 1,2)	Altura útil (HU)	Peso (kg)	Altura útil (HU)	Peso (kg)	Altura útil (HU)	Peso (kg)	Altura útil (HU)	Peso (kg)	Altura útil (HU)	Peso (kg)	Altura útil (HU)	Peso (kg)
40.000	15	4786	20	6503	25	8370	30	10568	35	13213	40	16002



PROMOTOR:



PROYECTISTA:

**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ez | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - GRAN CÓNDOR

Nº PLANO:

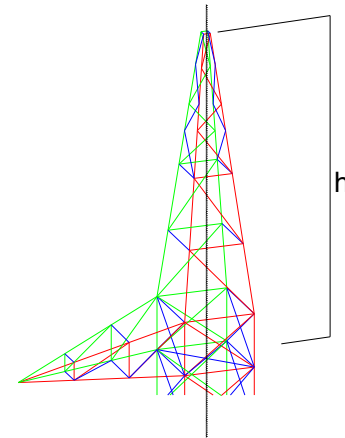
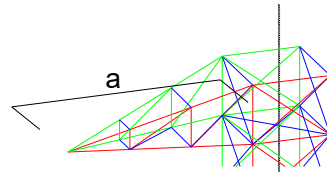
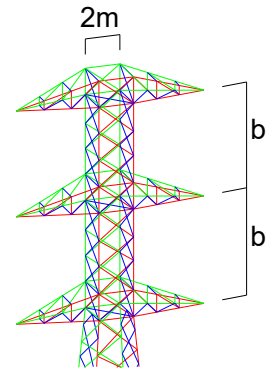
**P-LAAT-02**

PÁGINA: 05/10  
ESCALA: S/E



ARMADOS

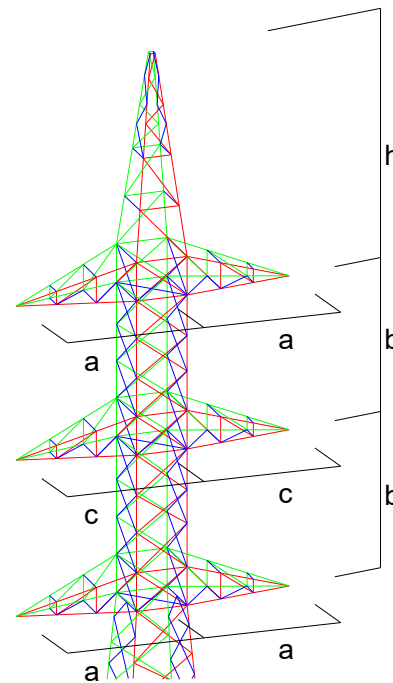
Cabezas		Semicrucetas			Cúpulas	
GRAN CÓNDOR	PESO CABAZAS (kg)	PESO SEMICRUCETAS (kg)			PESO CÚPULAS (kg)	
	b = 5,6	a			h	
	2975	4,7	5,6	6	6,5	7,65
		268	313	341	310	402



Armados

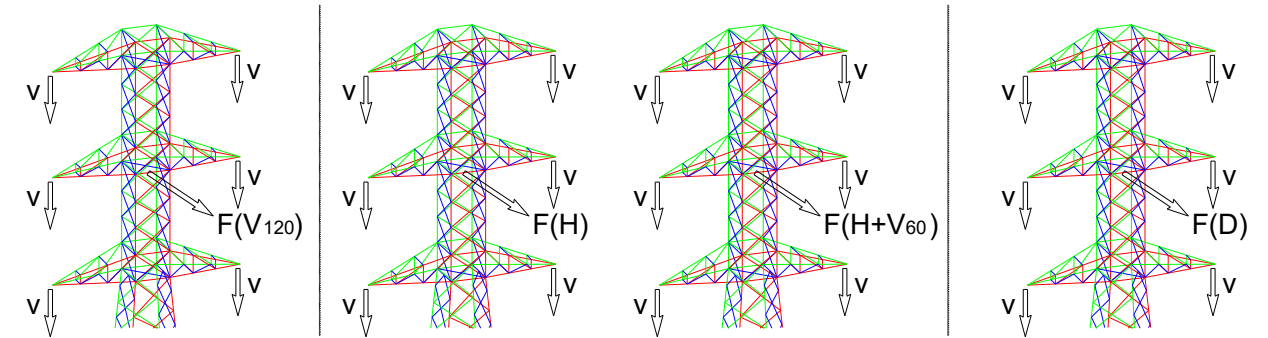
TIPO "N"		GRAN CÓNDOR	
		N1	N2
Dimensiones (m)	a	4,7	5,6
	b	5,6	5,6
	c	5,6	6
	h	6,5	7,65
Pesos (Kg)		4983	5311

COTAS	CÓDIGOS		
	1	2	3
b (m)	5,6	...	...
a / c (m)	4,7	5,6	6
h (m)	6,5	7,65	...



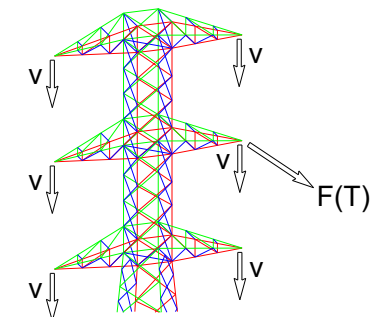
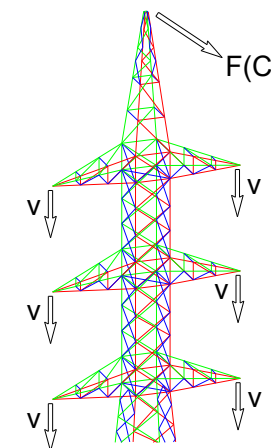
ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES POR TORRE CON ARMADO SIN CÚPULA [Kgf]

1ª Hipótesis		2ª Hipótesis		3ª Hipótesis	
1ª HIPÓTESIS VIENTO C.S. = 1.5 V = 120 Km/h	Separación vertical entre crucetas b = 5,6	2ª HIPÓTESIS C.S. = 1.5	Separación vertical entre crucetas b = 5,6	3ª HIPÓTESIS DESEQUILIBRIO C.S. = 1.2 SIN VIENTO	Separación vertical entre crucetas b = 5,6
GCO 40.000	40.115	HIELO SIN VIENTO C.S = 1.5	41.955	GCO 40.000	53.115
Carga Vertical por Fase	3.000	HIELO + VIENTO 60 km / h C.S = 1.5	41.490	Carga Vertical por Fase	3.000
		Carga Vertical por Fase	3.000		



4ª HIPÓTESIS

4ª HIPÓTESIS TORSIÓN C.S. = 1.2 SIN VIENTO	LOGITUD DE SEMICRUCETA (c)		
	4,7	5,6	6
Carga Vertical por Fase	7.030	6.195	5.735
	3.000		



4ª HIPÓTESIS ROPTURA DE PROTECCIÓN C.S. = 1.2 SIN VIENTO	Cúpula 6,5	Cúpula 7,65
Carga Vertical por Fase	9.000	8.000
	3.000	

PROMOTOR: PROYECTISTA:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Colegiado 482 Ourense

PROYECTO: L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO: FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS APOYOS TIPO - GRAN CÓNDOR

Nº PLANO:

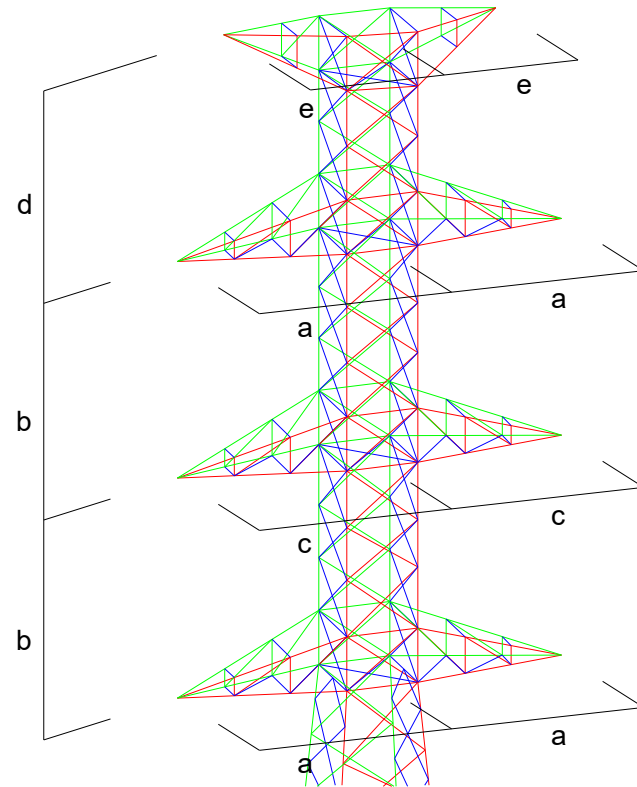
P-LAAT-02 PÁGINA: 06/10 ESCALA: S/E



GEOMETRÍA Y PESOS

GRAN CÓNDOR	
d	e
4,2	3,5
5,6	3,5

GRAN CÓNDOR	PESO CÚPULAS	
	d-e (m)	
	4,2-3,5	5,6- 3,5
40000	671	812

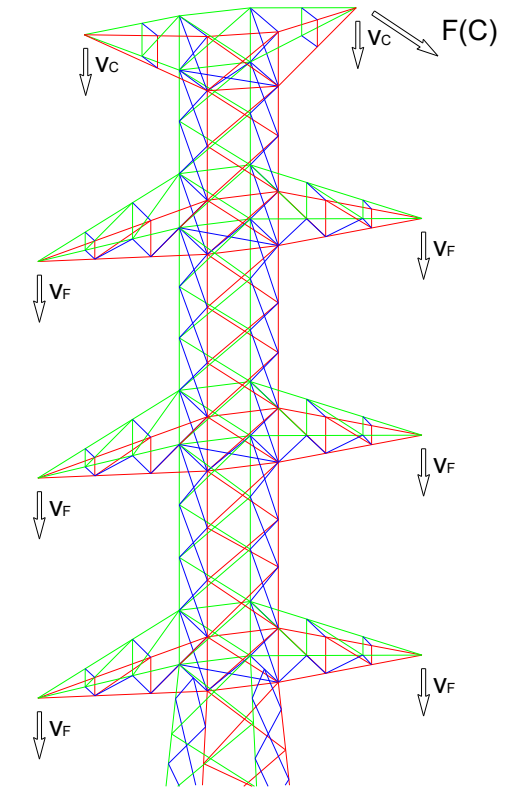


ESFUERZOS ÚTILES POR FASE Y CÚPULA [Kgf]

Esfuerzo vertical que soportan los apoyos con cúpula. \_\_\_\_\_

GC 40000	1ªHIP (120KM/H)	2ªHIPÓTESIS	2ªHIP+60km/h	3ªHIPÓTESIS	4ªHIPÓTESIS	4ªHIP ROTURA PROTECCIÓN
	F	3000				
C	2000					

4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección C.S.=1,2. \_\_\_\_\_



DESIGNACIÓN

Los apoyos tipo Gran Cóndor con doble cúpula poseen una geometría y dimensiones que no se ajustan a los modelos de cúpula única, por lo que la denominación de los mismos se determinará mediante un código compuesto de una letra (S o N si es tresbolillo o doble circuito, respectivamente) seguida de cuatro dígitos (que seguirán el siguiente orden: "/b/a/c/d-e/") que tomaremos de la tabla siguiente.

Ejemplo: simple circuito; b=5,6 m.; a=4,7 m.; c=5,6 m; cúpula doble, d=4,2 m., e=3,5m. Su denominación será: S1123

COTAS	CÓDIGOS GRAN CÓNDOR			
	1	2	3	4
b (m)	5,6	...	...	...
a / c (m)	4,7	5,6	6	6,5
h (m)	6,5	7,65	4,2-3,5	5,6-3,5

GC 40000	d	
	4,2	5,6
	5000	5000

4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección

PROMOTOR:



PROYECTISTA:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - GRAN CÓNDOR

Nº PLANO:

P-LAAT-02

PÁGINA: 07/10  
ESCALA: S/E



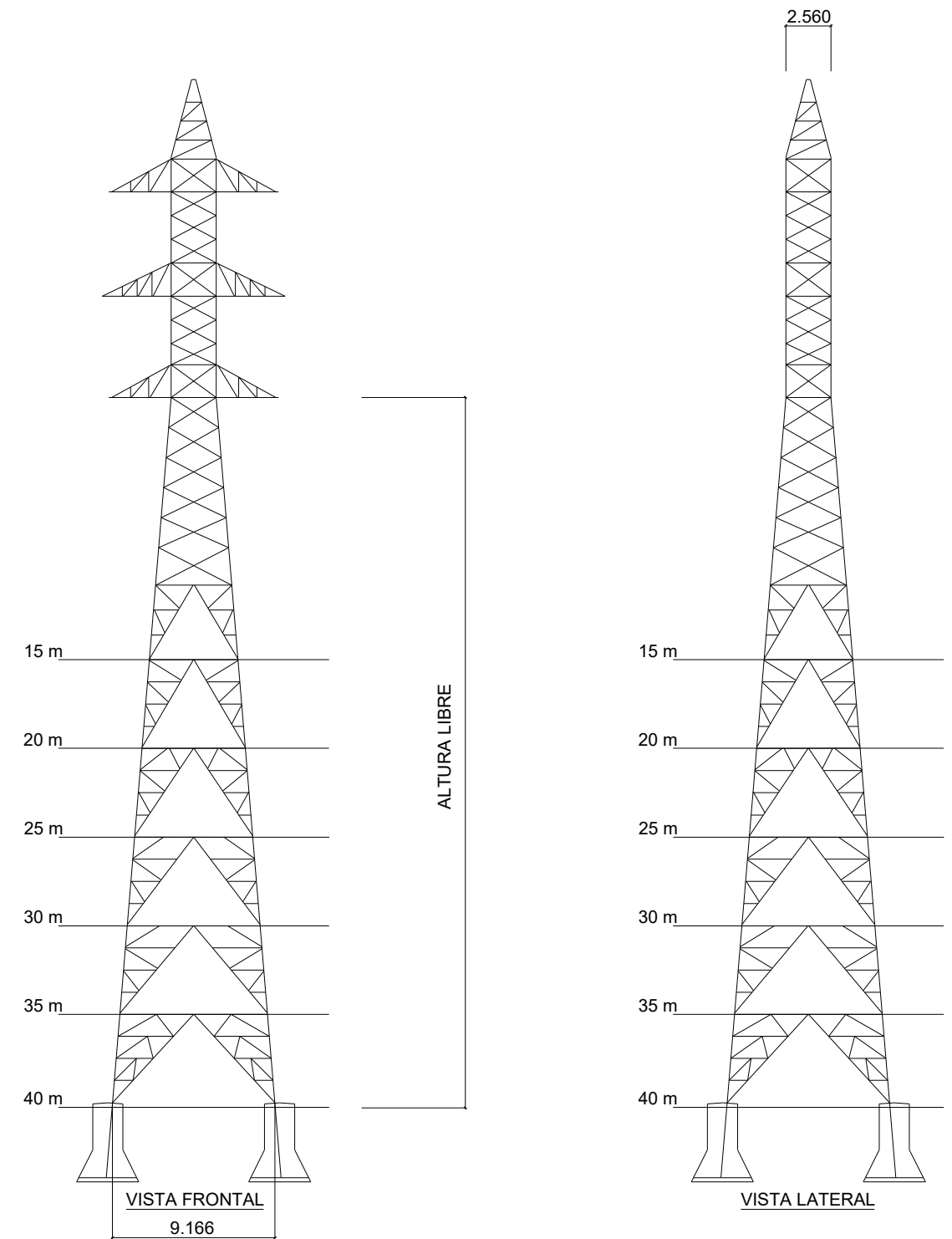
## ESFUERZOS ÚTILES

La tabla indica los esfuerzos horizontales útiles (en Kgf), centrados en la cruceta intermedia, que pueden soportar estas torres en función del armado e hipótesis de reglamento.

ÍCARO	1ª Hipótesis Viento 120 km/h (C.S. = 1,5)	2ª Hipótesis		3ª Hipótesis (C.S. = 1,2)	4ª Hipótesis Cruceta 5m (C.S. = 1,5)	4ª Hipótesis Cúpula 7,2m (C.S. = 1,2)	Carga Vertical por Fase
		Viento 60 km/h (C.S. = 1,5)	Sin Viento (C.S. = 1,5)				
55.000	56.040	58.460	59.090	73.130	12.000	16.000	5.000
70.000	69.835	71.950	72.450	90.575	12.060	19.000	5.000

Altura nominal	ESFUERZOS		
		55.000	70.000
15	Altura Libre (HI)	15	15
	Peso (kg)	6919	7958
20	Altura Libre (HI)	20	20
	Peso (kg)	9200	11381
25	Altura Libre (HI)	25	25
	Peso (kg)	11644	14500
30	Altura Libre (HI)	30	30
	Peso (kg)	14713	17799
35	Altura Libre (HI)	35	35
	Peso (kg)	17656	21166
40	Altura Libre (HI)	40	40
	Peso (kg)	21203	25074

## ALTURAS Y PESOS



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - ÍCARO

Nº PLANO:

**P-LAAT-02**

PÁGINA: 08/10  
ESCALA: S/E



DIN A3

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

ARMADOS

Cabezas

ÍCARO	PESO CABAZAS (kg)	
	b	
	5,8	
55.000	4423	
70.000	4809	

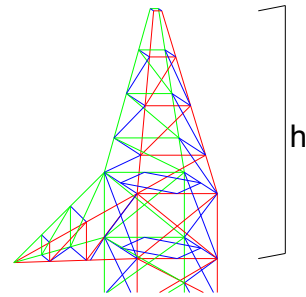
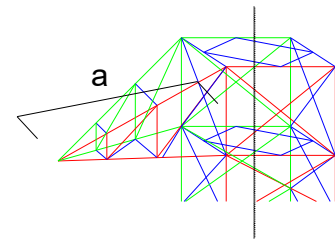
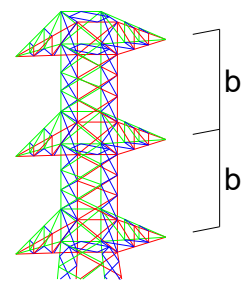
Crucetas

ÍCARO	PESO CABAZAS (kg)			
	a			
	4,5	5,0	6,0	6,5
55.000	362	400	450	490
70.000	389	436	508	568

Cúpulas

ÍCARO	PESO CABAZAS (kg)	
	h	
	7,2	8,6
55.000	460	561
70.000	462	606

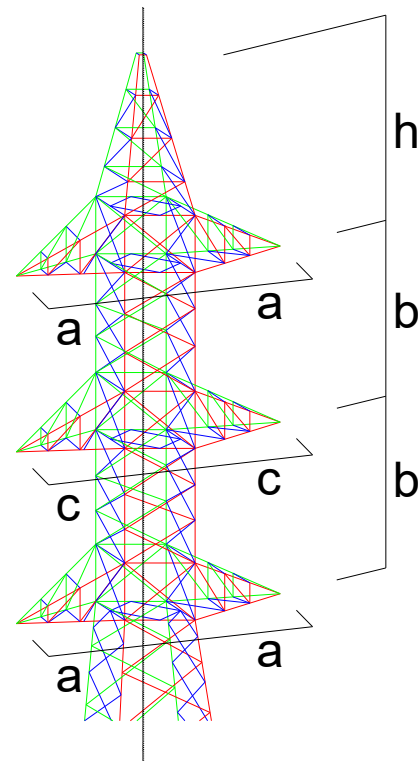
2.560



Armados

ARMADOS		DENOMINACIÓN		
		N1	N2	N3
Dimensiones (m)	a	4,5	5,0	6,0
	b	5,8	5,8	5,8
	c	5,0	6,0	6,5
	h	7,2	7,2	8,6
Peso (kg)	55.000	7131	7383	7764
	70.000	7699	8031	8583

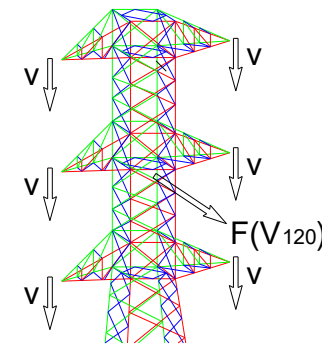
COTAS	CÓDIGOS			
	1	2	3	4
b (m)	5,8	...	...	...
a / c (m)	4,5	5	6	6,5
h (m)	7,2	8,6	...	...



ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES POR TORRE CON ARMADO SIN CÚPULA [Kgf]

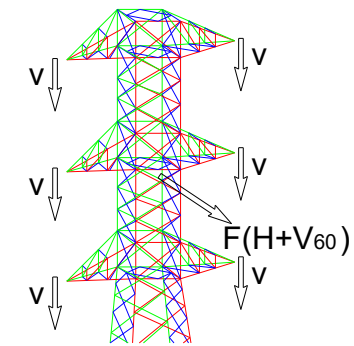
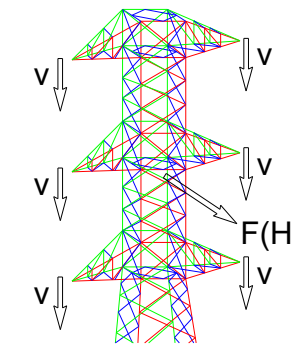
1ª Hipótesis

1ª HIPÓTESIS VIENTO C.S. = 1.5 V = 120 Km/h	Separación Vertical entre crucetas
	b = 5,8
IC-55.000	56.040
IC-70.000	69.835
Carga Vertical por Fase	5.000



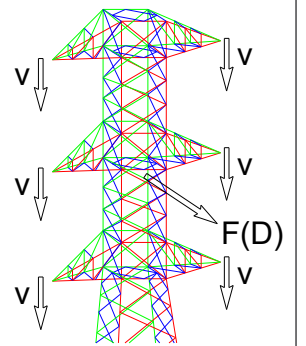
2ª Hipótesis

2ª HIPÓTESIS C.S. = 1.5	Separación Vertical entre Crucetas	
	b = 5,8	
HIELO SIN VIENTO	IC-55.000	59.090
	IC-70.000	72.450
HIELO + VIENTO 60 km / h	IC-55.000	58.460
	IC-70.000	71.950
Carga Vertical por Fase	5.000	



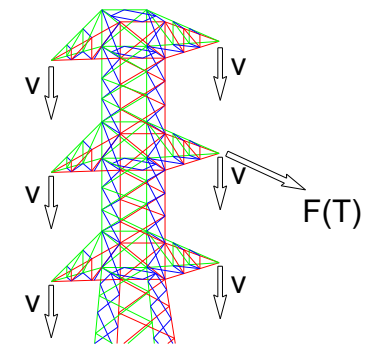
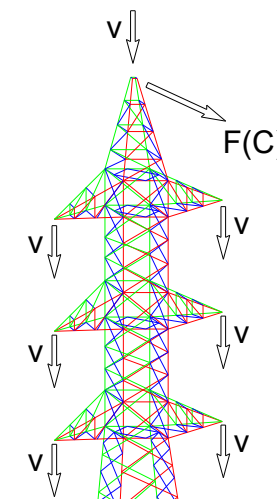
3ª Hipótesis

3ª HIPÓTESIS DESEQUILIBRIO C.S. = 1.2 SIN VIENTO	Separación Vertical entre crucetas
	b = 5,8
IC-55.000	73.130
IC-70.000	90.575
Carga Vertical por Fase	5.000



4ª HIPÓTESIS

4ª HIPÓTESIS TORSIÓN C.S. = 1.2 SIN VIENTO	LOGITUD DE SEMICRUCETA (c)			
	4,5	5,0	6,0	6,5
IC-55.000	12.860	12.000	10.580	10.040
IC-70.000	12.880	12.060	10.660	10.090
Carga Vertical por Fase	5.000			



4ª HIPÓTESIS ROPTURA DE PROTECCIÓN C.S. = 1.2 SIN VIENTO	ALTURA DE CÚPULA "h" (m)	
	7.2	8.6
IC-55.000	16.000	14.500
IC-70.000	19.000	17.500
Carga Vertical por Fase	5.000	

PROMOTOR:

PROYECTISTA:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - ÍCARO

Nº PLANO:

P-LAAT-02

PÁGINA: 09/10  
ESCALA: S/E



DIN A3

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

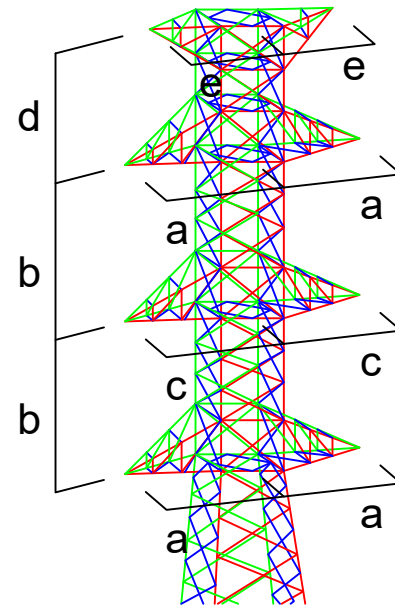
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISION: 1/1

GEOMETRÍA Y PESOS

ÍCARO	
d	e
4,9	3,5
6,2	3,5

CÓNDOR	PESO CÚPULAS	
	d-e (m)	
	4,9-3,5	6,2 - 3,5
55/70000	746	885



DESIGNACIÓN

Los apoyos tipo Ícaro con doble cúpula poseen una geometría y dimensiones que no se ajustan a los modelos de cúpula única, por lo que la denominación de los mismos se determinará mediante un código compuesto de una letra (S o N si es tresbolillo o doble circuito, respectivamente) seguida de cuatro dígitos (que seguirán el siguiente orden: "/b/a/c/d-e/") que tomaremos de la tabla siguiente.

Ejemplo: simple circuito; b=5,8 m.; a=5 m.; c=6 m; cúpula doble, d=6,2 m., e=3,5m. Su denominación será: S1234

COTAS	CÓDIGOS ÍCARO			
	1	2	3	4
b (m)	5,8	...	...	...
a / c (m)	4,5	5,0	6,0	6,5
h (m)	7,2	8,6	4,9-3,5	6,5-3,5

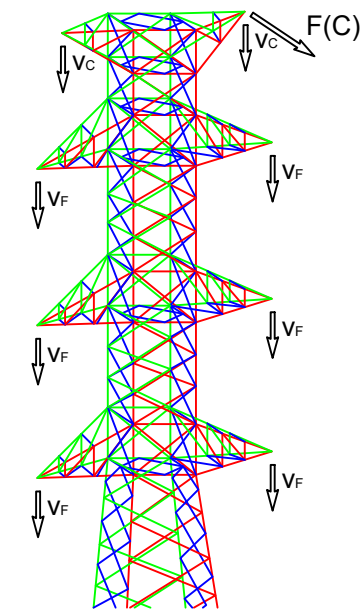
ESFUERZOS ÚTILES POR FASE Y CÚPULA [Kgf]

Esfuerzo vertical que soportan los apoyos con cúpula.

ÍCARO		1ªHIP (120KM/H)	2ªHIPÓTESIS	2ªHIP+60km/h	3ªHIPÓTESIS	4ªHIPÓTESIS	4ªHIP ROTURA PROTECCIÓN
55000	F	5000					
70000		5000					
55000	C	3000					
70000		3000					

4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección C.S.=1,2.

C	d	
	4,9	6,26
55000	6000	6000
70000	6000	6000



4ª Hipótesis. Rotura de conductor de protección

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:

Nº PLANO:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z

colegiado 482

Ourense

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

FICHA TÉCNICA DE APOYOS METÁLICOS  
APOYOS TIPO - ÍCARO

P-LAAT-02

PÁGINA: 10/10  
ESCALA: S/E



DIN A3

JULIO 2023

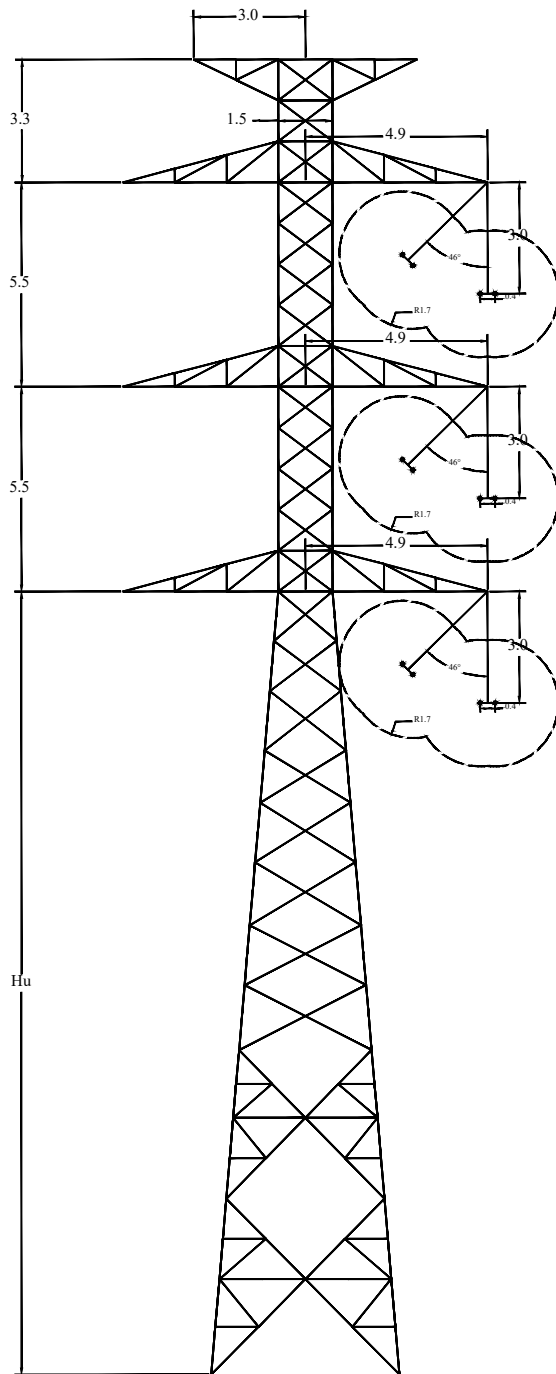
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

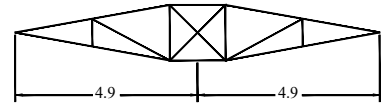
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1





VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS\_IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA.

EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMDEXSA.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA CO-15000E-N3885

Nº PLANO:

P-LAAT-04

PÁGINA: 02/08

ESCALA: S/E



PROMOTOR:



PROYECTISTA:

sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

JULIO 2023

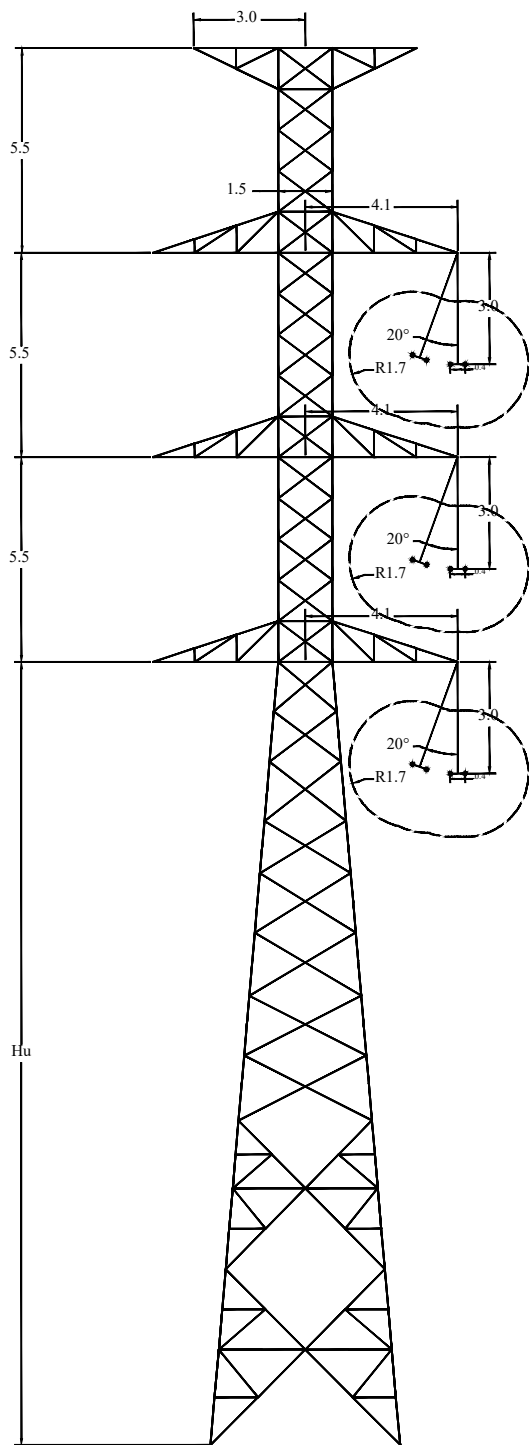
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

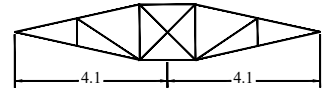
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO

71



VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA. EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMDEXSA.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA CO-18000E-N3557

Nº PLANO:

P-LAAT-04

PÁGINA: 03/08

ESCALA: S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z colegio

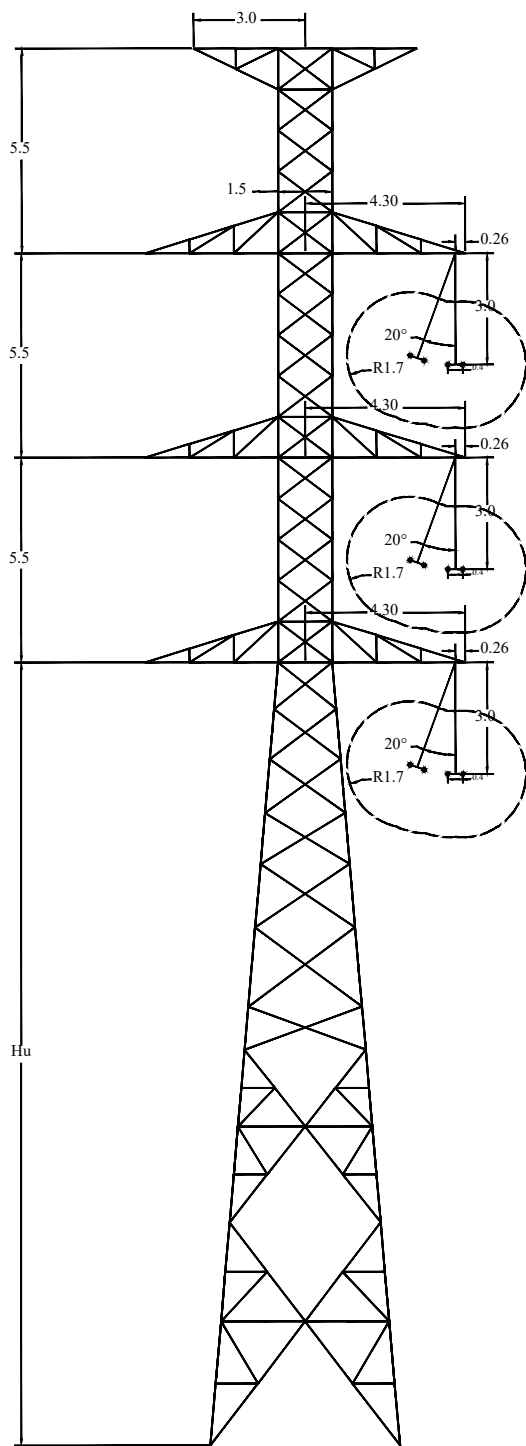
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

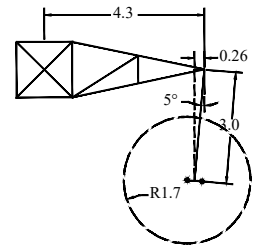
DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO



VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tomillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS\_IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA. EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMEDEXSA.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA CO-33000E-N3667

Nº PLANO:

P-LAAT-04

PÁGINA:

04/08

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

e

JULIO 2023

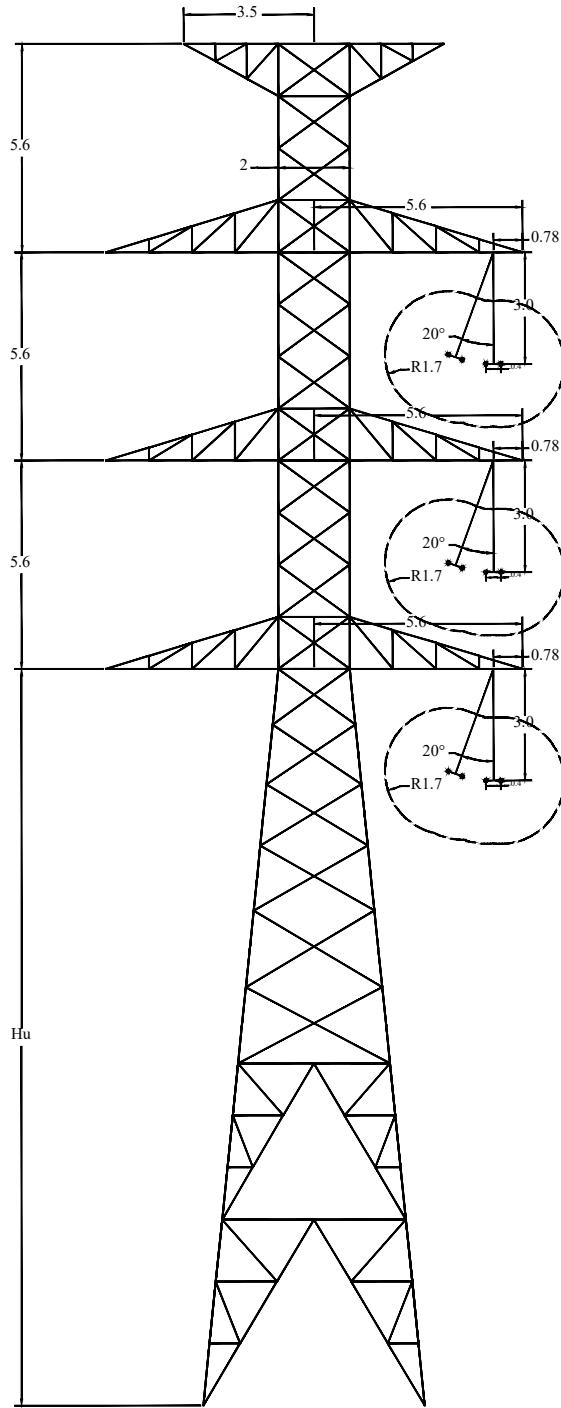
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

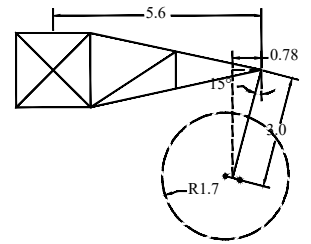
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN:

1/1



VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS\_IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA.

EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMDEXSA.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA GCO-40000E-N1224

Nº PLANO:

P-LAAT-04

PÁGINA:

05/08

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

JULIO 2023

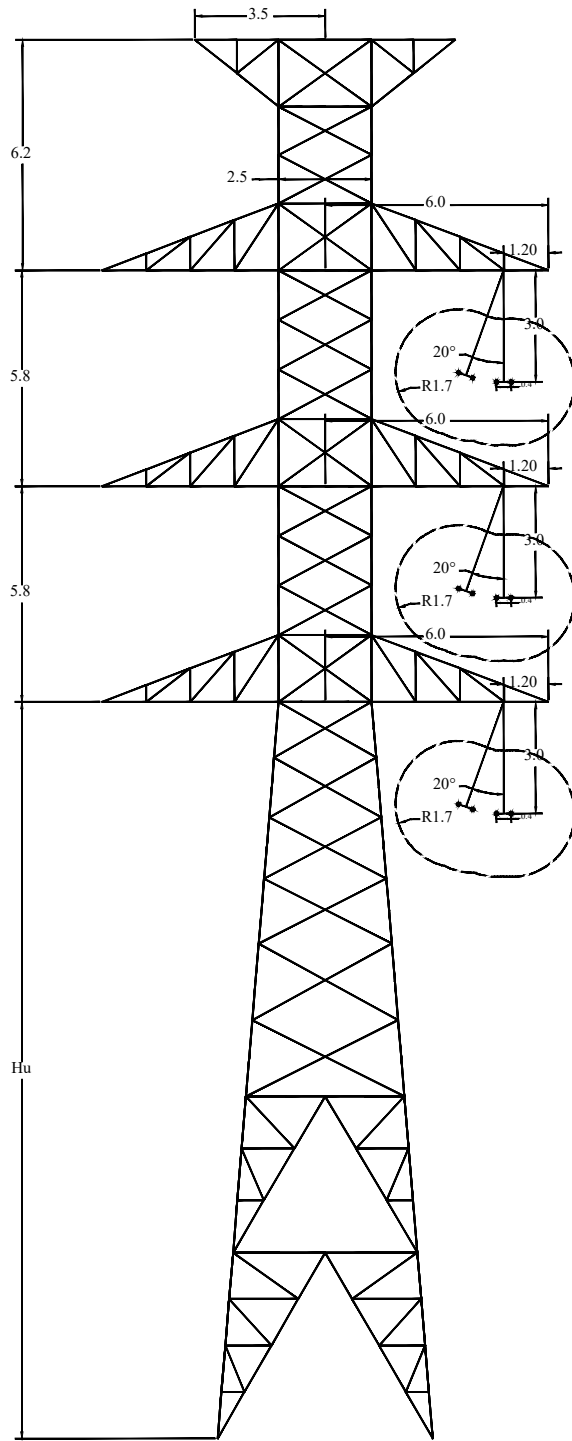
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

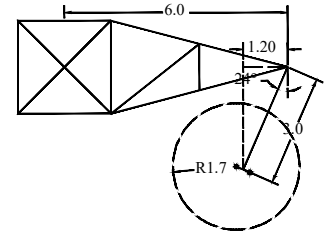
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO:

1/1



VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:  
 LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS\_IMD".  
 TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA.  
 EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMEDEXSA.

