

LEYENDA

	Término municipal.		Autopista-Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Arista exterior de explanación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Autopista-Zona límite de edificación
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Zona límite de afección.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP deslindado.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retomo T5000.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retomo T1000.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retomo T50.
	Identificador de parcela.		Zonas inundables - Período de retomo T10.
	Línea Telecomunicaciones.		Lugar de Arqueológico.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocrución LAAT.		Vías pecuarias.
	Montes Preservados.		Accesos.
	Autopista.		
	Red de FCC.		

NOTAS GENERALES:

06
05
04
03
02 16.10.2025
01 24.09.2025

COMENTARIOS CLIENTE
INICIO PROYECTO

FECHA

DESCRIPCIÓN

D.P.D
D.P.D
D.P.D

P.M.O
P.M.O
P.M.O

E.R.S.
E.R.S.
E.R.S.

PROYECTO: DIBUJO FIRMA

EMITIDO PARA:
 Solo información
 Aprobar
 Presupuestar
 Construcción
 AS Built

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

ESCALA:
1:1.000

Nº HOJA:
16 de 37

REV:
02

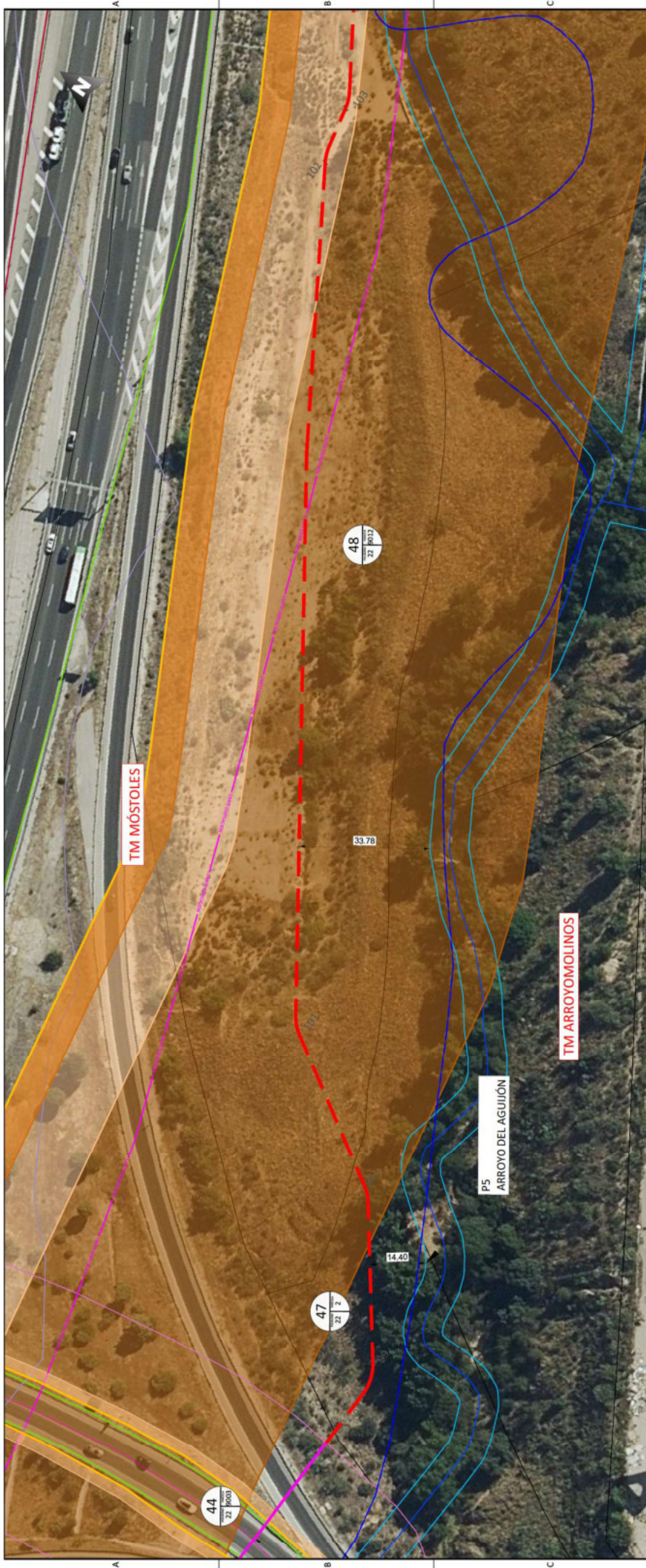
D.P.D
P.M.O
E.R.S.

PROYECTADO
DIBUJADO
APROBADO

24.09.2025
24.09.2025
24.09.2025

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)