PROYECTO:  
**L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA**

Nº PLANO:

**P-LAAT-04**

TÍTULO PLANO:  
**DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA IC-55000E-N1334**

PÁGINA: 06/08  
 ESCALA: S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

JULIO 2023

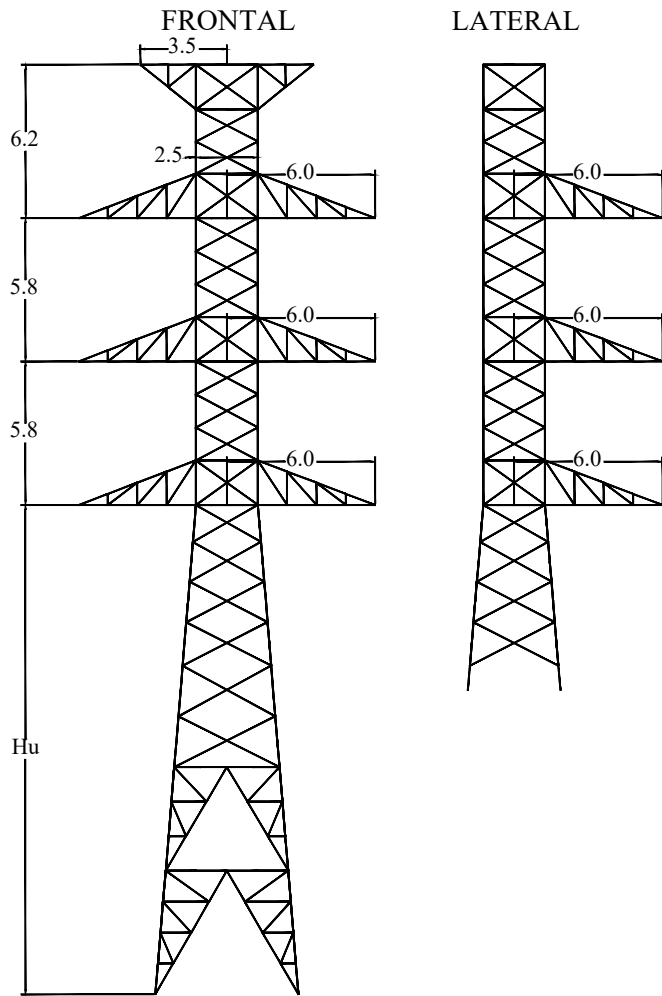
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

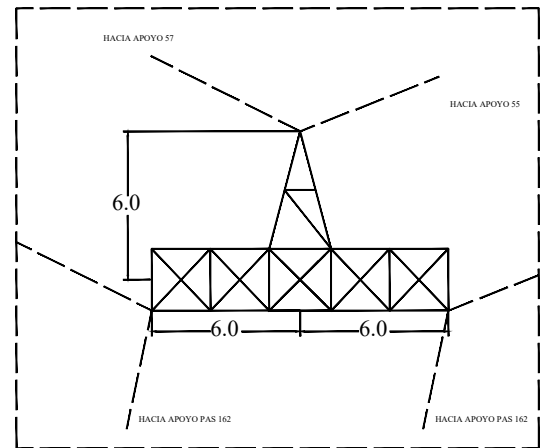
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO

1



VISTA EN PLANTA DE CRUCETAS AP 56



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

NOTAS:

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA. EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMDEXSA.

APOYO PROVISIONAL. SUSCEPTIBLE DE CAMBIO EN FUNCIÓN DE LA DEFINICIÓN FINAL DE LAS MANIOBRAS DE TENDIDO DE LOS TRAMOS DE ENTRONQUE.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA IC-70000E-N1334E90

Nº PLANO:

P-LAAT-04

PÁGINA:

07/08

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:



PROYECTISTA:

sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

JULIO 2023

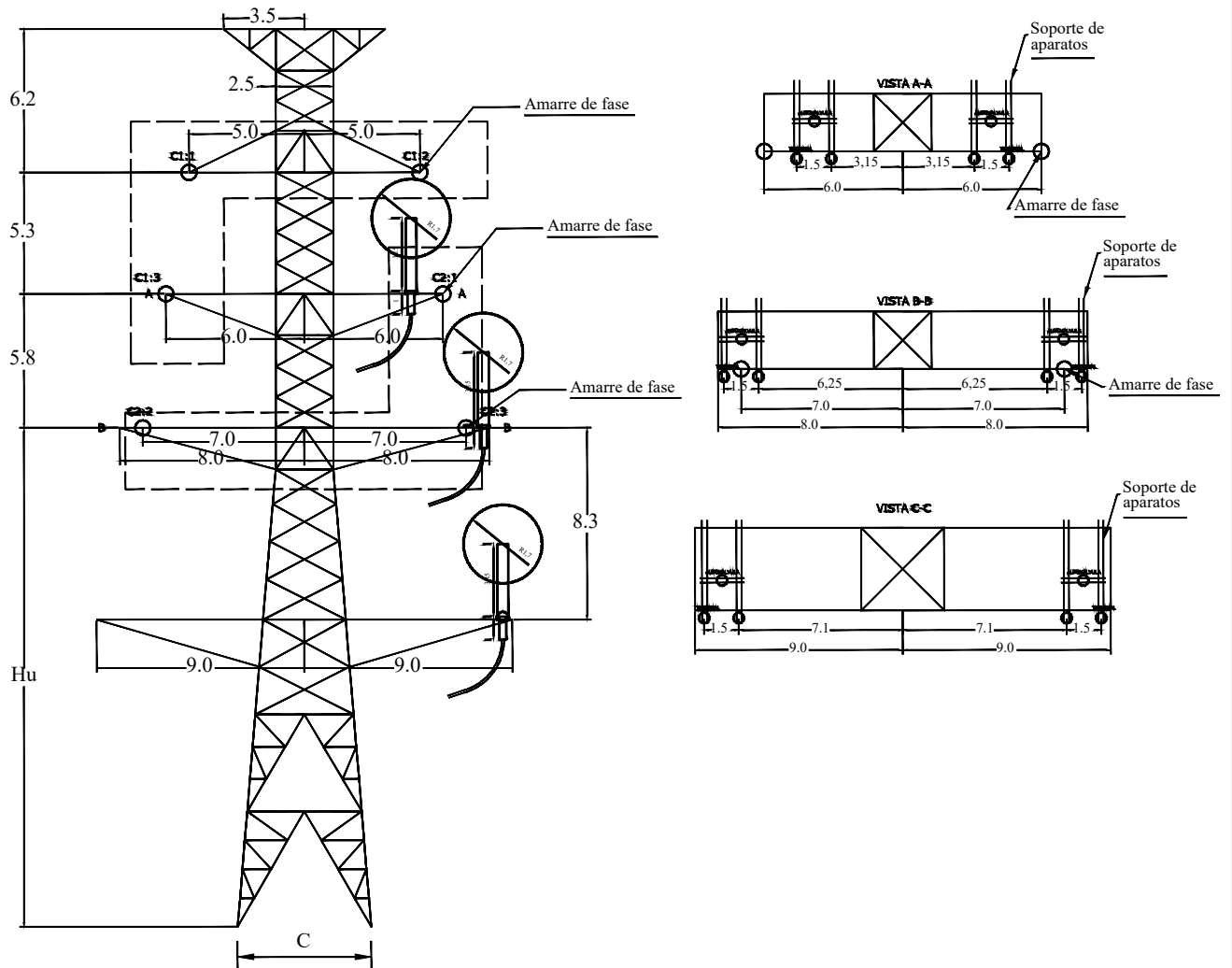
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISION:

1/1



Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029. Espesor mínimo 3mm. Perfil mínimo 40x40x3
	Tornillería	DIN 7990 + DIN 7989 + DIN 934 Métrica mínima M14
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
ANÁLISIS TORNILLOS	Verificados según R.D. 223/2008	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER version 17.20 (Power Line Systems, Inc.)	

**NOTAS:**

LA SELECCIÓN DE APOYOS ESTÁ CONDICIONADA A LA SITUACIÓN Y TENDIDO REFLEJADA EN EL PLS-CADD "LAT 220kV \_NUDO CISNEROS\_IMD".

TENDIDO SIMULTÁNEO DE TODOS LOS CONDUCTORES, ES DECIR, SIN SITUACIÓN DE TENDIDO TEMPORAL EN BANDERA. EN CASO CONTRARIO, LA SELECCIÓN DE ESTRUCTURAS DEBERÁ SER REVISADA POR IMDEXSA.

APOYO PROVISIONAL.

MANIOBRA DE TENDIDO EN TRIANGULO, ES DECIR, OCUPANDO CRUCETAS DE AMBOS LADOS CON CADA CIRCUITO, SEGÚN SE INDICA EN ESQUEMA. CIRCUITO 1 EN POSICION C1:1, C1:2 Y C1:3. CIRCUITO 1 EN POSICION C2:1, C2:2 Y C2:3.

PROYECTO:

**L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA**

TÍTULO PLANO:

**DETALLES APOYOS - GEOMETRÍA BÁSICA IC-70000E-PAS**

Nº PLANO:

**P-LAAT-04**

PÁGINA:

08/08

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiade

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO: STGL

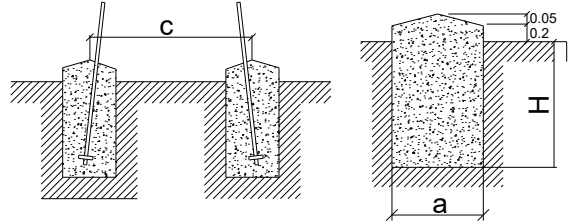
se

1/1

CIMENTACIONES

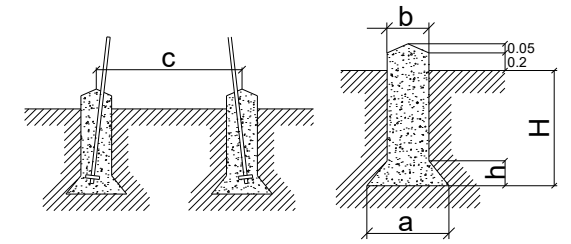
Sección Cuadrada Recta

Las cimentaciones de estas torres son de macizos independientes para las cuatro patas. En la siguiente tabla se indican las principales dimensiones del macizo, la distancia entre hoyos y los volúmenes aproximados de excavación por patas para cimentaciones de sección cuadrada recta.



Sección Cuadrada con cueva

Las cimentaciones de estas torres son de macizos independientes para las cuatro patas. En la siguiente tabla se indican las principales dimensiones del macizo, la distancia entre hoyos y los volúmenes aproximados de excavación por patas para cimentaciones de sección cuadrada.



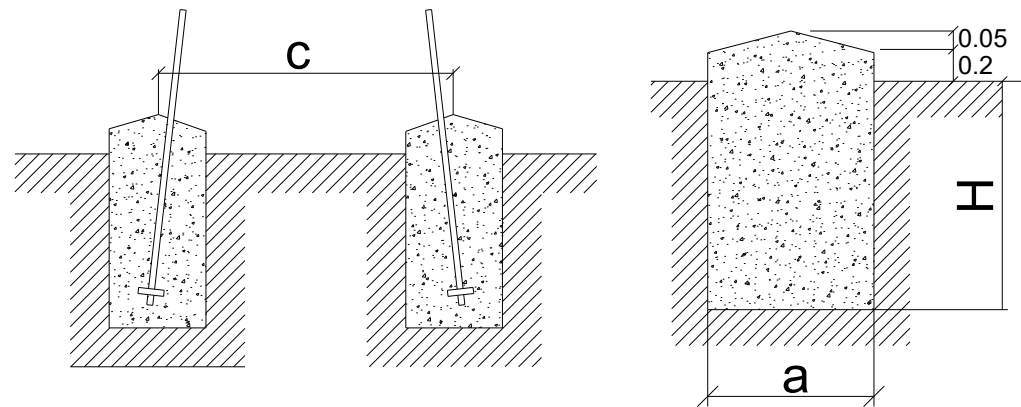
	TERRENO BLANDO (2 kg/cm² ; 20°)										TERRENO NORMAL (3 kg/cm² ; 30°)										TERRENO DURO (4 kg/cm² ; 35°)									
	3000	5000	7000	9000	12000	15000	18000	27000	33000	3000	5000	7000	9000	12000	15000	18000	27000	33000	3000	5000	7000	9000	12000	15000	18000	27000	33000			
12	a	1.15	1.20	1.35	1.40	1.65	1.80	2.00	2.40	2.70	0.90	0.90	1.05	1.05	1.25	1.35	1.50	1.75	1.95	0.90	0.90	0.90	1.05	1.15	1.25	1.45	1.65			
12	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
12	c	3.49	3.49	3.49	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.49	3.49	3.49	3.80	3.80	3.80	3.80	3.49	3.49	3.49	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80			
12	H	2.20	2.40	2.70	2.60	2.80	3.15	3.20	3.45	3.70	2.00	2.20	2.50	2.45	2.65	3.00	3.15	3.45	3.70	1.80	2.00	2.35	2.40	2.65	2.90	3.15	3.45	3.70		
12	V	2.91	3.46	4.92	5.10	7.62	10.21	12.80	19.87	26.97	1.62	1.78	2.76	2.70	4.14	5.47	7.09	10.57	14.07	1.46	1.62	1.90	1.94	2.92	3.84	4.92	7.25	10.07		
15	a	1.25	1.25	1.40	1.45	1.65	1.85	2.05	2.45	2.75	0.90	0.90	1.05	1.10	1.25	1.40	1.50	1.80	2.00	0.90	0.90	0.95	1.05	1.15	1.25	1.50	1.65			
15	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
15	c	3.93	3.93	3.49	3.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	3.93	3.93	3.93	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	3.93	3.93	3.93	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32			
15	H	2.15	2.40	2.75	2.65	2.90	3.15	3.20	3.50	3.70	2.05	2.25	2.55	2.45	2.75	3.00	3.20	3.50	3.70	1.85	2.10	2.40	2.45	2.75	2.90	3.20	3.50	3.70		
15	V	3.36	3.75	5.39	5.57	7.90	10.78	13.45	21.01	27.98	1.66	1.82	2.81	2.96	4.30	5.88	7.20	11.34	14.80	1.50	1.70	1.94	2.21	3.03	3.84	5.00	7.88	10.07		
18	a	1.10	1.25	1.45	1.50	1.70	1.90	2.05	2.50	2.80	0.90	0.95	1.10	1.10	1.30	1.40	1.55	1.85	2.05	0.90	0.90	0.90	1.10	1.20	1.30	1.55	1.70			
18	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
18	c	4.38	4.38	4.38	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.38	4.38	4.38	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.38	4.38	4.38	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85			
18	H	2.35	2.50	2.80	2.65	2.90	3.15	3.25	3.55	3.75	2.10	2.25	2.55	2.50	2.75	3.00	3.20	3.55	3.75	1.95	2.15	2.45	2.50	2.75	2.90	3.20	3.55	3.75		
18	V	2.84	3.91	5.89	5.96	8.38	11.37	13.66	22.19	29.40	1.70	2.03	3.09	3.03	4.65	6.88	7.69	12.15	15.76	1.58	1.74	1.98	2.26	3.33	4.18	5.41	8.53	10.84		
21	a	1.15	1.25	1.45	1.50	1.75	1.90	2.10	2.55	2.80	0.90	0.95	1.10	1.15	1.30	1.45	1.55	1.90	2.05	0.90	0.90	0.95	1.10	1.20	1.30	1.55	1.70			
21	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
21	c	4.83	4.83	4.83	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	4.83	4.83	4.83	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	4.83	4.83	4.83	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35			
21	H	2.35	2.55	2.85	2.70	2.90	3.20	3.25	3.55	3.75	2.15	2.35	2.60	2.55	2.80	3.00	3.20	3.55	3.75	1.95	2.15	2.45	2.55	2.80	3.00	3.20	3.55	3.75		
21	V	3.17	4.31	6.30	6.61	9.03	12.17	14.33	24.00	30.46	1.74	2.12	3.15	3.37	4.73	6.31	7.69	12.82	15.76	1.58	1.74	2.21	2.30	3.39	4.32	5.41	8.53	10.84		
24	a	1.15	1.30	1.50	1.55	1.75	1.95	2.10	2.60	2.85	0.90	0.95	1.15	1.15	1.35	1.45	1.60	1.90	2.10	0.90	0.90	0.95	1.10	1.20	1.30	1.60	1.75			
24	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
24	c	5.30	5.30	5.30	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.30	5.30	5.30	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.30	5.30	5.30	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92	5.92			
24	H	2.40	2.55	2.80	2.65	2.90	3.20	3.25	3.55	3.75	2.15	2.35	2.60	2.60	2.85	3.05	3.20	3.55	3.75	2.05	2.25	2.60	2.60	2.85	3.05	3.20	3.55	3.75		
24	V	3.17	4.31	6.30	6.61	9.03	12.17	14.33	24.00	30.46	1.74	2.12	3.15	3.37	4.73	6.31	7.69	12.82	15.76	1.58	1.74	2.21	2.30	3.39	4.32	5.41	8.53	10.84		
27	a	1.20	1.30	1.50	1.55	1.80	2.00	2.15	2.60	2.90	0.90	1.00	1.15	1.20	1.35	1.50	1.60	1.95	2.10	0.90	0.90	0.95	1.10	1.15	1.25	1.35	1.60	1.75		
27	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
27	c	5.72	5.72	5.72	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	5.72	5.72	5.72	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	5.72	5.72	5.72	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40	6.40		
27	H	2.40	2.60	2.85	2.75	2.95	3.20	3.25	3.60	3.80	2.20	2.40	2.65	2.50	2.90	3.05	3.25	3.60	3.80	2.05	2.30	2.50	2.90	3.05	3.25	3.60	3.80			
27	V	3.46	4.39	6.41	6.61	9.56	12.80	15.02	24.34	31.96	1.78	2.40	3.50	3.60	5.29	6.86	8.32	13.69	16.76	1.66	1.86	2.25	2.50	3.84	4.77	5.92	9.22	11.64		
30	a	1.20	1.35	1.55	1.60	1.80	2.00	2.15	2.65	2.90	0.90	1.00	1.15	1.20	1.35	1.50	1.60	1.95	2.10	0.90	0.90	1.00	1.15	1.25	1.35	1.60	1.75			
30	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
30	c	6.20	6.20	6.20	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95	6.20	6.20	6.20	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95	6.20	6.20	6.20	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95	6.95			
30	H	2.45	2.60	2.90	2.75	2.95	3.25	3.25	3.60	3.80	2.25	2.40	2.70	2.60	2.90	3.05	3.15	3.60	3.80	2.05	2.30	2.70	2.60	2.90	3.05	3.10	3.60	3.80		
30	V	3.53	4.74	6.97	6.91	9.56	13.00	15.02	25.28	31.96	1.78	2.40	3.57	3.74	5.29	6.86	8.06	13.69	17.57	1.66	1.86	2.70	2.60	3.84	4.77	5.65	9.22	11.64		
33	a	1.20	1.35	1.55	1.60	1.85	2.05	2.20	2.65	2.95	0.90	1.00	1.20	1.20	1.40	1.50	1.65	1.95	2.15	0.90	0.90	1.00	1.10	1.25	1.35	1.65	1.80			
33	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
33	c	6.61	6.61	6.61	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	6.61	6.61	6.61	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	6.61	6.61	6.61	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43			
33	H	2.50	2.65	2.90	2.75	2.95	3.20	3.25	3.60	3.80	2.25	2.40	2.70	2.65	2.90	3.10	3.25	3.60	3.80	2.10	2.35	2.70	2.65	2.90	3.10	3.25	3.60	3.80		
33	V	3.60	4.83	6.97	7.04	10.10	13.45	15.73	25.28	33.07	1.82	2.40	3.89	3.82	5.68	6.98	8.85	13.69	17.57	1.70	1.90	2.70	2.65	3.84	4.84	5.92	9.80	12.31		
36	a	1.25	1.45	1.65	1.65	1.85	2.05	2.25	2.70	2.95	0.95	1.10	1.20	1.25	1.40	1.55	1.70	2.00	2.15	0.90	0.90	1.05	1.15	1.30	1.40	1.65	1.80			
36	b	1.90	2.20	2.70	2.70	2.90	3.30	3.40	3.75	4.00	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.10	1.10	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60			
36	c	7.06	7.06	7.06	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.06	7.06	7.06	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.06	7.06	7.06	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97	7.97			
36	H	2.55	2.75	2.95	2.80	3.05	3.20	3.30	3.70	3.80	2.30	2.55	2.85	2.70	3.00	3.10	3.30	3.70	3.80	2.15	2.50	2.80	2.70	3.00	3.10	3.20	3.70	3.80		
36	V	3.98	5.78	8.03	7.62	10.44	13.45	16.71	26.97	33.07	2.08	3.09	4.10	4.22	5.88	7.45	9.54	14.80	17.57	1.74	2.03	3.09	2.98	3.97	5.24	6.27	10.07			

# CIMENTACIONES

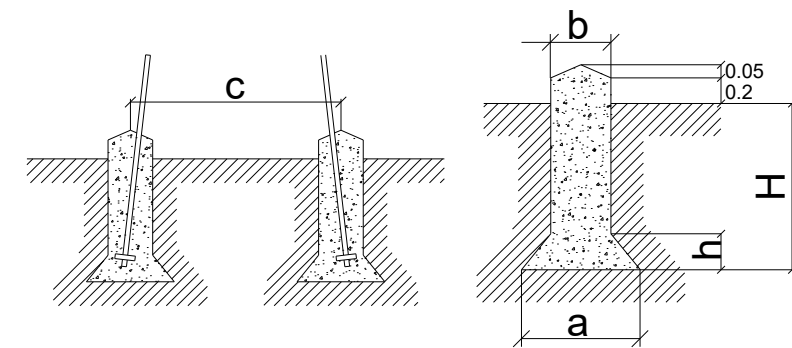
Las cimentaciones de estas torres son de macizos independientes para las cuatro patas.

En la siguiente tabla se indican las principales dimensiones del macizo en metros, la distancia entre hoyos en metros, y los volúmenes aproximados de excavación por patas para cimentaciones de sección cuadrada y circular en metros cúbicos.

## Sección Cuadrada Recta



## Sección Cuadrada con cueva



Cimentaciones	s=2 kg/cm <sup>2</sup> a=20°				s=3 kg/cm <sup>2</sup> a=30°				s=4 kg/cm <sup>2</sup> a=35°			
	a	H	V	c	a	H	V	c	a	H	V	c
GCO												
15	2,80	3,55	27,83	5,27	2,05	3,60	15,13	5,27	1,70	3,55	10,26	5,27
20	2,85	3,60	29,24	6,28	2,10	3,60	15,88	6,28	1,75	3,60	11,03	6,28
25	2,90	3,60	30,28	7,30	2,15	3,60	16,64	7,30	1,80	3,60	11,66	7,30
30	2,95	3,60	31,33	8,32	2,20	3,60	17,42	8,32	1,80	3,60	11,66	8,32
35	2,95	3,60	31,33	9,37	2,20	3,60	17,42	9,37	1,80	3,60	11,66	9,37
40	3,00	3,60	32,40	10,39	2,20	3,65	17,67	10,39	1,85	3,65	12,32	10,39

Cimentaciones	s=2 kg/cm <sup>2</sup> a=20°						s=3 kg/cm <sup>2</sup> a=30°						s=4 kg/cm <sup>2</sup> a=35°					
	a	b	H	h	V	c	a	b	H	h	V	c	a	b	H	h	V	c
GCO																		
15	3,30	1,30	3,85	1,65	10,21	5,27	2,70	1,30	3,65	1,15	7,08	5,27	1,95	1,30	3,80	0,55	5,47	5,27
20	3,20	1,30	4,00	1,55	9,78	6,28	2,55	1,30	3,80	1,05	6,81	6,28	1,95	1,30	3,85	0,55	5,54	6,28
25	3,25	1,30	4,00	1,60	10,09	7,30	2,60	1,30	3,80	1,05	6,90	7,30	2,00	1,30	3,85	0,60	5,62	7,30
30	3,30	1,30	4,00	1,65	10,41	8,32	2,65	1,30	3,80	1,10	7,08	8,32	2,00	1,30	3,90	0,60	5,68	8,32
35	3,35	1,30	4,00	1,65	10,58	9,37	2,65	1,30	3,80	1,10	7,08	9,37	2,05	1,30	3,85	0,65	5,70	9,37
40	3,35	1,30	4,00	1,65	10,58	10,39	2,70	1,30	3,80	1,15	7,28	10,39	2,05	1,30	3,90	0,65	5,77	10,39

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:

N° PLANO:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:  
**CIMENTACIONES**  
APOYOS TIPO - GRAN CÓNDOR

**P-LAAT-03**  
PÁGINA: 02/03  
ESCALA: S/E



DIN A3

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

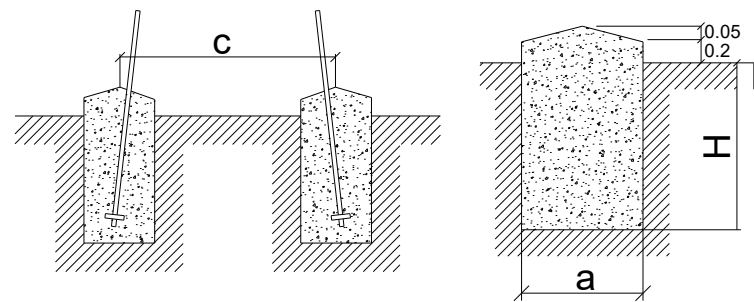
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

# CIMENTACIONES

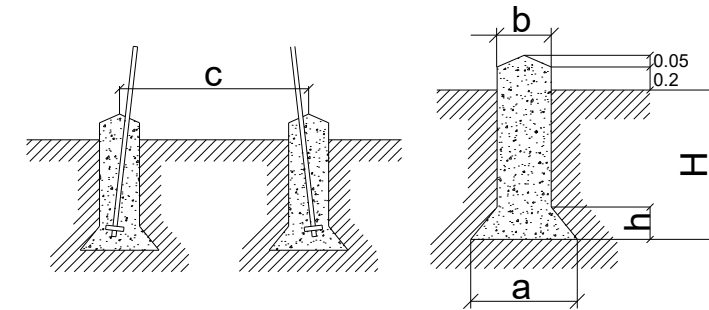
Las cimentaciones de estas torres son de macizos independientes para las cuatro patas. En la siguiente tabla se indican las principales dimensiones del macizo, la distancia entre hoyos y los volúmenes aproximados de excavación por patas, para cimentaciones de sección cuadrada y circular.

Sección Cuadrada Recta



ÍCARO	TERRENO BLANDO (2 kg/cm <sup>2</sup> ; 20°)		TERRENO NORMAL (3 kg/cm <sup>2</sup> ; 30°)		TERRENO DURO (4 kg/cm <sup>2</sup> ; 35°)		
	55000	70000	55000	70000	55000	70000	
15	a	3,45	3,95	2,55	2,85	2,10	2,35
	c	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
	H	3,85	4,05	3,85	4,10	3,90	4,15
	V	45,82	63,19	25,03	33,30	17,20	22,92
20	a	3,60	4,10	2,60	2,95	2,15	2,40
	c	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
	H	3,90	4,10	3,95	4,15	3,95	4,25
	V	50,54	68,92	26,70	36,12	18,26	24,48
25	a	3,70	4,20	2,70	3,00	2,20	2,45
	c	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
	H	3,95	4,15	3,95	4,20	4,00	4,25
	V	54,08	73,21	28,80	37,80	19,36	25,51
30	a	3,80	4,30	2,75	3,10	2,25	2,55
	c	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80
	H	3,95	4,15	4,00	4,20	4,05	4,30
	V	57,04	76,73	30,25	40,36	20,50	27,96
35	a	3,85	4,35	2,80	3,15	2,30	2,60
	c	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64
	H	4,00	4,15	4,00	4,25	4,05	4,30
	V	59,29	78,53	31,36	42,17	21,42	29,07
40	a	3,95	4,45	2,85	3,20	2,35	2,60
	c	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47
	H	4,00	4,20	4,00	4,25	4,00	4,35
	V	62,41	83,17	32,49	43,52	22,09	29,41

Sección Cuadrada con cueva



ÍCARO	s=2 kg/cm <sup>2</sup> a=20°		s=3 kg/cm <sup>2</sup> a=30°		s=4 kg/cm <sup>2</sup> a=35°	
	55000	70000	55000	70000	55000	70000
15	a	3,30	3,70	2,45	2,80	2,30
	b	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40
	H	4,05	4,20	4,05	4,25	4,00
	h	1,90	2,20	1,05	1,30	0,65
	V	15,28	20,26	9,87	12,83	8,52
	c	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
20	a	3,45	3,85	2,55	3,00	2,10
	b	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40
	H	4,05	4,25	4,10	4,25	4,05
	h	2,05	2,35	1,15	1,50	0,70
	V	16,69	22,17	10,39	14,06	8,74
	c	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
25	a	3,50	3,95	2,60	3,05	2,20
	b	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40
	H	4,10	4,30	4,15	4,30	4,10
	h	2,10	2,45	1,20	1,55	0,80
	V	17,30	23,58	10,73	14,52	9,10
	c	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
30	a	3,60	4,05	2,70	3,15	2,20
	b	1,40	1,60	1,40	1,60	1,40
	H	4,10	4,30	4,15	4,30	4,15
	h	2,20	2,45	1,30	1,55	0,80
	V	18,36	25,51	11,23	16,09	9,20
	c	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80
35	a	3,65	4,10	2,75	3,15	2,25
	b	1,50	1,70	1,50	1,70	1,50
	H	4,15	4,30	4,20	4,35	4,15
	h	2,15	2,40	1,25	1,45	0,75
	V	19,58	26,83	12,44	17,16	10,32
	c	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64
40	a	3,70	4,15	2,80	3,15	2,20
	b	1,50	1,70	1,50	1,70	1,50
	H	4,15	4,30	4,20	4,40	4,20
	h	2,20	2,45	1,30	1,45	0,80
	V	20,15	27,53	12,72	17,31	10,58
	c	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:

Nº PLANO:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado 482 | Ourense

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:  
CIMENTACIONES  
APOYOS TIPO - ÍCARO

P-LAAT-03

PÁGINA: 03/03  
ESCALA: S/E



DIN A3

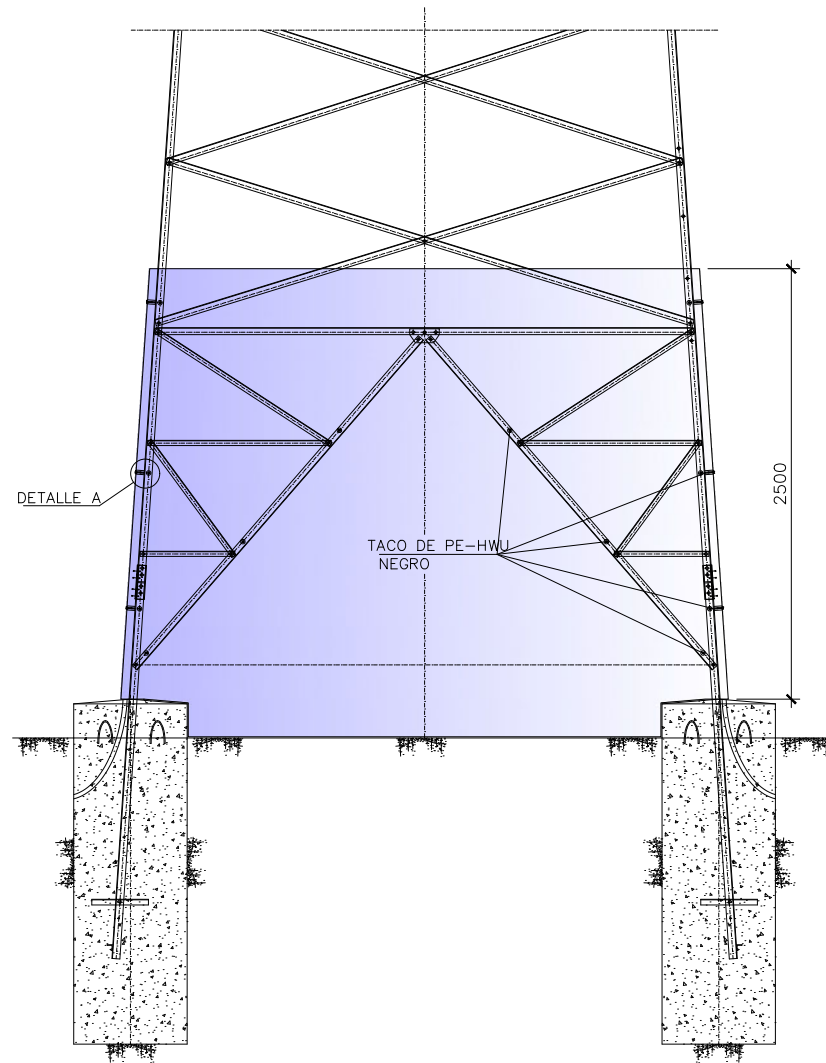
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

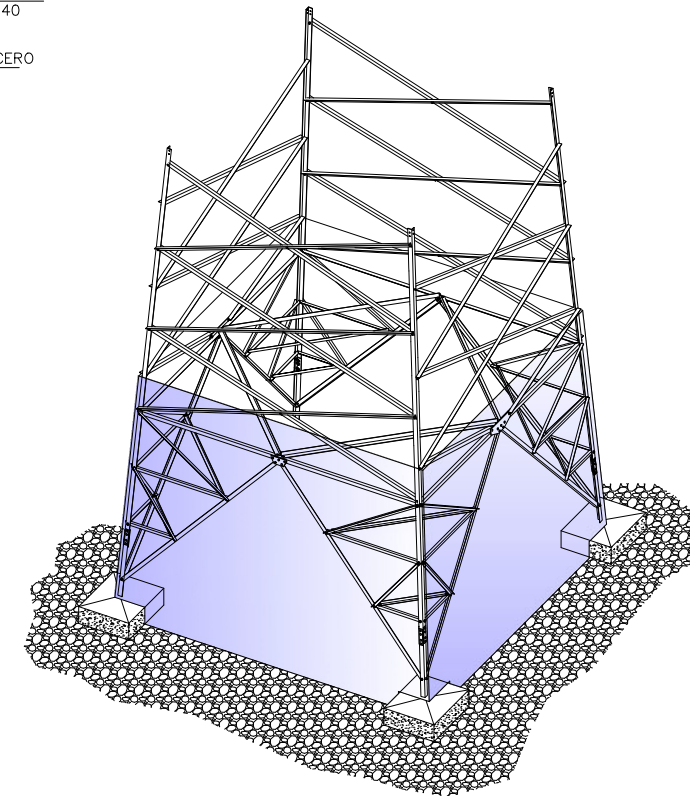
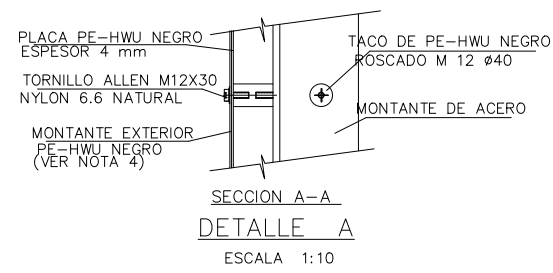
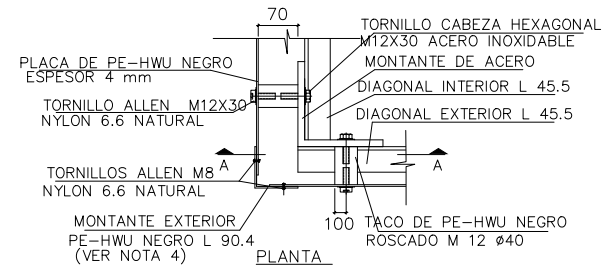
DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1



ALZADO  
ESCALA 1:50



DETALLE ANTIESCALO  
S/E

NOTAS.-

- 1.- EL MATERIAL EMPLEADO ES POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, ESTABLE UV, DE COLOR NEGRO (PE-HWU NEGRO)
- 2.- EN LOS APOYOS CON ANTIESCALO AISLANTE SE LE PEDIRA AL FABRICANTE QUE COLOQUE PATES A PARTIR DE 3 M DE ALTURA.
- 3.- LOS ORIFICIOS EN EL APOYO PARA ACOPLAR EL ANTIESCALO AISLANTE SE REALIZARAN EN FABRICA, TRAS PETICION PREVIA, PARA NO DAÑAR EL GALVANIZADO.
- 4.- LOS MONTANTES EXTERIORES DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PE-HWU NEGRO) ESTAN CONSTITUIDOS POR DOS PLETINAS SOLDADAS A 90°

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:



**sertogal**

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

ANTIESCALADA AISLANTE

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado 482 | Ourense



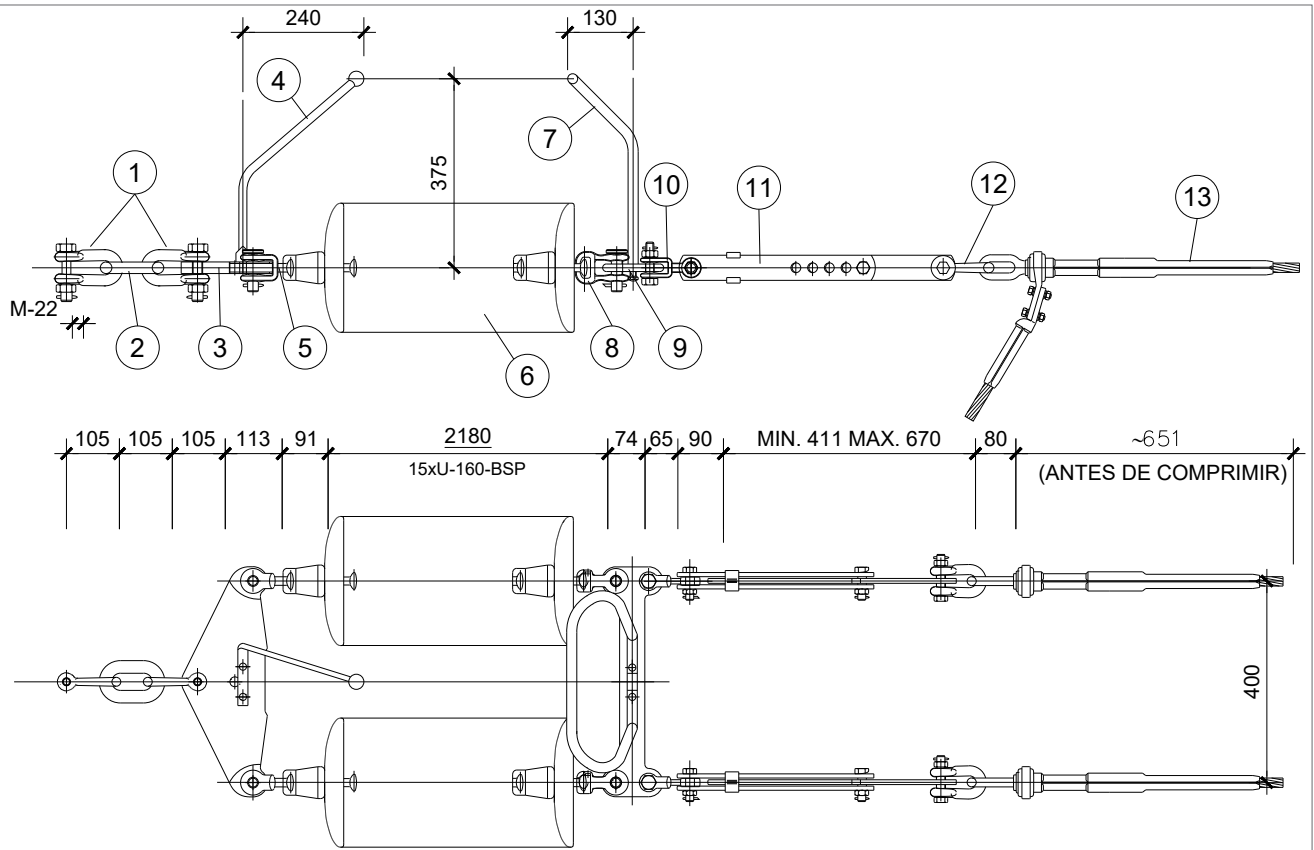
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1



PESO APROXIMADO: 302 kg  
 CARGA ROTURA DE LOS AISLADORES: 16.000 daN  
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 24.000 daN  
 CARGA DE ROTURA DE LA GRAPA: 8.027 daN  
 TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL BAJO LLUVIA:  $\geq 495$  kV  
 TENSION SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50  $\mu$ s:  $\geq 1.100$  kV  
 LINEA DE FUGA:  $\geq 8.175$ mm