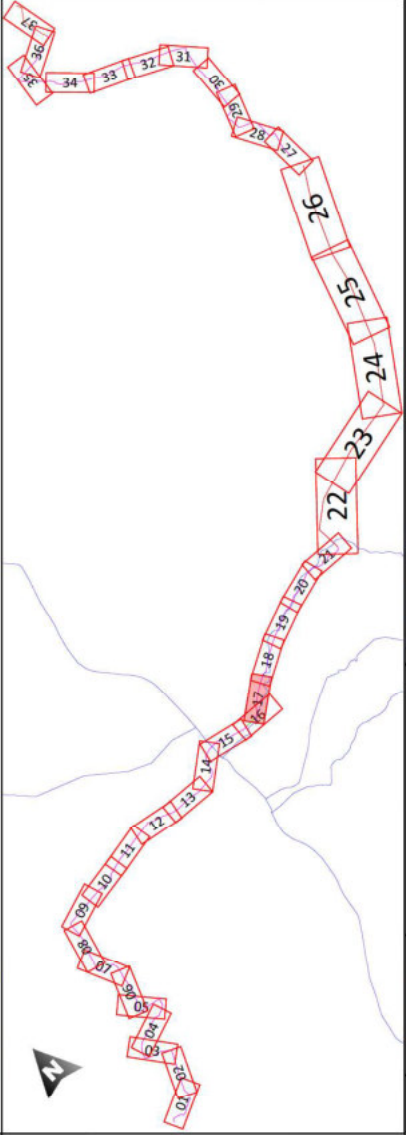
REF. PLANO:
SOIL2472401BLPGGE01



LEYENDA

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Término municipal. | | Autopista-Arista exterior de calzada. |
| | Límite parcela. | | Autopista-Arista exterior de explanación. |
| | Línea eléctrica tramo aéreo. | | Zona límite de afección. |
| | Línea eléctrica tramo subterráneo. | | Carretera, Zona de Servidumbre. |
| | Red hidrológica DHP zona de flujo preferente. | | Carretera, Zona Dominio Público. |
| | Red hidrológica DHP deslindado. | | Carretera, Zona de Afección. |
| | Red hidrológica. | | Corredores ecológicos primarios. |
| | Red hidrológica Zona de servidumbre. | | Zonas inundables - Período de retorno T500. |
| | Red hidrológica Zona de policía. | | Zonas inundables - Período de retorno T100. |
| | Línea eléctrica existente. | | Zonas inundables - Período de retorno T50. |
| | Línea eléctrica existente servidumbre. | | Zonas inundables - Período de retorno T10. |
| | Identificador de parcela. | | Lugar de Arqueológico. |
| | Línea Telecomunicaciones. | | Vías pecuarias. |
| | Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT. | | Accesos. |
| | Montes Preservados. | | |
| | Autopista. | | |
| | Red de FCC. | | |

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:



NOTAS GENERALES:

06	
05	
04	
03	
02	16.10.2025
01	24.09.2025
REV.	FECHA

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

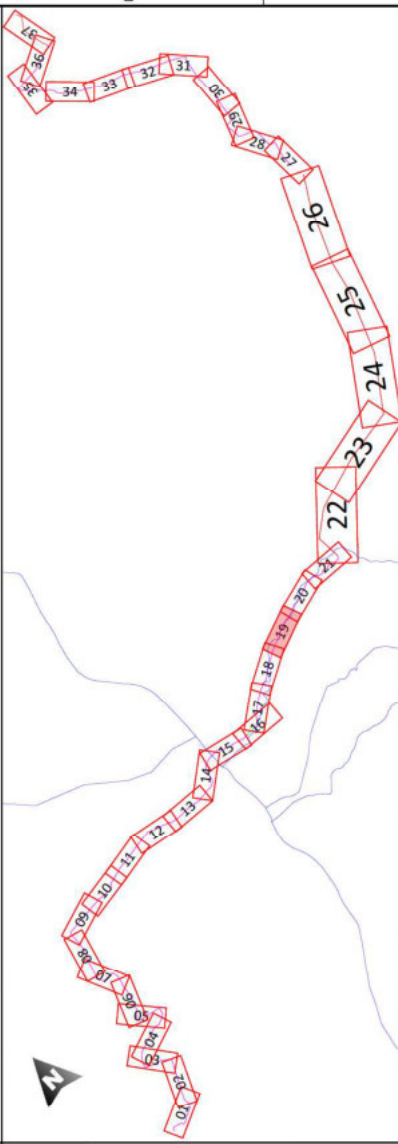
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)		REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01	
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL		Nº HOJA: 17 de 37	
ESCALA: 1:1.000	REV: 02	PROYECTADO D.P.D	24.09.2025
		DIBUJADO P.M.O	24.09.2025
		APROBADO E.R.S.	24.09.2025



LEYENDA

- Límite municipal.
- Límite parcela.
- Línea eléctrica tramo aéreo.
- Línea eléctrica tramo subterráneo.
- Red hidrográfica DHP zona de flujo preferente.
- Red hidrográfica DHP deslindado.
- Red hidrográfica.
- Red hidrográfica Zona de servidumbre.
- Red hidrográfica Zona de policía.
- Línea eléctrica existente.
- Línea eléctrica existente servidumbre.
- Identificador de parcela.
- Línea Telecomunicaciones.
- Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.
- Montes Preservados.
- Autopista.
- Red de FCC.
- Autopista-Arista exterior de calzada.
- Autopista-Arista exterior de explanación.
- Autopista-Zona límite de edificación.
- Zona límite de afección.
- Carretera, Zona de Servidumbre.
- Carretera, Zona Dominio Público.
- Carretera, Zona de Afección.
- Corredores ecológicos primarios.
- Zonas inundables - Período de retomo T5000.
- Zonas inundables - Período de retomo T1000.
- Zonas inundables - Período de retomo T50.
- Zonas inundables - Período de retomo T10.
- Lugar de Arqueológico.
- Vías pecuarias.
- Accesos.