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-24	2
2	ESLABON E-24	1
3	YUGO TRIANGULAR AMARRE YTA-24000/400	1
4	DESCARGADOR AMARRE 220 kV	1
5	HORQUILLA BOLA EN V HB-16	2
6	AISLADOR VIDRIO U-160-BSP	30
7	RAQUETA AMARRE DUPLEX 220 kV	1
8	ROTULA HORQUILLA RH-16	2
9	YUGO SEPARADOR YS-24000/400	1
10	HORQUILLA REVIRADA HR-16	2
11	TENSOR DE CORREDERA TC-16	2
12	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	2
13	GRAPA AMARRE COMPRESION PARA CONDUCTOR LA-380	2

NOTAS:

1.- TODOS LOS HERRAJES Y GRAPA DE LA CADENA (A EXCEPCION DE LOS AISLADORES), SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CADENA DE AMARRE - LA-380 DX

N° PLANO:

P-LAAT-06

PÁGINA:

01/01

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTR

z | colegiade

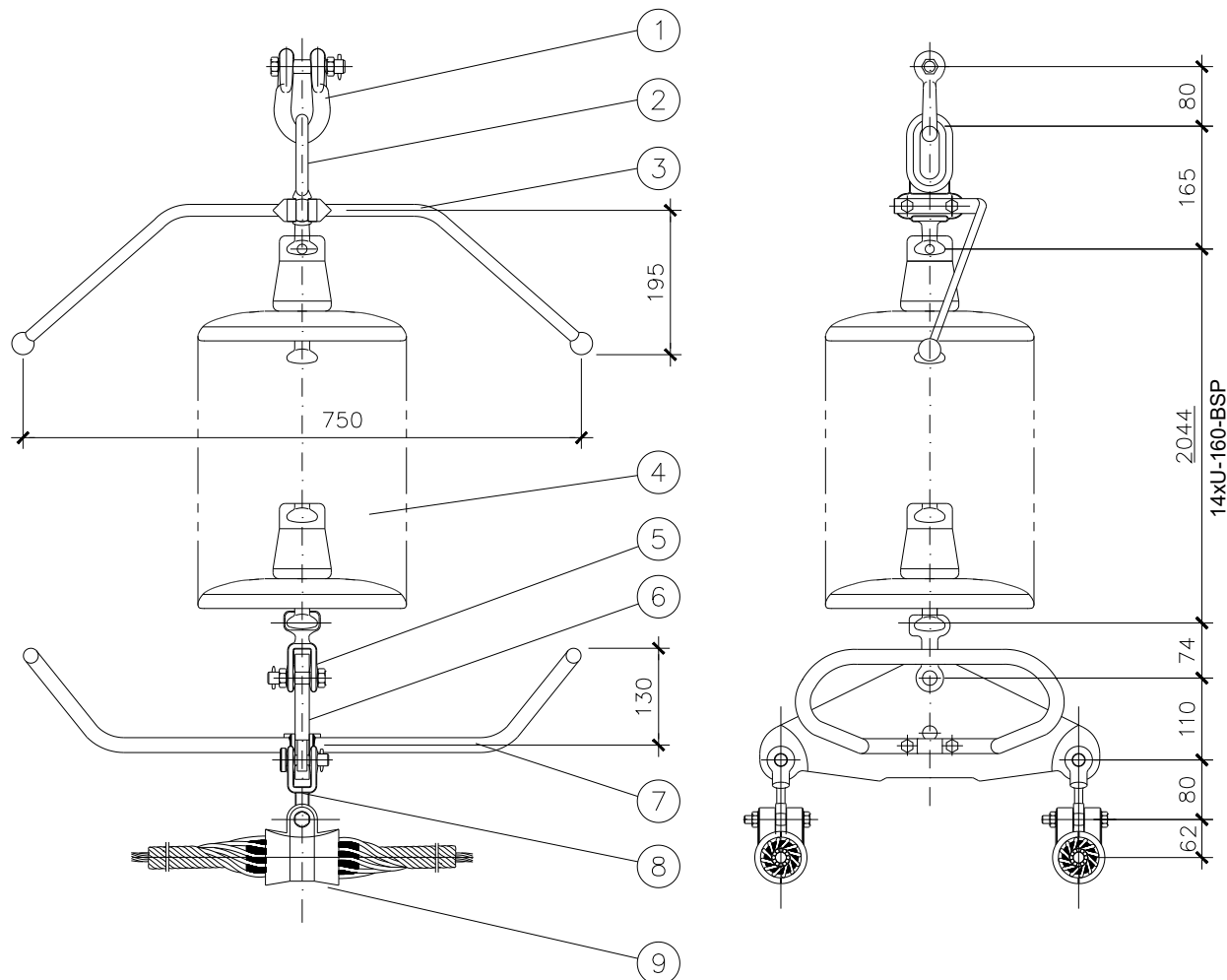
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO



PESO APROXIMADO: 159 kg  
 CARGA DE ROTURA DE LOS AISLADORES:  $\geq 16.000$  daN  
 CARGA DE ROTURA DE LOS HERRAJES:  $\geq 16.000$  daN  
 CARGA DE ROTURA DE LAS GRAPAS:  $\geq 9.000$  daN  
 TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL BAJO LLUVIA:  $\geq 460$  kV  
 TENSION SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50  $\mu$ s:  $\geq 1.050$  kV  
 LINEA DE FUGA:  $\geq 6.125$  mm  
 DISTANCIA DE ARCO:  $\geq 1.700$  mm

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-20	1
2	ANILLA BOLA PARA PROTECCION AB-20P	1
3	DESCARGADOR SUSPENSION 220 kV	1
4	AISLADOR VIDRIO U-160-BSP	14
5	ROTULA HORQUILLA RH-20	1
6	YUGO TRIANGULAR SUSPENSION YTS-16000/400	1
7	RAQUETA SUSPENSION DUPLEX 220 kV	1
8	HORQUILLA REVIRADA HR-16	2
9	GRAPA SUSPENSION ARMADA GSA PARA CONDUCTOR LA-380	2

NOTAS:

1.- TODOS LOS HERRAJES Y GRAPA DE LA CADENA (A EXCEPCION DE LOS AISLADORES), SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CADENA DE SUSPENSIÓN - LA-380 DX

N° PLANO:

P-LAAT-07

PÁGINA:

01/01

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad

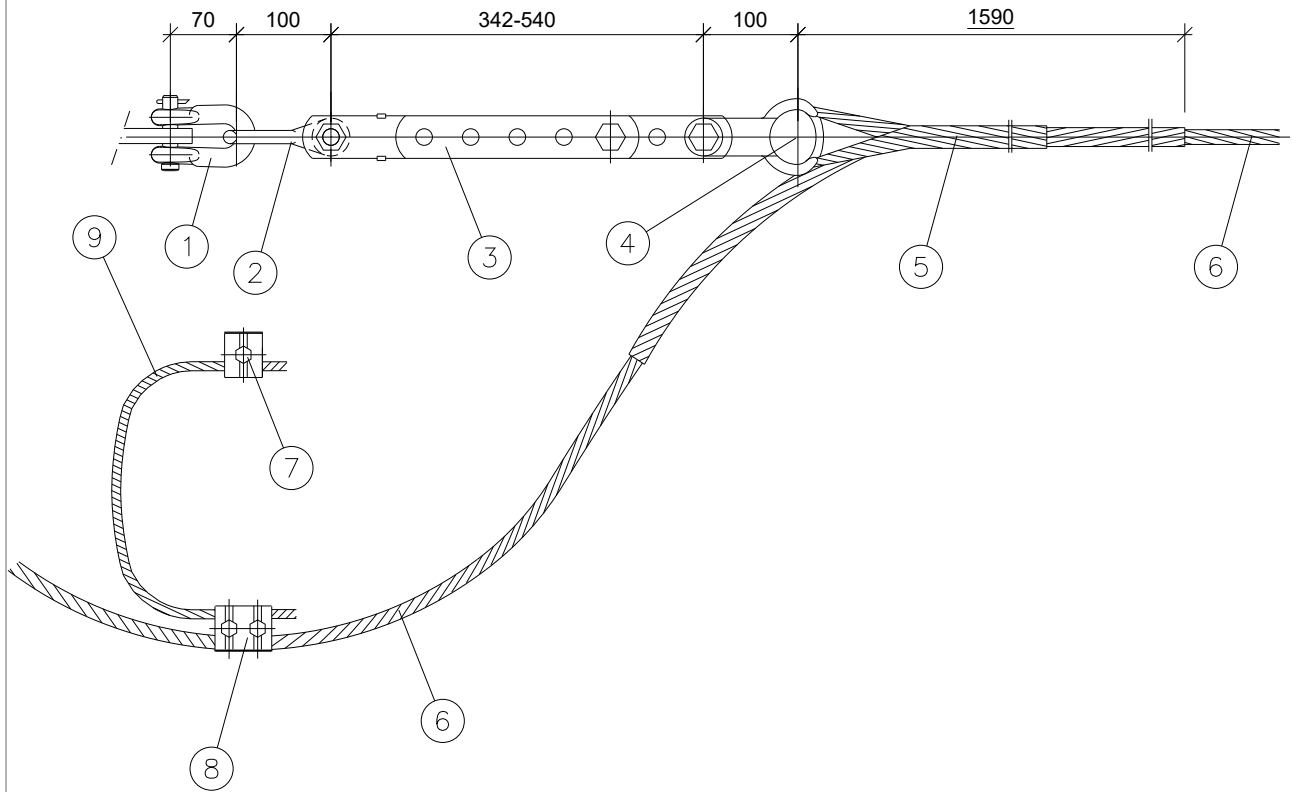
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICAD



PESO APROXIMADO: 9,3 kg  
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 12.500 daN  
 CARGA ROTURA DEL PREFORMADO: 95 % CARGA ROTURA CABLE OPGW

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	1
2	ESLABON REVIRADO ER-16	1
3	TENSOR CORREDERA TC-16	1
4	HORQUILLA GUARDACABOS HG-16	1
5	RETENCION PREF. AMARRE CABLE OPGW 14,0/18,0 mm	1
6	CABLE DE FIBRA OPTICA OPGW TIPO II 25 kA	-
7	GRAPA CONEXION SENCILLA PARA CABLE ALUMINIO	1
8	GRAPA CONEXION UNIVERSAL PARALERA CABLE ALUMINIO	1
9	CABLE AL-AC LA-56	1 m

NOTAS:

1.- TODOS LOS HERRAJES DE LA CADENA SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CONJUNTO DE AMARRE PARA CABLE FIBRA ÓPTICA

N° PLANO:

P-LAAT-08

PÁGINA: 01/01

ESCALA: 1:8



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad

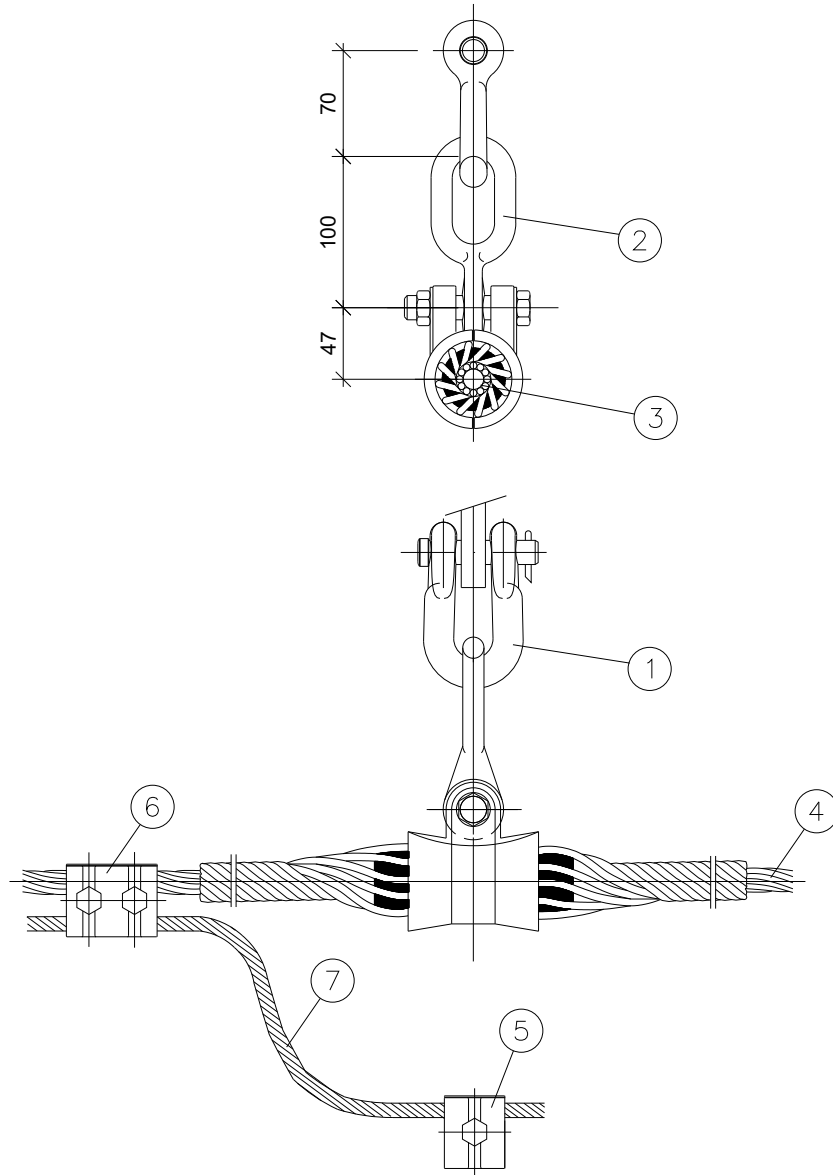
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICAD



PESO APROXIMADO: 4,3 kg  
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 12.500 daN  
 CARGA ROTURA DE LA GRAPA: 6.000 daN

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	1
2	ESLABON REVIRADO ER-16	1
3	GRAPA GSA PARA CABLE F.O. 14,0/18,0 mm	1
4	CABLE DE FIBRA OPTICA OPGW TIPO II 25 kA	-
5	GRAPA CONEXION SENCILLA PARA CABLE ALUMINIO	1
6	GRAPA CONEXION UNIVERSAL PARALERA CABLE ALUMINIO	1
7	CABLE AL-AC LA-56	1 m

#### NOTAS:

- 1.- TODOS LOS HERRAJES Y LA GRAPA DE LA CADENA SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CONJUNTO DE SUSPENSIÓN PARA CABLE FIBRA ÓPTICA

N° PLANO:

P-LAAT-09

PÁGINA:

01/01

ESCALA:

1:5



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

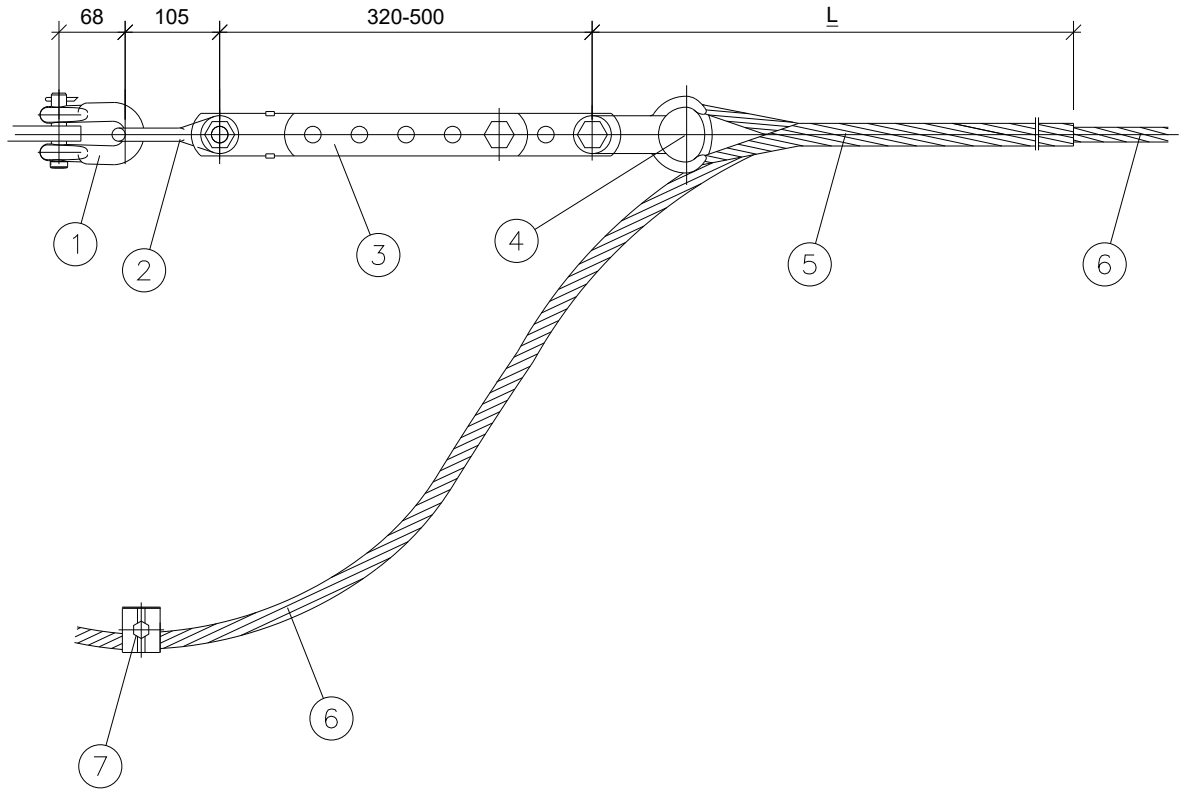
DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO

3

1/1



PESO APROXIMADO: 6,3 kg  
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 12.500 daN  
 CARGA ROTURA DEL PREFORMADO: 95 % CARGA ROTURA CABLE 7N7 AWG

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16 UNESA	1
2	ESLABON REVIRADO ER-16	1
3	TENSOR CORREDERA T-1	1
4	HORQUILLA GUARDACABOS G-16	1
5	RETENCION PREF. ANCLAJE CABLE 7N7 AWG	1
6	CABLE DE TIERRA 7N7 AWG	1 m
7	GRAPA CONEXION A TORRE	1

NOTAS:

1.- TODOS LOS HERRAJES DE LA CADENA SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CONJUNTO DE AMARRE PARA CABLE DE TIERRA 7N7 AWG

N° PLANO:

P-LAAT-10

PÁGINA: 01/01

ESCALA: 1:8



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad

JULIO 2023

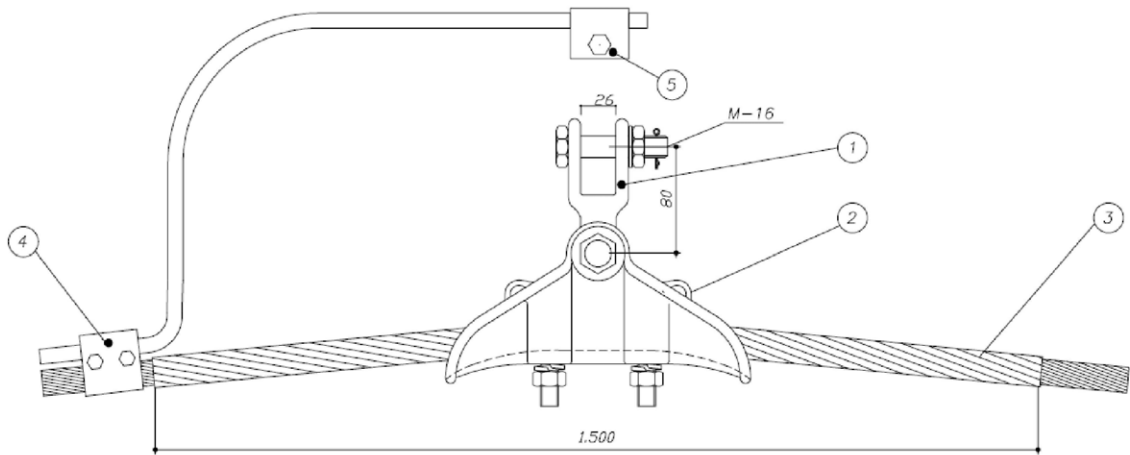
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO

1/1



PESO APROXIMADO: 4,3 kg  
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 12.500 daN  
 CARGA ROTURA DE LA GRAPA: 7.500 daN

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	HORQUILLA REVIRADA HR-16/16	1
2	GRAPA SUSPENSIÓN GS-3T	1
3	VARILLAS DE GRAPA	1
4	GRAPA CONEXIÓN PARALELA	1
5	GRAPA CONEXION A TORRE	1

#### NOTAS:

- 1.- TODOS LOS HERRAJES Y LA GRAPA DE LA CADENA SERAN SUMINISTRADOS POR EL MISMO FABRICANTE PARA EVITAR PROBLEMAS DE ACOPLAMIENTO.

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

CONJUNTO DE SUSPENSIÓN PARA CABLE DE TIERRA 7N7 AWG

N° PLANO:

P-LAAT-11

PÁGINA:

01/01

ESCALA:

1:5



PROMOTOR:



PROYECTISTA:

**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegia

JULIO 2023

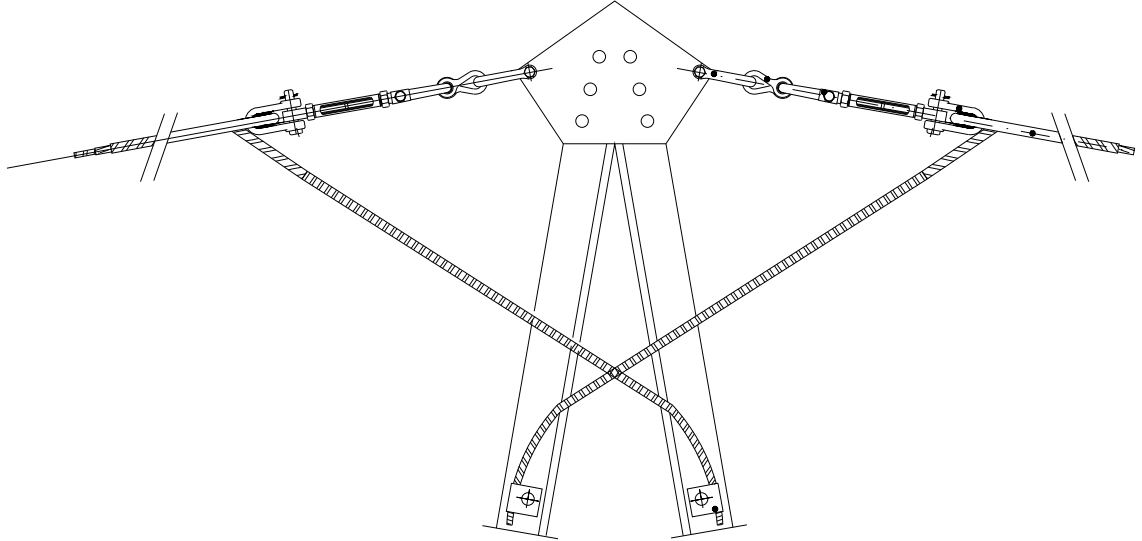
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

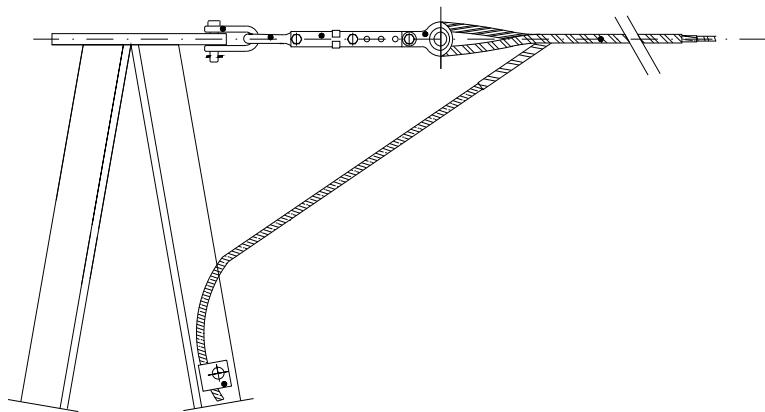
COMPROBADO: STGL

VERIFICADO:

# CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE EN APOYO CABLE DE FIBRA ÓPTICA



# CONJUNTO DE AMARRE EN PÓRTICO CABLE DE FIBRA ÓPTICA



PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLE EMPALME FIBRA ÓPTICA APOYOS Y PÓRTICO

PROMOTOR:



PROYECTISTA:

**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad

JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICAD

Nº PLANO:

**P-LAAT-12**

PÁGINA:

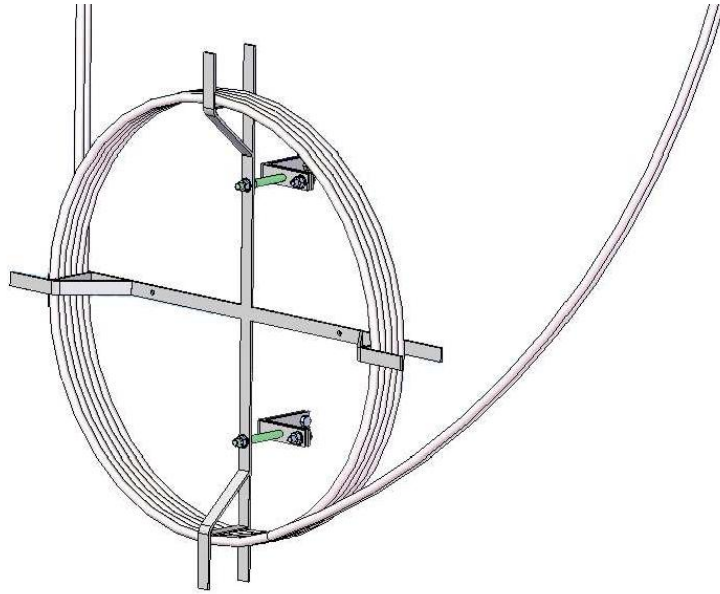
01/03

ESCALA:

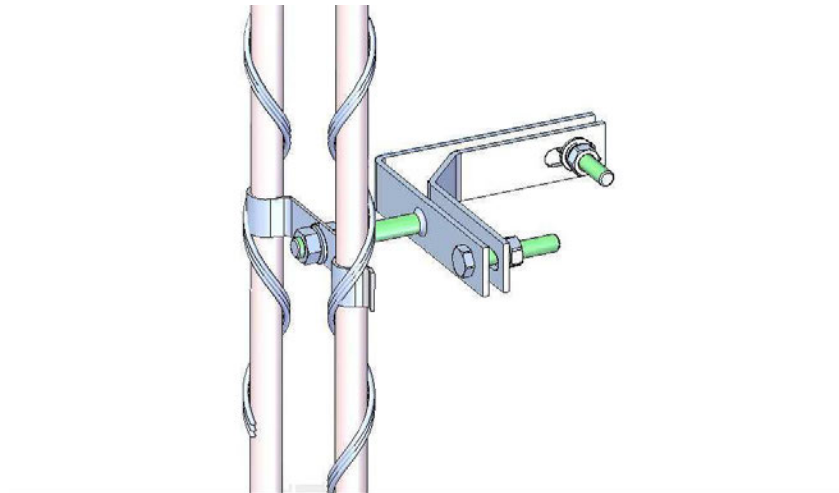
S/E



## CRUZ DE RESERVA CON SISTEMA DE SUJECIÓN A ESTRUCTURA



## GUÍAS DE BAJADA CON PREFORMADO DE SUJECIÓN



PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLE EMPALME FIBRA ÓPTICA APOYOS Y PÓRTICO

PROMOTOR:



PROYECTISTA:

**sertogal**

Nº PLANO:

**P-LAAT-12**

PÁGINA: 02/03

ESCALA: S/E



DIN A4

JULIO 2023

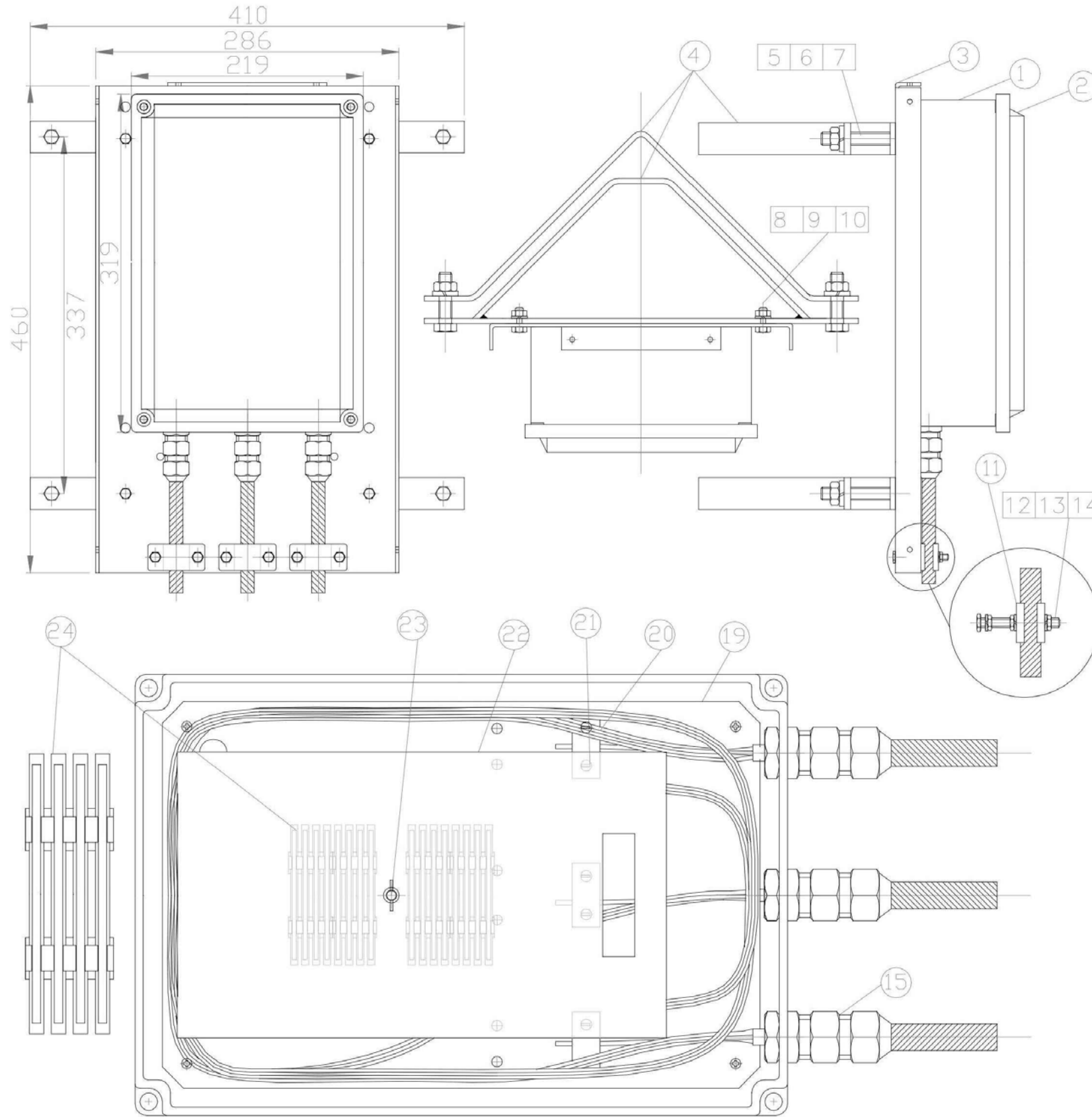
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

z cole

VERIFIC



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN			
2	12-01-04	Cambio material de los elementos #3, #15, #18, #19 y #20			
27					
26					
25					
24		Kit 14 protectores de empalme	-		
23		Tornillo y tuerca	1	Acero Inox. M5	
22		Organizador para 24 empalmes	-	Aluminio	
21		Tornillo	6	Acero Inox.	
20		Placa fijación elemento central	3	Aluminio	
19		Placa de fijación	1	Aluminio	
18		Tapón	0	Aluminio	
17		Tubo termoretractil	0	Poliolefina	
16		Boquilla	0	Aluminio	
15		Prensaestopas	3	Aluminio	
14		Tuerca	18	Acero Inox. M6	
13		Arandela grower	12	Acero Inox. M6	
12		Tornillo	6	Acero Inox. M6x50	
11		Puente simple	6	Aluminio	
10		Tuerca	4	Acero Inox. M8	
9		Arandela grower	4	Acero Inox. M8	
8		Tornillo	4	Acero Inox. M8x35	
7		Tuerca	4	Acero Inox. M10	
6		Arandela grower	4	Acero Inox. M10	
5		Tornillo	4	Acero Inox. M10x60	
4		Soporte collar a torre EWMJ	2	Acero Galv. 210	
3		Soporte caja EWMJ	1	Aluminio	
2		Tapa caja de empalmes	1	Aluminio Inyect.	
1		Caja de empalmes	1	Aluminio Inyect. EWMJ	
POS		DENOMINACION	QTY	MATERIAL	REF

PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

DETALLE EMPALME FIBRA ÓPTICA APOYOS Y PÓRTICO



DIN A3

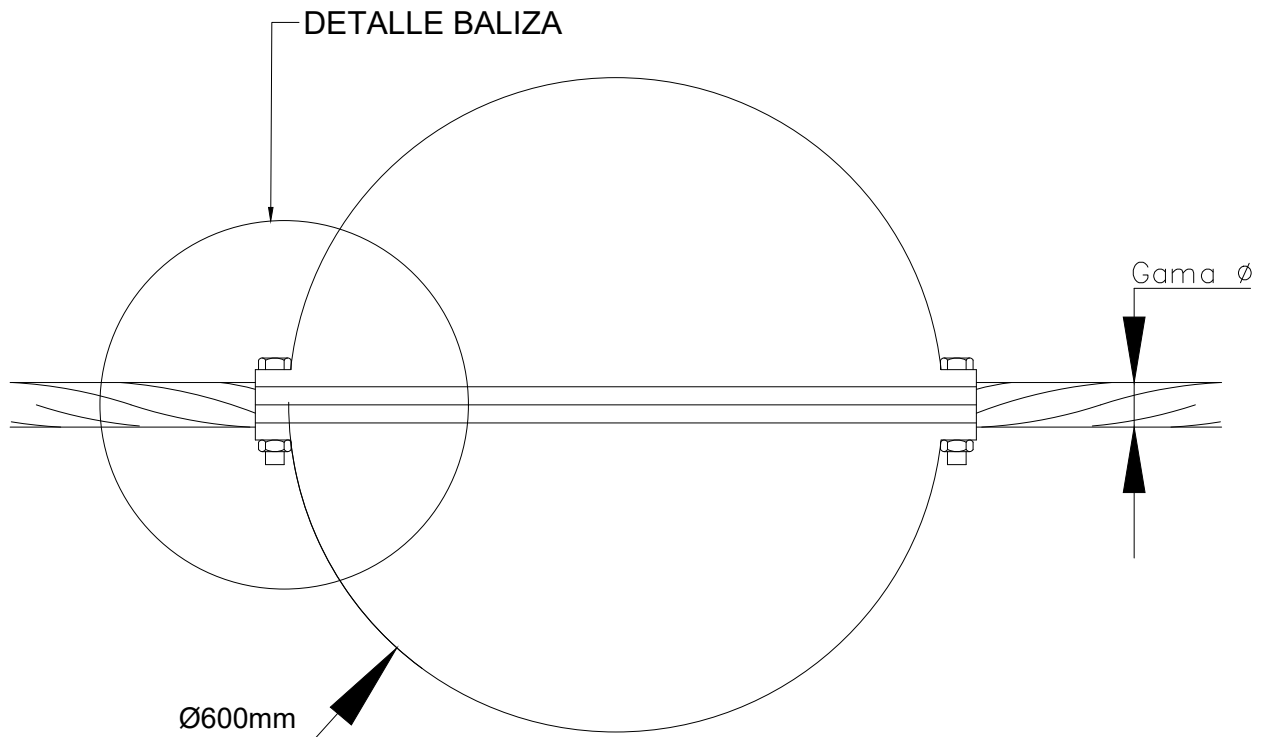
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

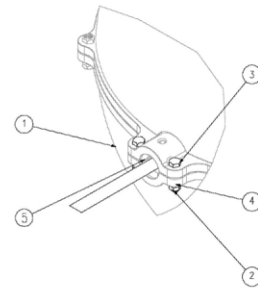
DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1



### DETALLE BALIZA



PESO APROXIMADO: 2 kg  
 COLOR DE LA SEÑALIZACIÓN: NARANJA INTERNACIONAL\_BLANCO  
 MATERIAL BALIZA: FIBRA DE VIDRIO, ABS O SIMILAR.

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	SEMIESFERA 600mm	2
2	TUERCA M8	10
3	TORNILLO M8 X 38	10
4	ARANDELA GROWER M8	10
5	GRAPA DE NEOPRENO	4

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

BALIZAS SEÑALIZADORAS

Nº PLANO:

P-LAAT-13

PÁGINA:

01/01

ESCALA:

S/E



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad.

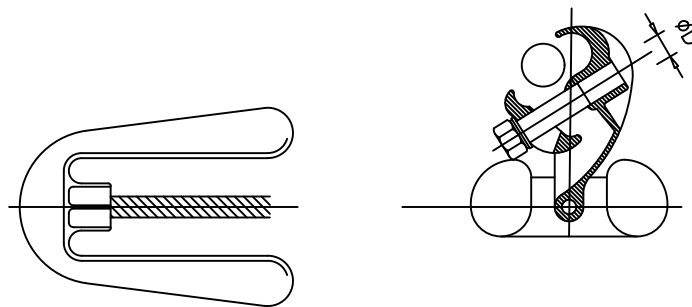
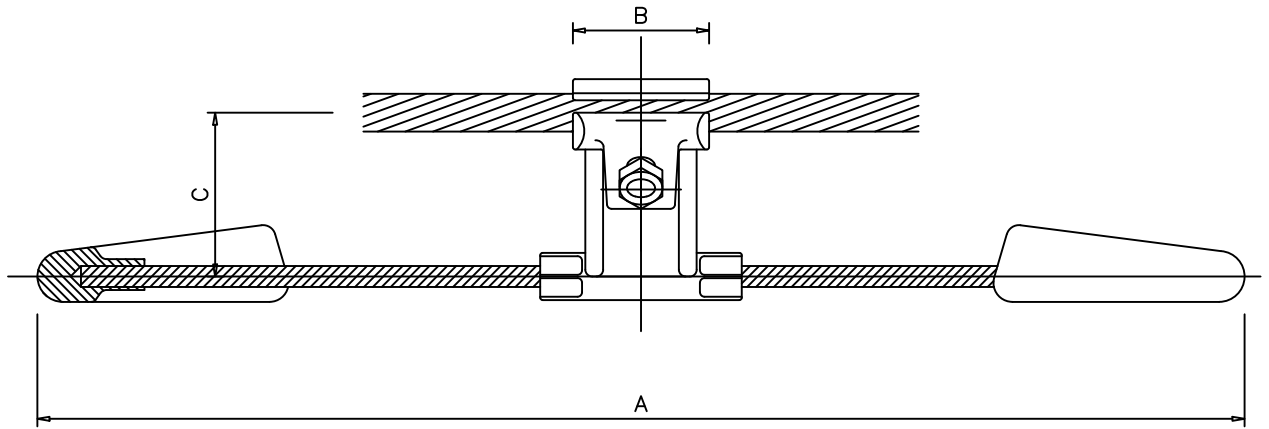
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADG



Ø CABLE	DIMENSIONES (mm)				PESO APROX. (Kg)
	A	B	C	D	
≥8,00 ≤13,00	~395	~50	~55	M-10	~2,25
≥12,00 ≤17,50	~421	~55	~65	M-10	~2,35

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

AMORTIGUADOR TIPO STOCKBRIDGE - CABLE OPGW Y TIERRA

Nº PLANO:

P-LAAT-14

PÁGINA: 01/02

ESCALA: 1:3



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiad~~x~~

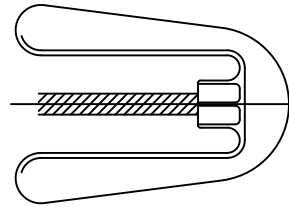
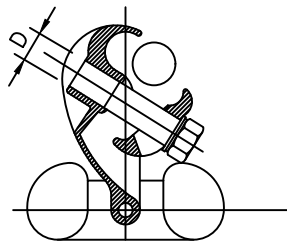
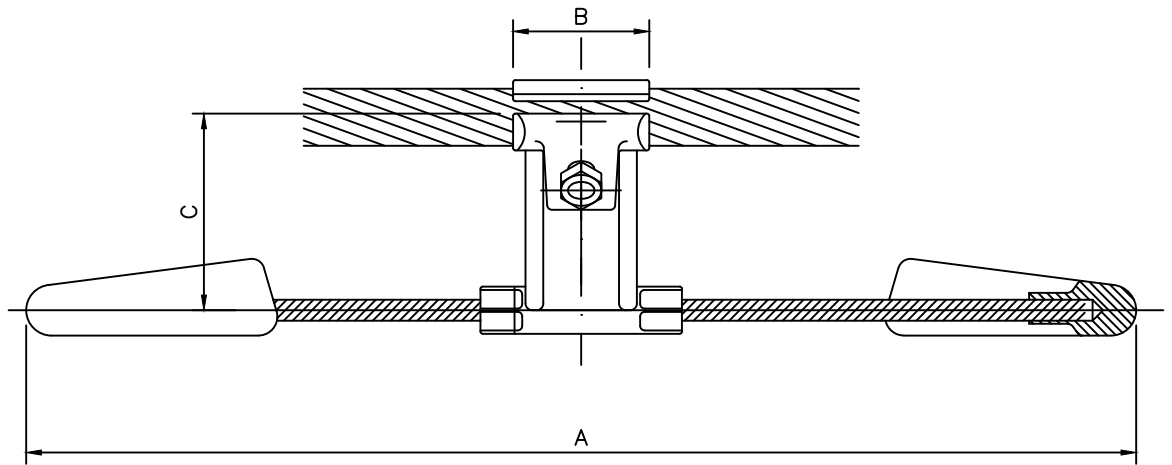
JULIO 2023

PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO



DIMENSIONES (mm)					PESO APROX. (Kg)
∅ CONDUCT.	A	B	C	D	
25,40 337-AL1/44-ST1 (LA-380)	~495	~58	~78	M-12	≥4,0

PROYECTO:

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

AMORTIGUADOR TIPO STOCKBRIDGE - CONDUCTOR LA-380

Nº PLANO:

P-LAAT-14

PÁGINA:

02/02

ESCALA:

1:3



PROMOTOR:

PROYECTISTA:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado

JULIO 2023

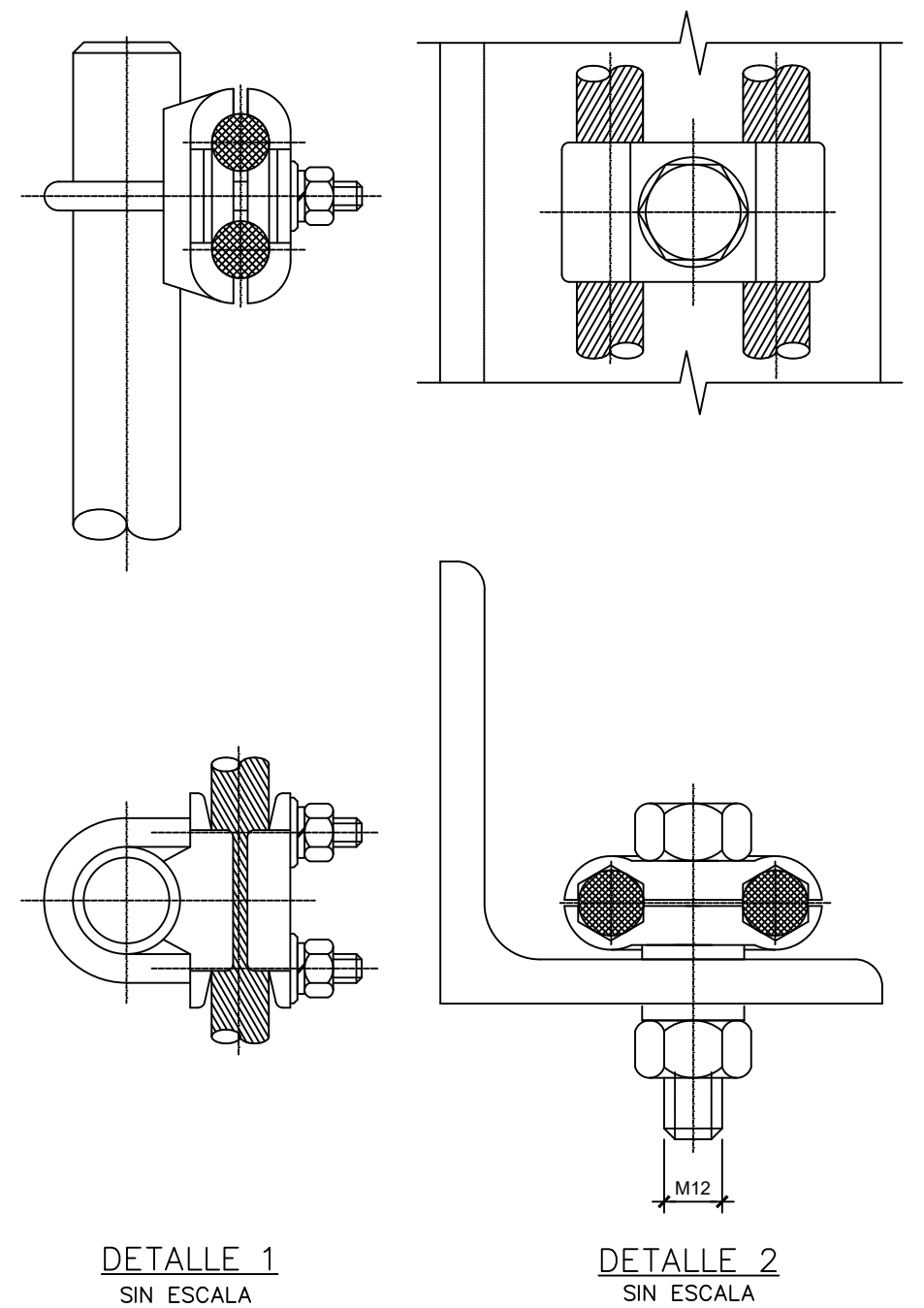
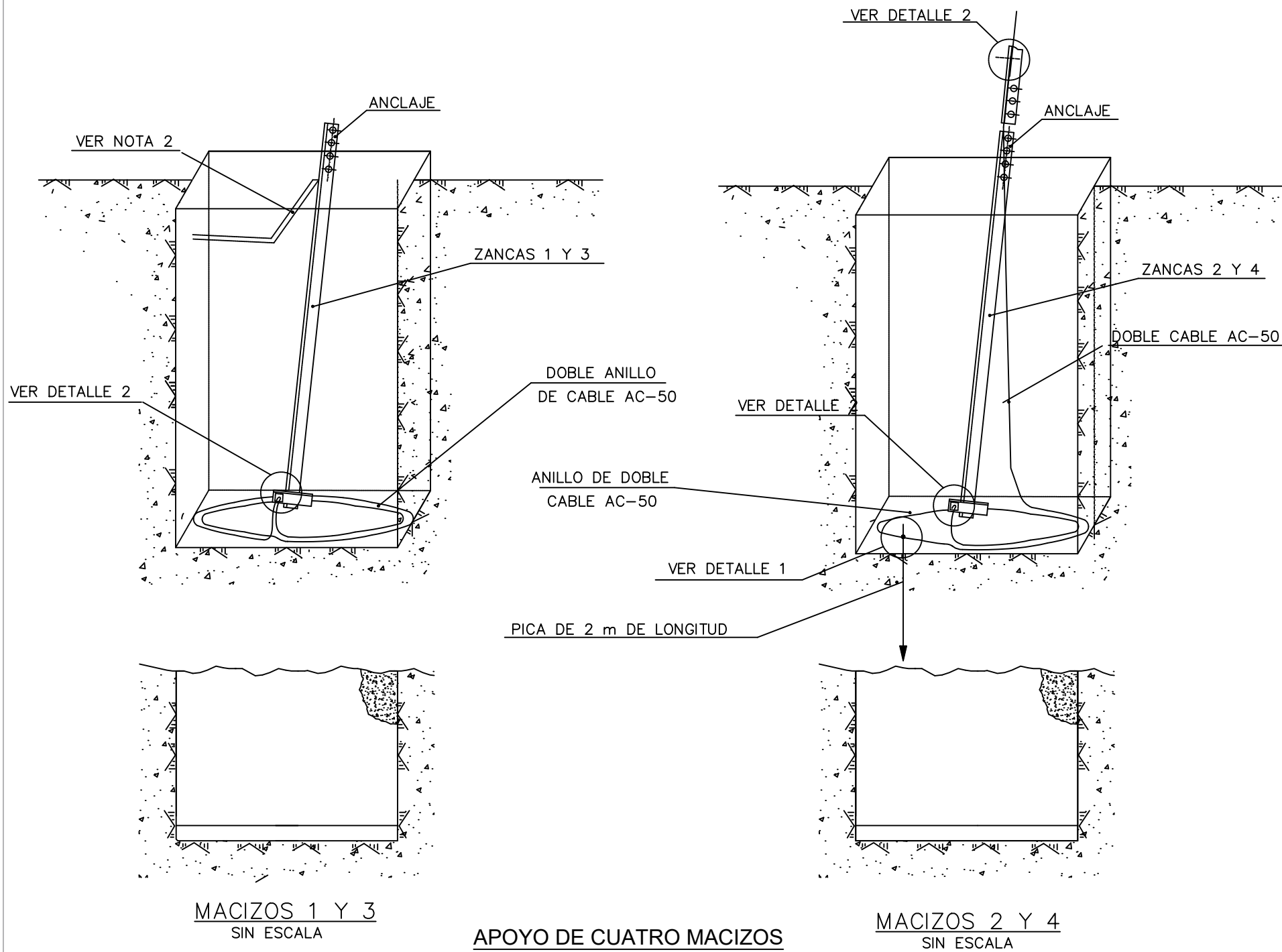
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN:

1/1



**NOTAS:**

- 1.- ANTES DE LLEVARSE A CABO EL HORMIGONADO SE DEJARAN 10 cm DE TIERRA COMPACTADA SOBRE LOS CABLES Y PICA DE ACERO EN EL FONDO DE LA EXCAVACION.
- 2.- DOS MACIZOS LLEVARAN EMBEBIDO UN TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO DE DIAMETRO MINIMO 36 mm.
- 3.- COMO LINEA DE TIERRA SE EMPLEARA DOBLE CABLE DE ACERO GALVANIZADO AC-50.
- 4.- COMO ELECTRODOS DE DIFUSION VERTICAL SE EMPLEARAN DOS PICAS CON ALMA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE DE 2 m DE LONGITUD SITUADAS EN DOS MACIZOS DIAMETRALMENTE OPUESTOS
- 5.- LOS MACIZOS SIN PICAS IRAN PROVISTOS DE UN ELECTRODO CIRCULAR DE AC-50.

PROMOTOR: PROYECTISTA:



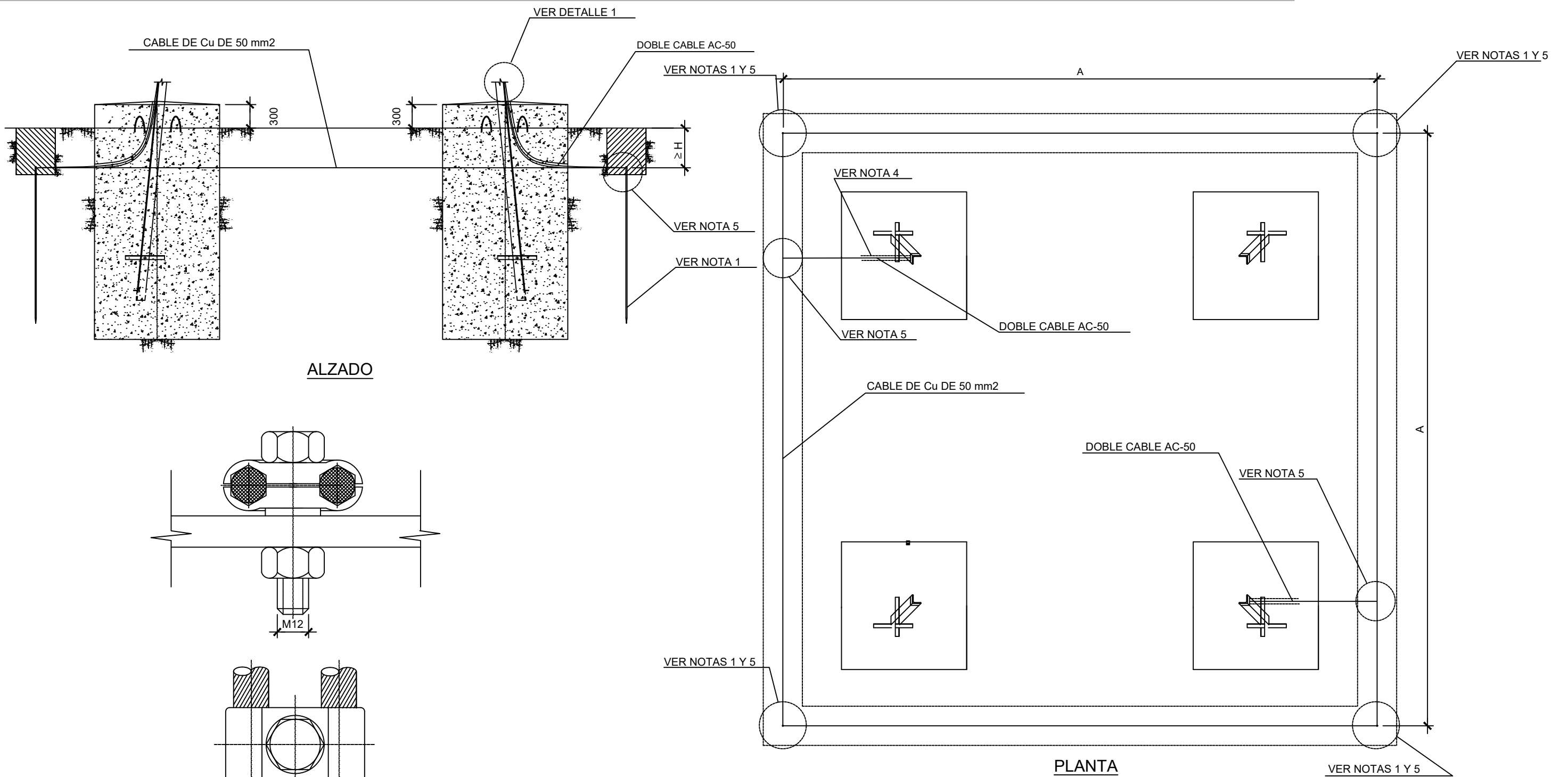
**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
z | colegiado 482 | Ourense

PROYECTO:  
L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

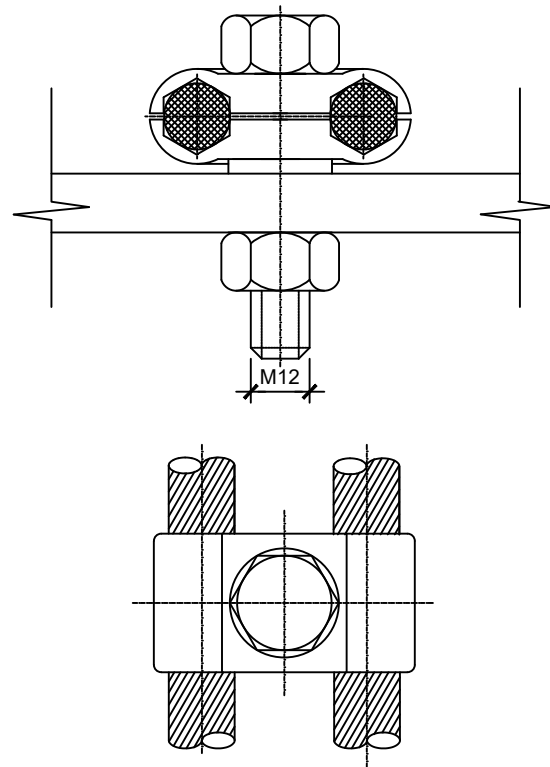
TÍTULO PLANO:  
PUESTA A TIERRA APOYO CUATRO MAZIZOS  
PUESTA A TIERRA CON PICAS





ALZADO

PLANTA



DETALLE 1  
SIN ESCALA

NIVEL DE TENSIÓN (kV)	DIMENSIONES DEL ANILLO A x A (mm)	PROFUNDIDAD DEL ANILLO H (mm) (VER NOTA 6)
132	10900 X 10900	≥800

NOTAS:

- 1.- COMO ELEMENTOS DE DIFUSION VERTICAL SE EMPLEARAN PICAS CON ALMA DE ACERO Y RECUBRIMIENTO DE COBRE DE 2 m DE LONGITUD.
- 2.- COMO ANILLO DIFUSOR SE EMPLEARA CABLE DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2.
- 3.- COMO LINEA DE TIERRA SE EMPLEARA DOBLE CABLE DE ACERO GALVANIZADO AC-50.
- 4.- EN DOS MACIZOS IRAN EMBEBIDOS DOS TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO DE DIAMETRO MINIMO 36 mm.
- 5.- LAS UNIONES PICA-ANILLO Y LINEA DE TIERRA-ANILLO SE HARAN MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.
- 6.- ESTE ELECTRODO ES VALIDO PARA RESISTIVIDADES DEL TERRENO HASTA 200 Ω.m

PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:



**sertogal**

L/220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA

TÍTULO PLANO:

PUESTA A TIERRA APOYO CUATRO MAZIZOS  
PUESTA A TIERRA EN ANILLO

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

z | colegiado 482 | Ourense



JULIO 2023

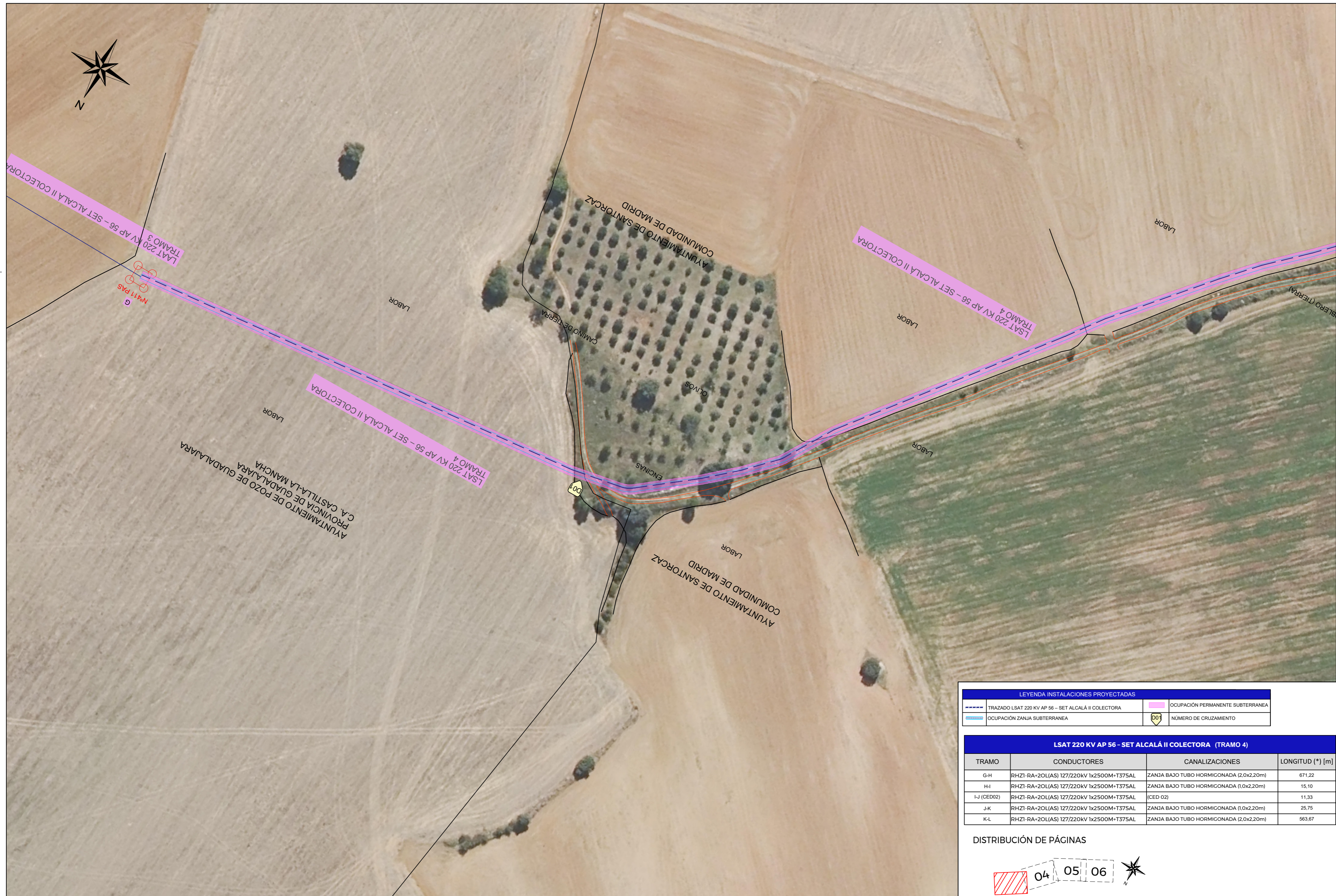
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGL

VERIFICADO / REVISIÓN: 1/1

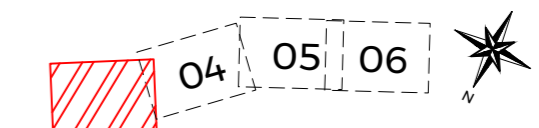




LEYENDA INSTALACIONES PROYECTADAS			
	TRAZADO LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA		OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRANEA
	OCUPACIÓN ZANJA SUBTERRANEA		NÚMERO DE CRUZAMIENTO

LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA (TRAMO 4)			
TRAMO	CONDUCTORES	CANALIZACIONES	LONGITUD (*) [m]
G-H	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2.0x2.20m)	671,22
H-I	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1.0x2.20m)	15,10
I-J (CED02)	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	(CED 02)	11,33
J-K	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1.0x2.20m)	25,75
K-L	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2.0x2.20m)	563,67