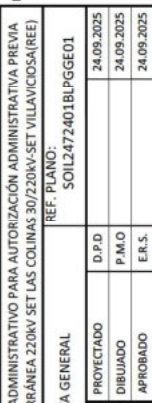
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:

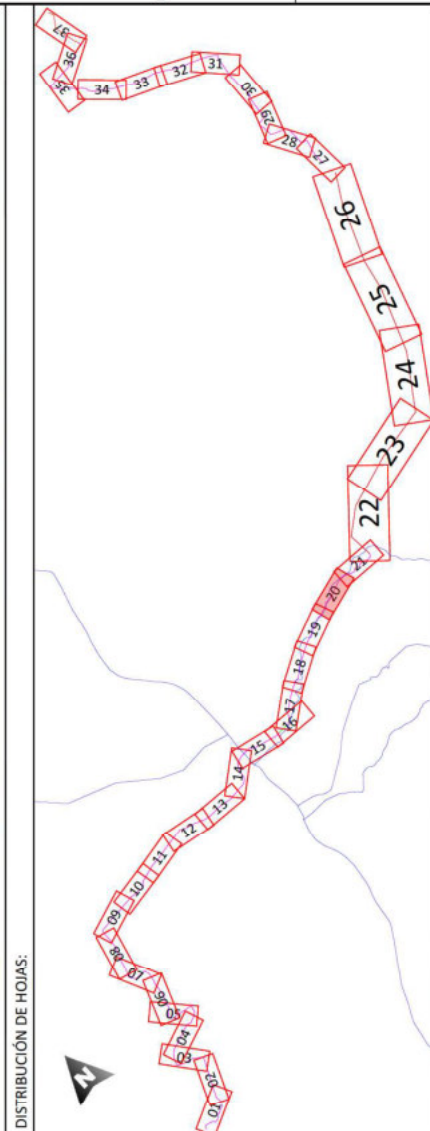
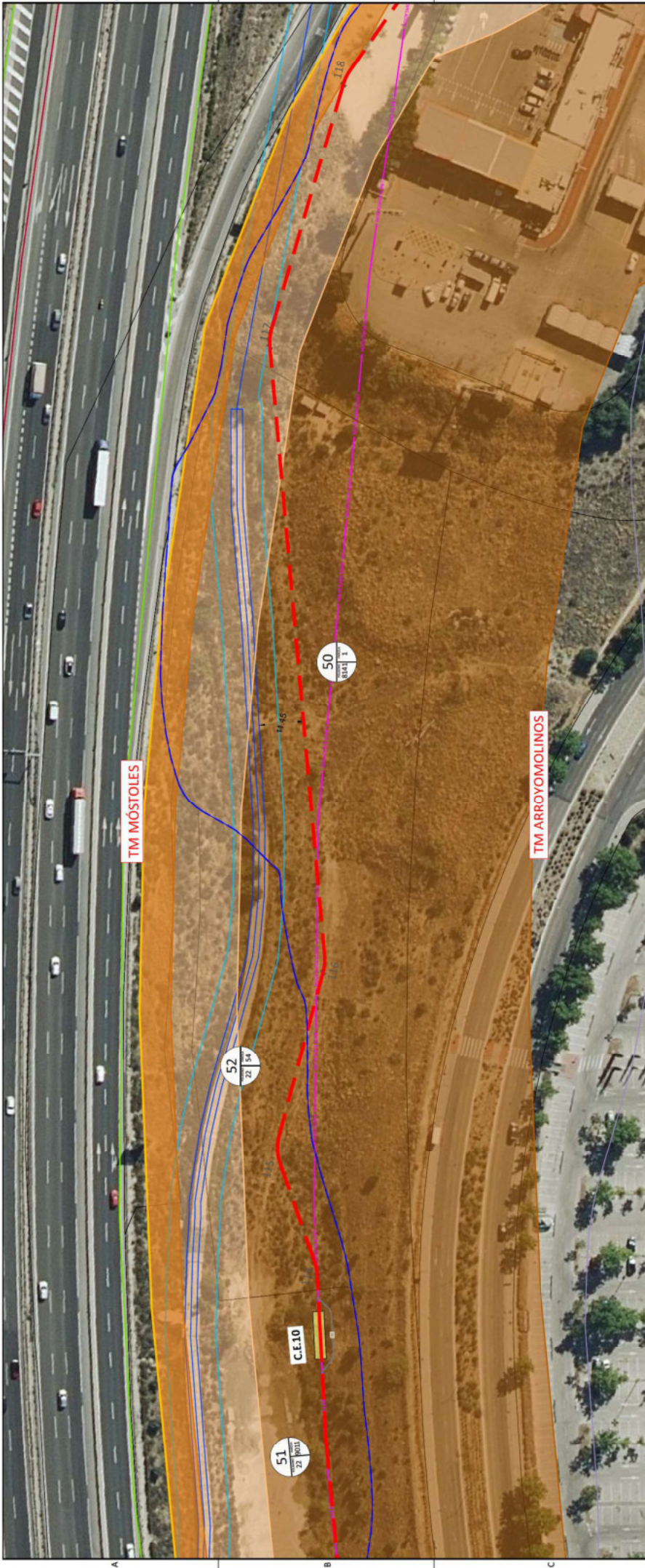


NOTAS GENERALES:

06							
05							
04							
03							
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.		
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA		

EMITIDO PARA:			
<input type="checkbox"/>	Solo información	<input type="checkbox"/>	Aprobar
<input type="checkbox"/>	Presupuestar	<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	AS Built		
TÍTULO DEL PLANO:		PLANTA GENERAL	
ESCALA:	1:1.000	Nº HOJA:	19 de 37
		REV:	02
		D.P.D	PROYECTADO
		P.M.O	DIBUJADO
		E.R.S.	APROBADO
			24.09.2025
			24.09.2025
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)		REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01	



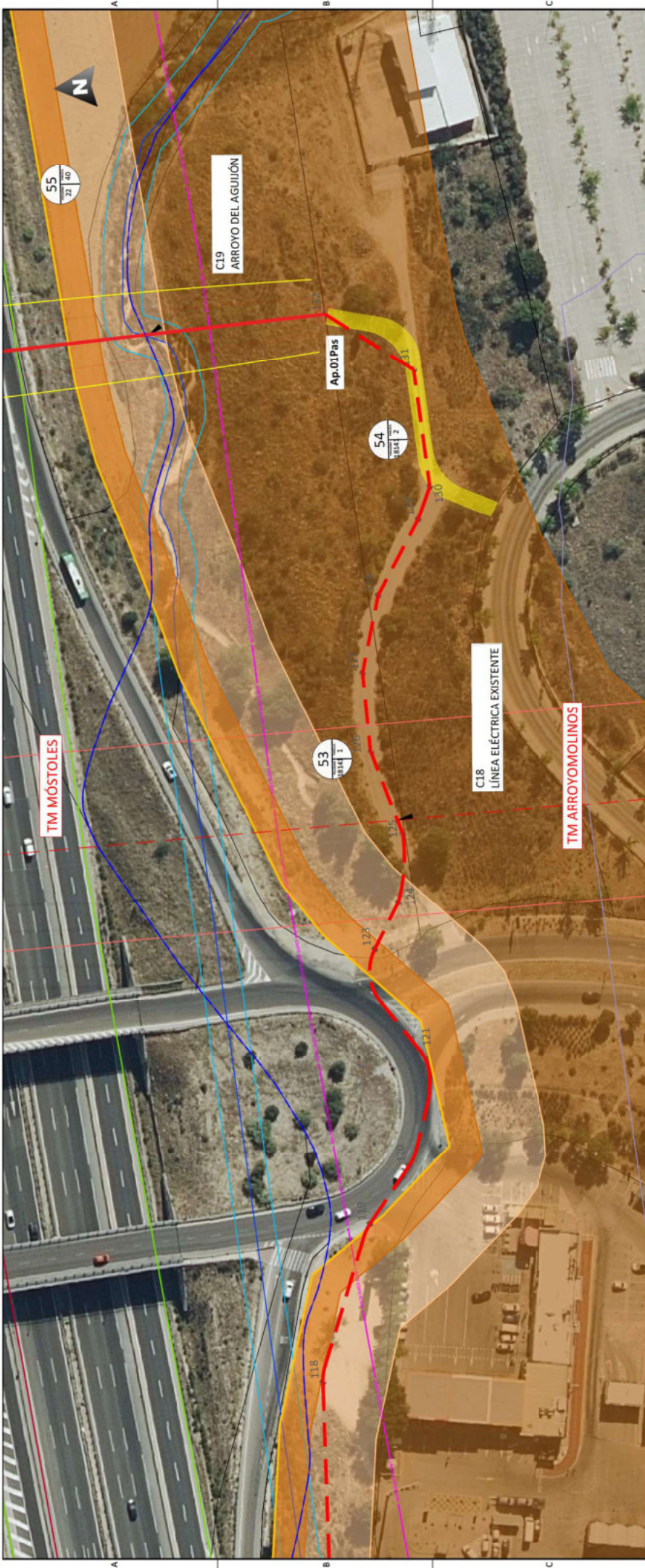


LEYENDA

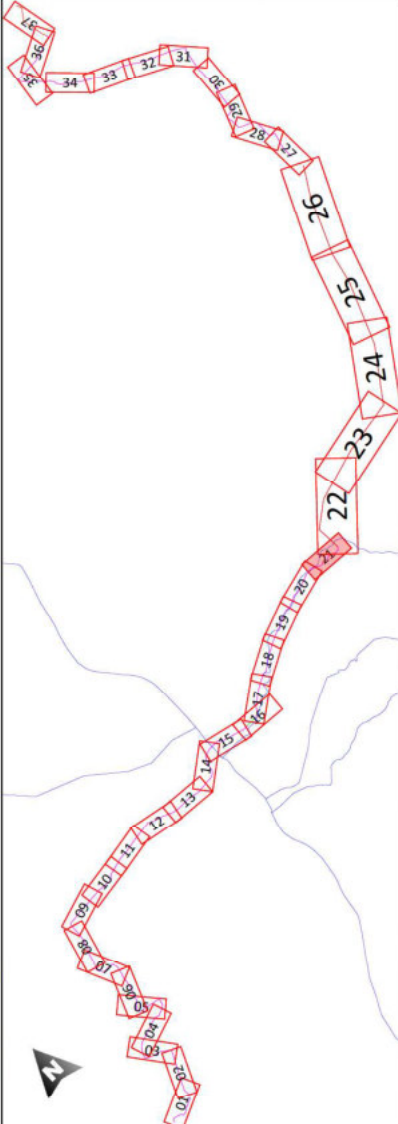
—	Término municipal.	—	Autopista-Arista exterior de calzada.
—	Límite parcela.	—	Autopista-Arista exterior de explanación.
—	Línea eléctrica tramo aéreo.	—	Zona límite de afección.
—	Línea eléctrica tramo subterráneo.	—	Carretera, Zona de Servidumbre.
—	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.	—	Carretera, Zona Dominio Público.
—	Red hidrológica DHP deslindado.	—	Carretera, Zona de Afección.
—	Red hidrológica.	—	Corredores ecológicos primarios.
—	Red hidrológica Zona de servidumbre.	—	Zonas inundables - Período de retomo T500.
—	Red hidrológica Zona de policía.	—	Zonas inundables - Período de retomo T1000.
—	Línea eléctrica existente.	—	Zonas inundables - Período de retomo T50.
—	Línea eléctrica existente servidumbre.	—	Zonas inundables - Período de retomo T10.
—	Identificador de parcela.	—	Lugar de Arqueológico.
—	Línea Telecomunicaciones.	—	Vías pecuarias.
—	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.	—	Accesos.
—	Montes Preservados.	—	
—	Autopista.	—	
—	Red de FCC.	—	