DISTRIBUCIÓN DE PÁGINAS



PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:



INGENIERO TÉCNICO INDUS

482

JULIO 2023

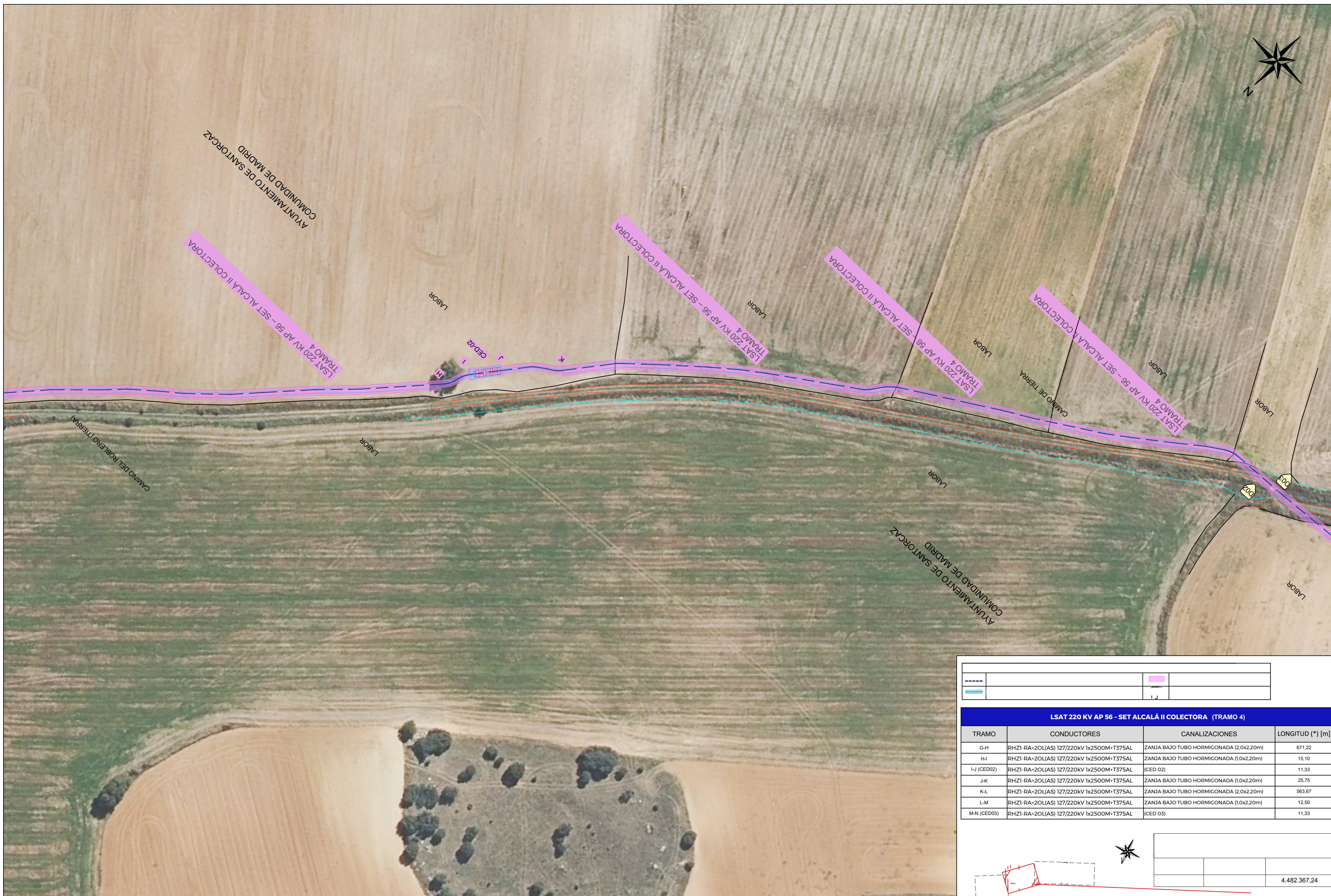
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGI

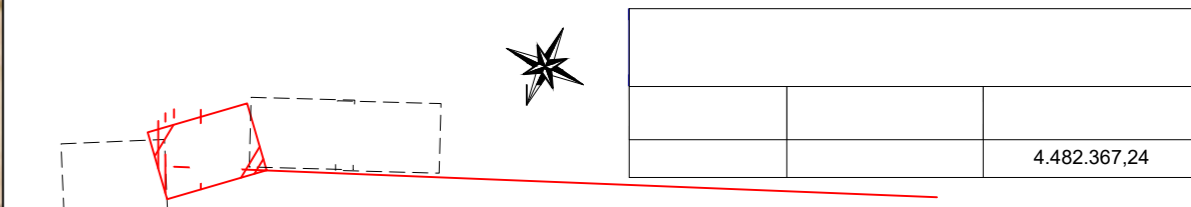
VERIFICADO / REVISIÓN:





---		
---		
---		

LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA (TRAMO 4)			
TRAMO	CONDUCTORES	CANALIZACIONES	LONGITUD (*) [m]
G-H	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	671,22
H-I	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	15,10
I-J (CED02)	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	(CED 02)	11,33
J-K	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	25,75
K-L	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	563,67
L-M	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	12,50
M-N (CED03)	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	(CED 03)	11,33



PROMOTOR: PROYECTISTA: PROYECTO:

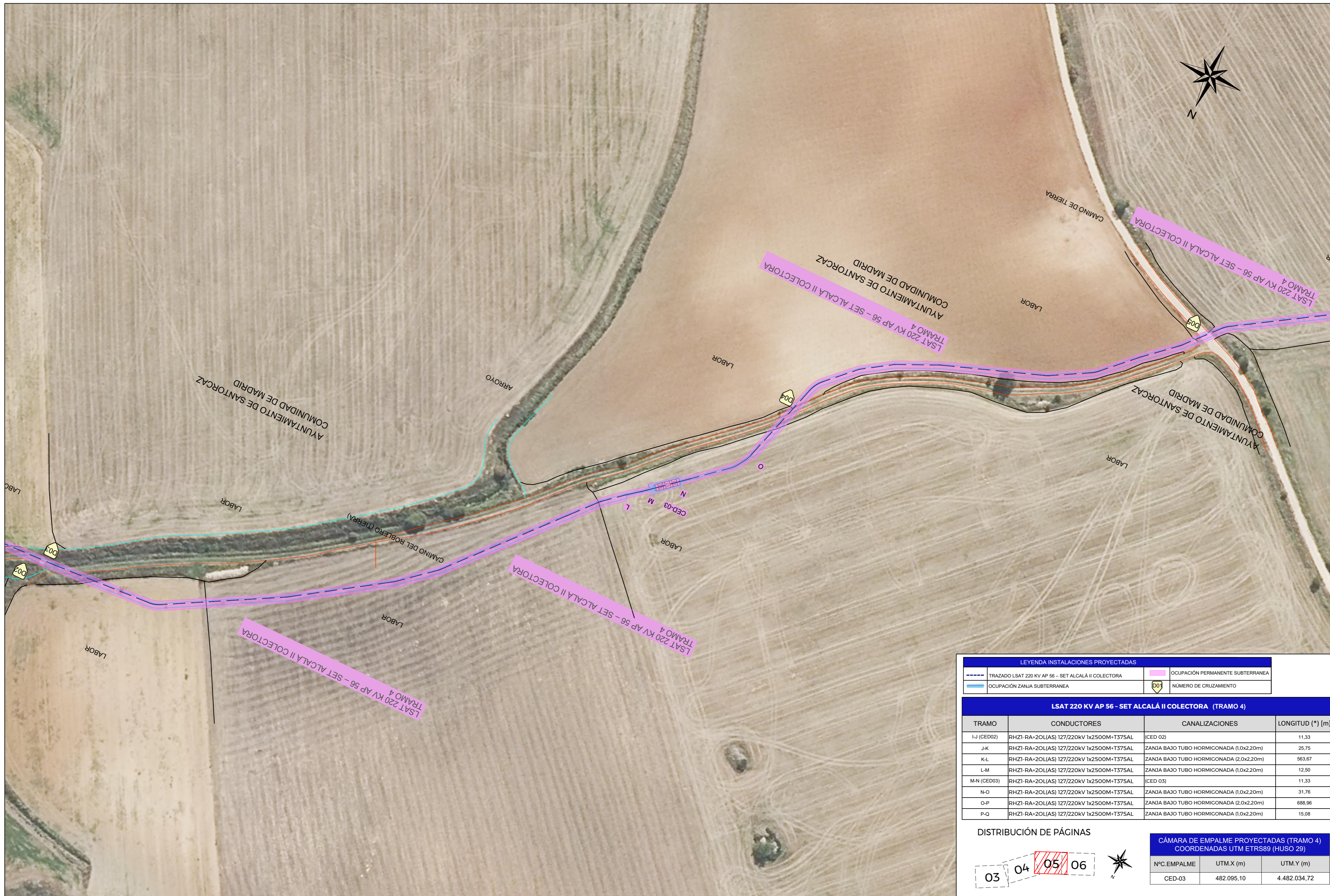


INGENIERO TÉCNICO INDUS

JULIO 2023 PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGI

482 VERIFICADO / REVISIÓN:





LEYENDA INSTALACIONES PROYECTADAS			
	TRAZADO LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA		OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRANEA
	OCUPACIÓN ZANJA SUBTERRANEA		NÚMERO DE CRUZAMIENTO

LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA (TRAMO 4)			
TRAMO	CONDUCTORES	CANALIZACIONES	LONGITUD (*) [m]
I-J (CED02)	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	(CED 02)	11,33
J-K	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	25,75
K-L	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	563,67
L-M	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	12,50
M-N (CED03)	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	(CED 03)	11,33
N-O	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	31,76
O-P	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	688,96
P-Q	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220KV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	15,08

DISTRIBUCIÓN DE PÁGINAS

03 04 05 06

CÁMARA DE EMPALME PROYECTADAS (TRAMO 4) COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 29)		
Nº.C.EMPALME	UTM.X (m)	UTM.Y (m)
CED-03	482.095,10	4.482.034,72

LEYENDA INSTALACIONES PROYECTADAS			
	TRAZADO LSAT 220 KV YUNQUERA - CISNEROS REE		OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRANEA
	TRAZADO LAAT 220 KV YUNQUERA - CISNEROS REE		

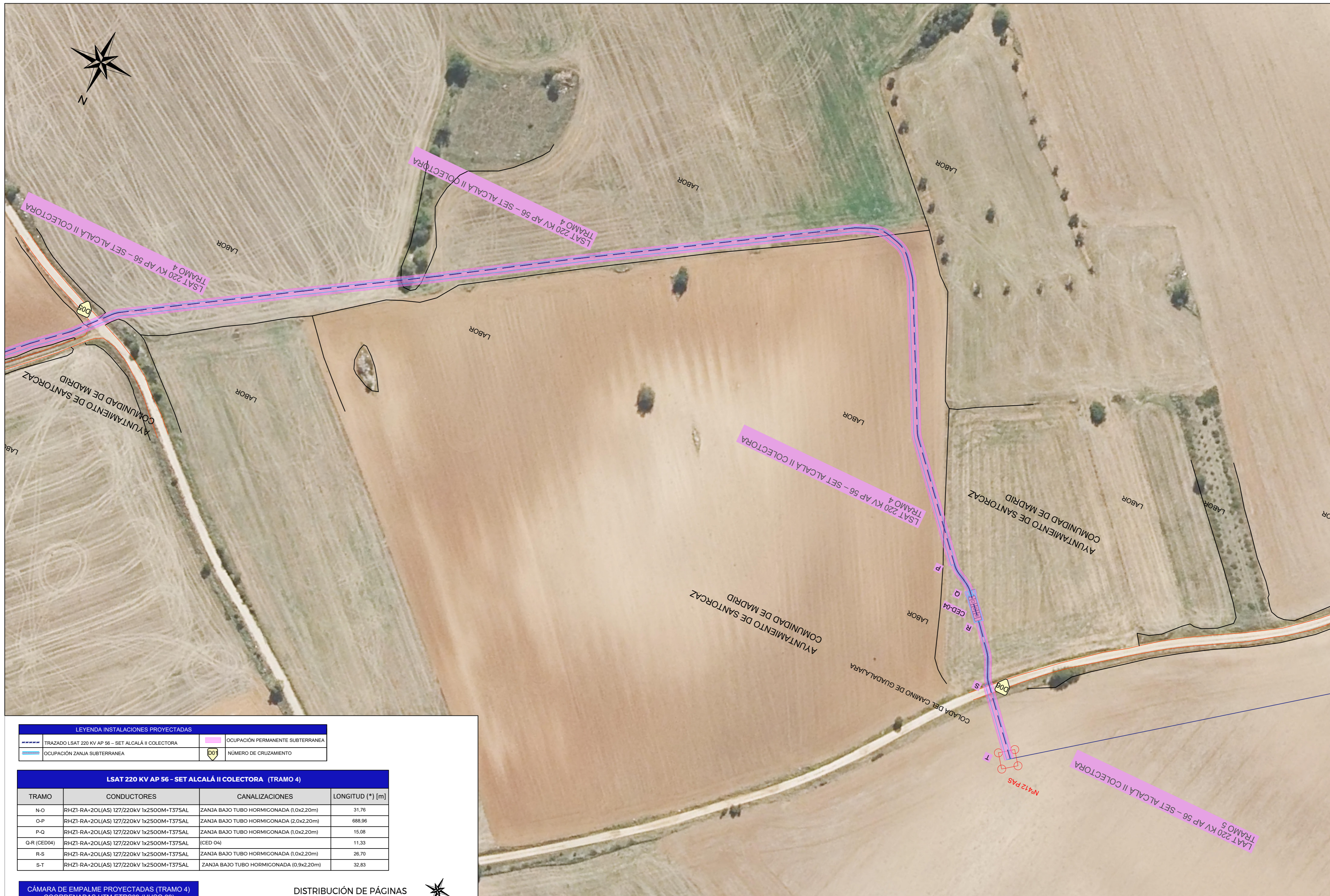
PROMOTOR: PROYECTISTA: PROYECTO:



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

JULIO 2023 PROYECTADO: STGL DELINEADO: STGL COMPROBADO: STGI VERIFICADO / REVISIÓN:



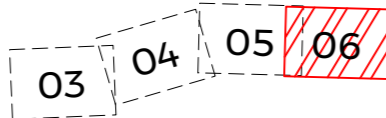


LEYENDA INSTALACIONES PROYECTADAS			
	TRAZADO LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA		Ocupación permanente subterránea
	Ocupación zanja subterránea		Número de cruceamiento

LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA (TRAMO 4)			
TRAMO	CONDUCTORES	CANALIZACIONES	LONGITUD (*) [m]
N-O	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	31,76
O-P	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	688,96
P-Q	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	15,08
Q-R (CED04)	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	(CED 04)	11,33
R-S	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	26,70
S-T	RHZ1-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (0,9x2,20m)	32,83

CÁMARA DE EMPALME PROYECTADAS (TRAMO 4) COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 29)		
NºC.EMPALME	UTM.X (m)	UTM.Y (m)
CED-04	481.532,55	4.481.830,86

DISTRIBUCIÓN DE PÁGINAS



PROMOTOR:

PROYECTISTA:

PROYECTO:



**sertogal**

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

JULIO 2023

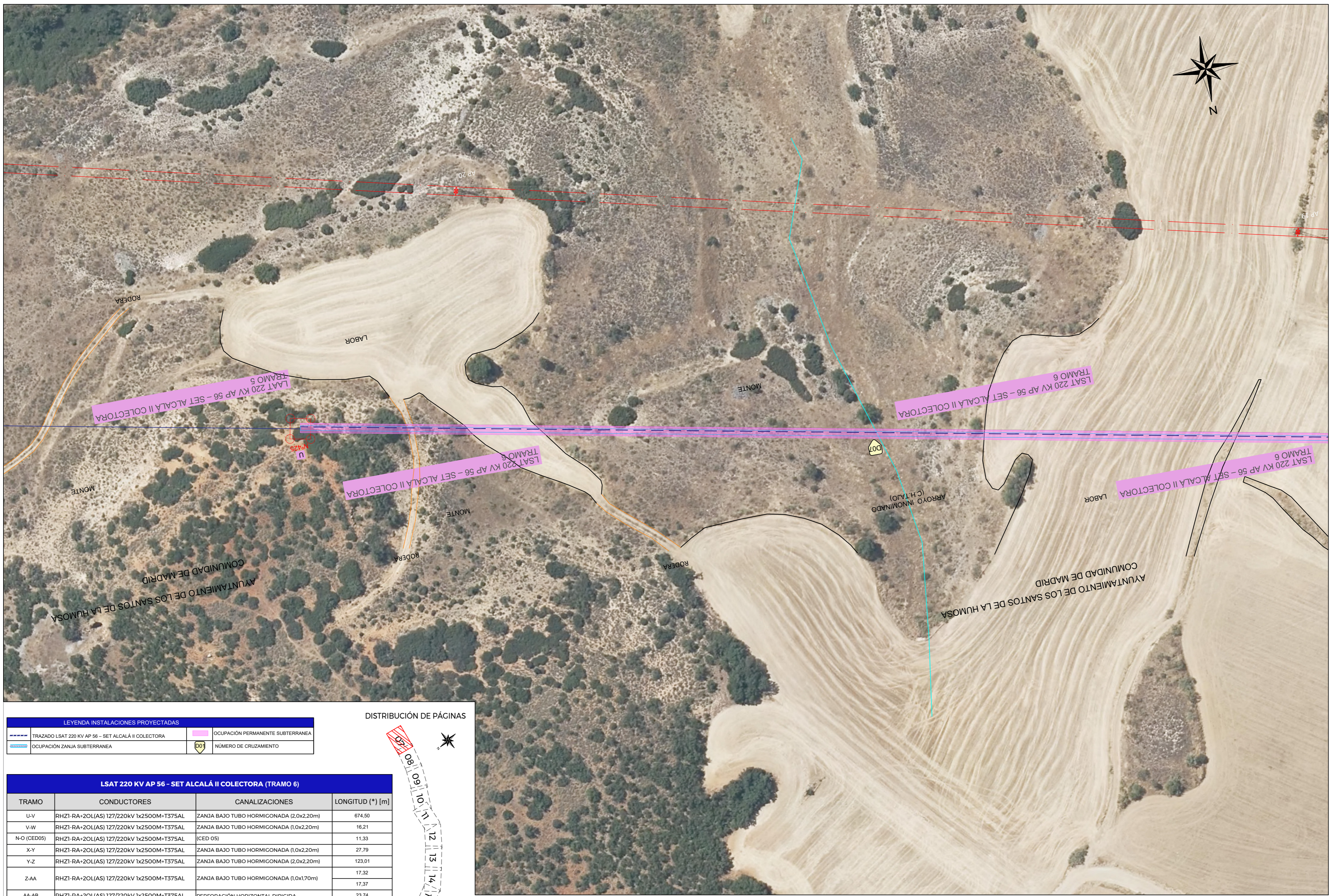
PROYECTADO: STGL

DELINEADO: STGL

COMPROBADO: STGI

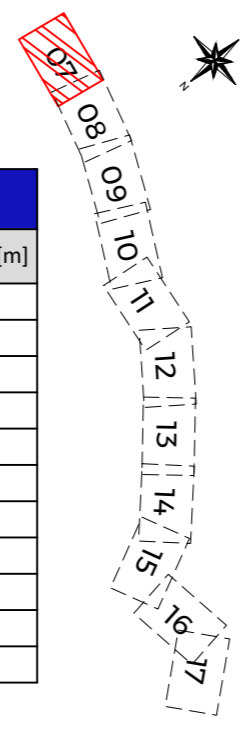
482 | VERIFICADO / REVISIÓN:





LEYENDA INSTALACIONES PROYECTADAS	
	TRAZADO LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA
	Ocupación permanente subterránea
	Ocupación zanja subterránea
	Número de cruceamiento

DISTRIBUCIÓN DE PÁGINAS



LSAT 220 KV AP 56 - SET ALCALÁ II COLECTORA (TRAMO 6)			
TRAMO	CONDUCTORES	CANALIZACIONES	LONGITUD (*) [m]
U-V	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	674,50
V-W	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	16,21
N-O (CED05)	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	(CED 05)	11,33
X-Y	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	27,79
Y-Z	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (2,0x2,20m)	123,01
Z-AA	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x1,70m)	17,32
AA-AB	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA	17,37
AB-AC	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x1,70m)	23,74
AC-AD	RHZI-RA+2OL(AS) 127/220kV 1x2500M+T375AL	ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x1,70m)	16,65
		ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	16,75
		ZANJA BAJO TUBO HORMIGONADA (1,0x2,20m)	2,01

PROMOTOR: PROYECTISTA: PROYECTO:



sertogal

INGENIERO TÉCNICO INDUS