NOTAS GENERALES:

06																				
05																				
04																				
03																				
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.															
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.															
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA															
										<p>EMITIDO PARA:</p> <input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built										
										<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>PLANTA GENERAL</p> <p>ESCALA: 1:1.000</p> <p>Nº HOJA: 20 de 37</p> <p>REV: 02</p> <p>PROYECTADO: D.P.D</p> <p>DIBUJADO: P.M.O</p> <p>APROBADO: E.R.S.</p> <p>24.09.2025</p> <p>24.09.2025</p> <p>24.09.2025</p>										
										<p>TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)</p> <p>REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01</p>										



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:



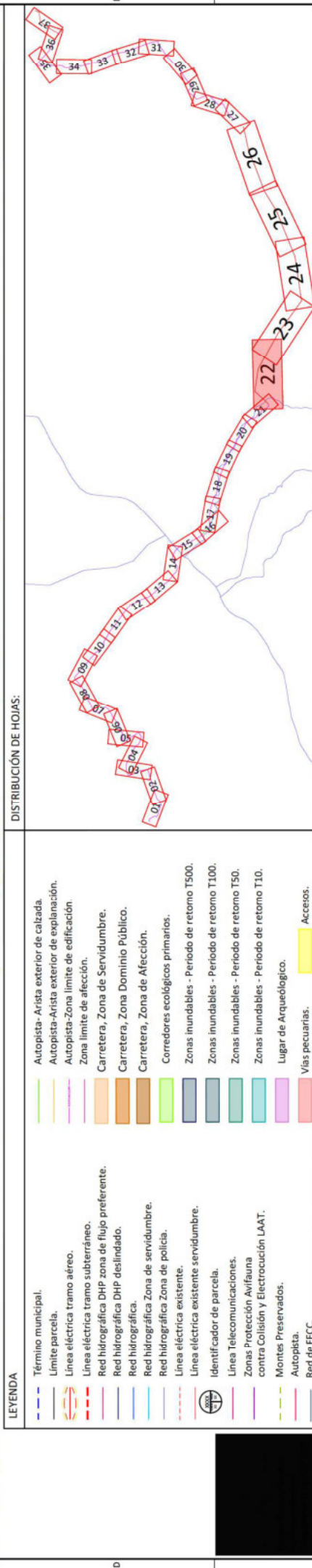
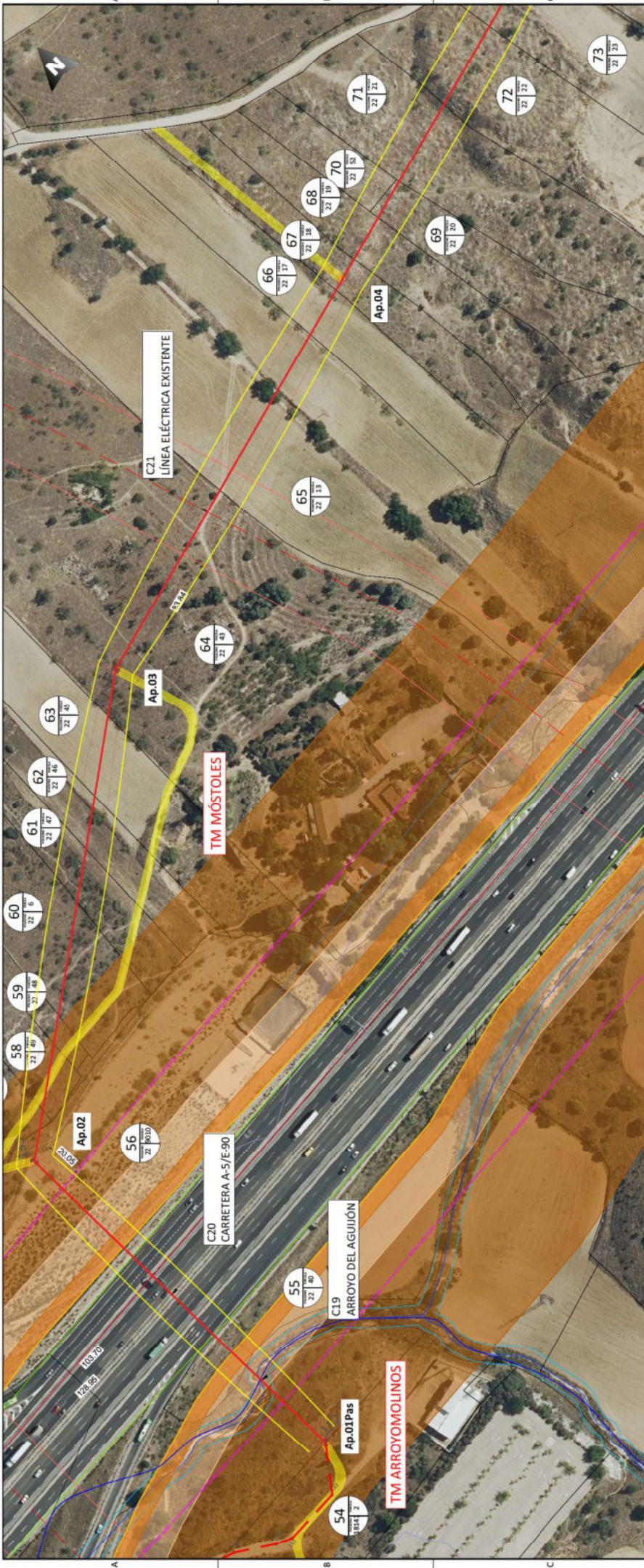
LEYENDA

— Límite municipal.	— Autopista-Arista exterior de calzada.
— Límite parcela.	— Autopista-Arista exterior de explanación.
— Línea eléctrica tramo aéreo.	— Autopista-Zona límite de edificación.
— Línea eléctrica tramo subterráneo.	— Zona límite de afección.
— Red hidrográfica DHP zona de flujo preferente.	— Carretera, Zona de Servidumbre.
— Red hidrográfica DHP deslindado.	— Carretera, Zona Dominio Público.
— Red hidrográfica.	— Carretera, Zona de Afección.
— Red hidrográfica Zona de servidumbre.	— Corredores ecológicos primarios.
— Red hidrográfica Zona de policía.	— Zonas inundables - Período de retomo T500.
— Línea eléctrica existente.	— Zonas inundables - Período de retomo T1000.
— Línea eléctrica existente servidumbre.	— Zonas inundables - Período de retomo T50.
— Identificador de parcela.	— Zonas inundables - Período de retomo T10.
— Línea Telecomunicaciones.	— Lugar de Arqueológico.
— Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.	— Vías pecuarias.
— Montes Preservados.	— Accesos.
— Autopista.	
— Red de FCC.	

NOTAS GENERALES:

EMITIDO PARA:		TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)	
<input type="checkbox"/> Solo información	<input type="checkbox"/> Aprobado	<input type="checkbox"/> Presupuestar	<input type="checkbox"/> Construcción
<input type="checkbox"/> AS Built			
TÍTULO DEL PLANO:		PLANTA GENERAL	
ESCALA:	1:1.000	Nº HOJA:	21 de 37
		D.P.D	24.09.2025
		DIBUJADO	P.M.O
		REV:	02
		APROBADO	E.R.S.
			24.09.2025
REF. PLANO:		SOIL2472401BLPGGE01	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA
06					
05					
04					
03					
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.

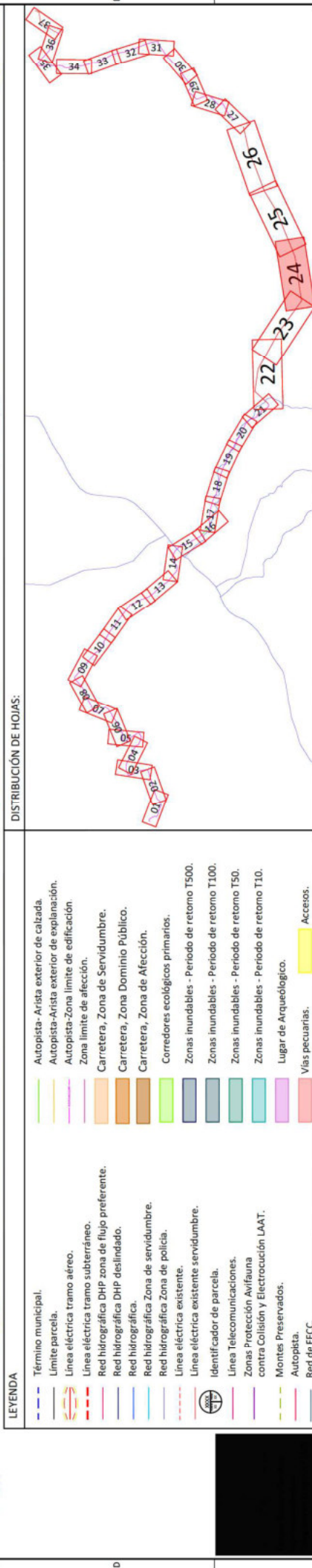
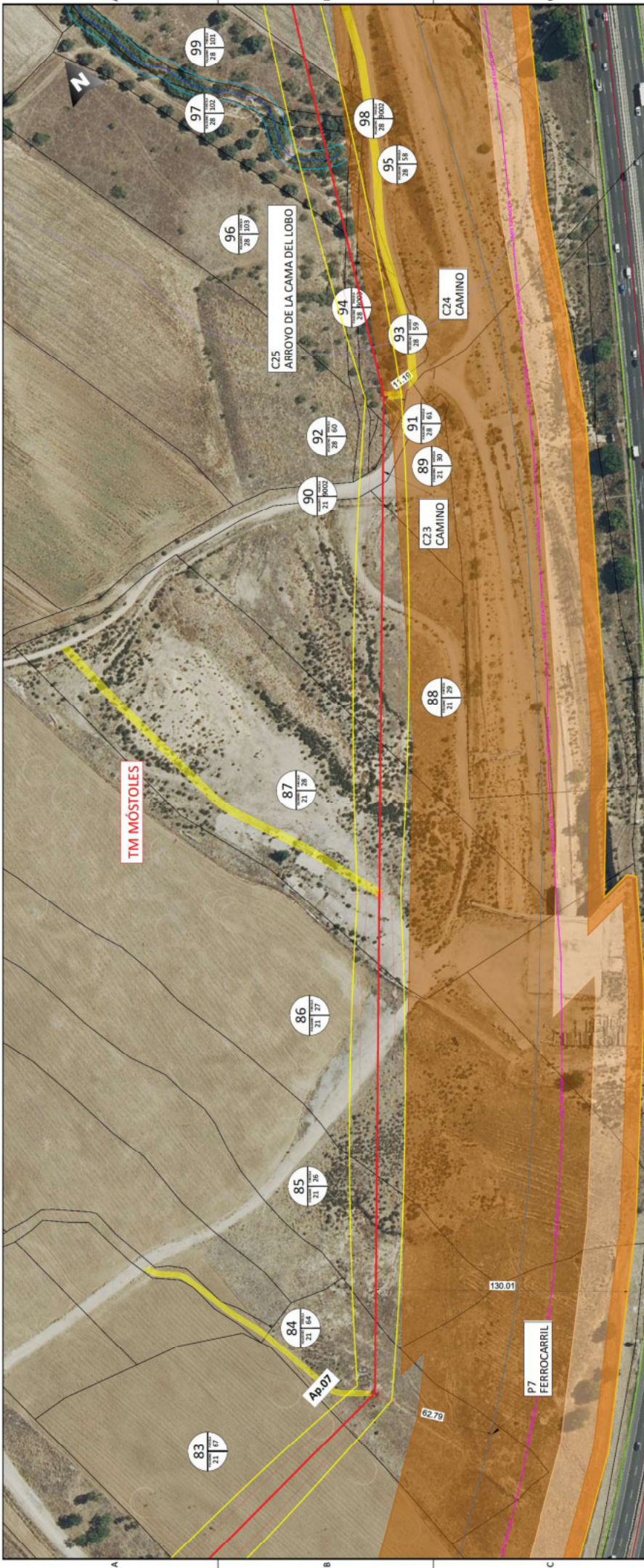


LEYENDA

—	Término municipal.	—	Autopista-Arista exterior de calzada.
—	Límite parcela.	—	Autopista-Arista exterior de explanación.
—	Línea eléctrica tramo aéreo.	—	Zona límite de afección.
—	Línea eléctrica tramo subterráneo.	—	Carretera, Zona de Servidumbre.
—	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.	—	Carretera, Zona Dominio Público.
—	Red hidrológica DHP deslindado.	—	Carretera, Zona de Afección.
—	Red hidrológica.	—	Corredores ecológicos primarios.
—	Red hidrológica Zona de servidumbre.	—	Zonas inundables - Período de retomo T5000.
—	Red hidrológica Zona de policía.	—	Zonas inundables - Período de retomo T1000.
—	Línea eléctrica existente.	—	Zonas inundables - Período de retomo T50.
—	Línea eléctrica existente servidumbre.	—	Zonas inundables - Período de retomo T10.
—	Identificador de parcela.	—	Lugar de Arqueológico.
—	Línea Telecomunicaciones.	—	Vías pecuarias.
—	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocuación LAAT.	—	Accesos.
—	Montes Preservados.		
—	Autopista.		
—	Red de FCC.		

NOTAS GENERALES:

EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:	
<input type="checkbox"/> Solo información	<input type="checkbox"/> Aprobar	PLANTA GENERAL		PROYECTO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)	
<input type="checkbox"/> Presupuestar	<input type="checkbox"/> Construcción	REF. PLANO:		SOIL2472401BLPGGE01	
<input type="checkbox"/> AS Built		ESCALA:		1:2.000	
		Nº HOJA:		22 de 37	
		REV:		02	
		PROYECTADO		D.P.D	
		DIBUJADO		P.M.O	
		APROBADO		E.R.S.	
		24.09.2025		24.09.2025	
		24.09.2025		24.09.2025	



NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		REF. PLANO:	
06		<input type="checkbox"/> Solo información		PLANTA GENERAL		SOIL2472401BLPGGE01	
05		<input type="checkbox"/> Aprobar		Nº HOJA:	PROYECTADO	D.P.D	24.09.2025
04		<input type="checkbox"/> Presupuestar		24 de 37	DIBUJADO	P.M.O	24.09.2025
03		<input type="checkbox"/> Construcción		REV:	02	APROBADO	E.R.S.
02	16.10.2025	<input type="checkbox"/> AS Built					
01	24.09.2025						
REV:	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA		

LEYENDA

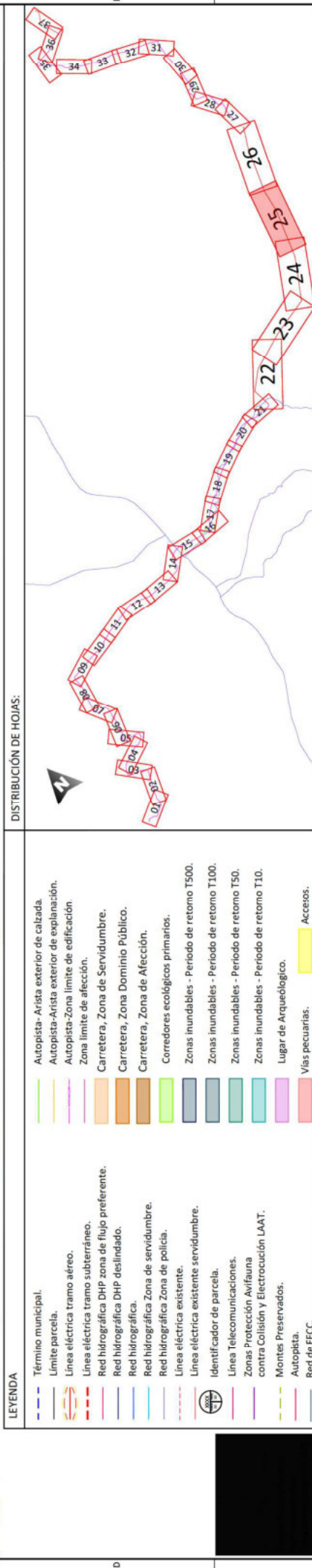
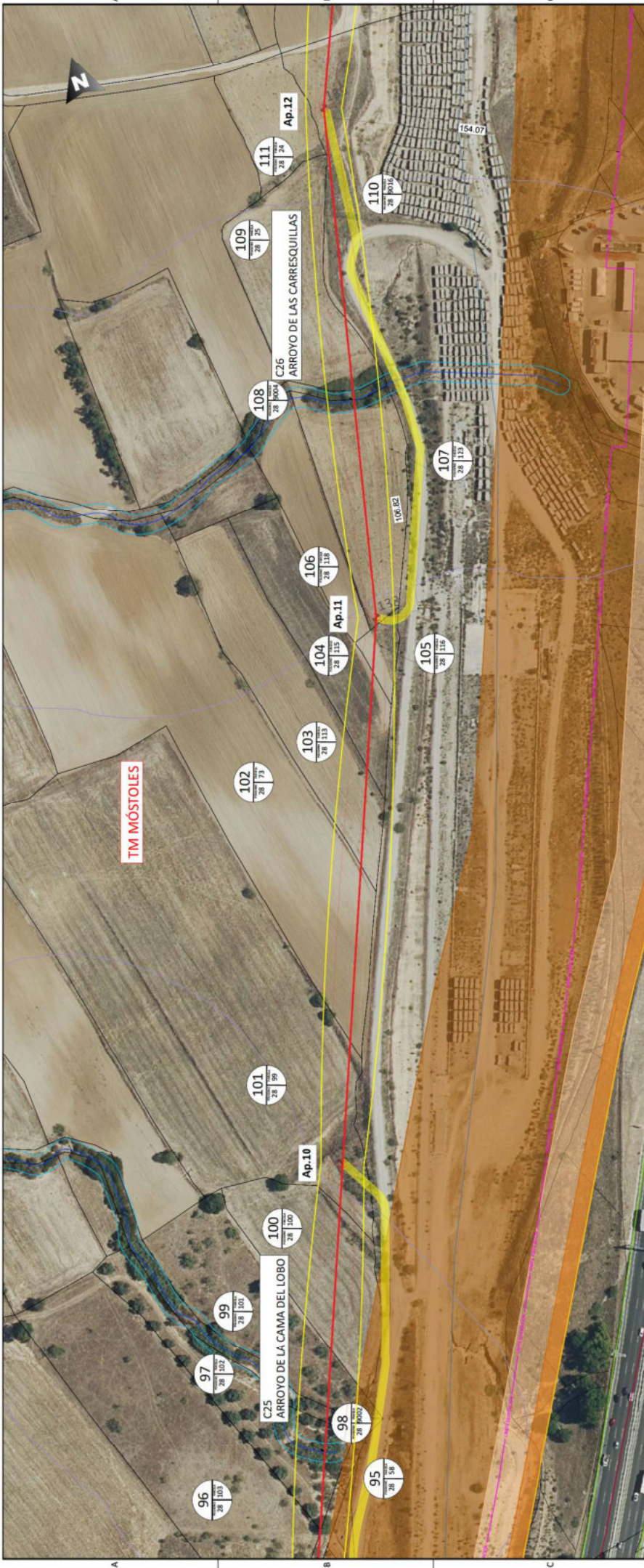
- Término municipal.
- Límite parcela.
- Línea eléctrica tramo aéreo.
- Línea eléctrica tramo subterráneo.
- Red hidrográfica DHP zona de flujo preferente.
- Red hidrográfica DHP deslindeado.
- Red hidrográfica.
- Red hidrográfica Zona de servidumbre.
- Red hidrográfica Zona de policía.
- Línea eléctrica existente.
- Línea eléctrica existente servidumbre.
- Identificador de parcela.
- Línea Telecomunicaciones.
- Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.
- Montes Preservados.
- Autopista.
- Red de FCC.
- Autopista-Arista exterior de calzada.
- Autopista-Arista exterior de explanación.
- Autopista-Zona límite de edificación.
- Zona límite de afección.
- Carretera, Zona de Servidumbre.
- Carretera, Zona Dominio Público.
- Carretera, Zona de Afección.
- Corredores ecológicos primarios.
- Zonas inundables - Período de retorno T500.
- Zonas inundables - Período de retorno T100.
- Zonas inundables - Período de retorno T50.
- Zonas inundables - Período de retorno T10.
- Lugar de Arqueológico.
- Vías pecuarias.
- Accesos.

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)



ESCALA: 1:2.000

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:



LEYENDA

	Término municipal.		Autopista-Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Arista exterior de explanación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Zona límite de afección.
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica DHP deslindado.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Zonas inundables - Período de retorno T500.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retorno T100.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retorno T50.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retorno T10.
	Identificador de parcela.		Lugar de Arqueológico.
	Línea Telecomunicaciones.		Vías pecuarias.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.		Accesos.
	Montes Preservados.		
	Autopista.		
	Red de FCC.		

EMITIDO PARA:

<input type="checkbox"/>	Solo información
<input type="checkbox"/>	Aprobar
<input type="checkbox"/>	Presupuestar
<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	AS Built

NOTAS GENERALES:

06					
05					
04					
03					
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.
REV:	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL

REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01

ESCALA: 1:2.000

Nº HOJA: 25 de 37

REV: 02

PROYECTADO: D.P.D

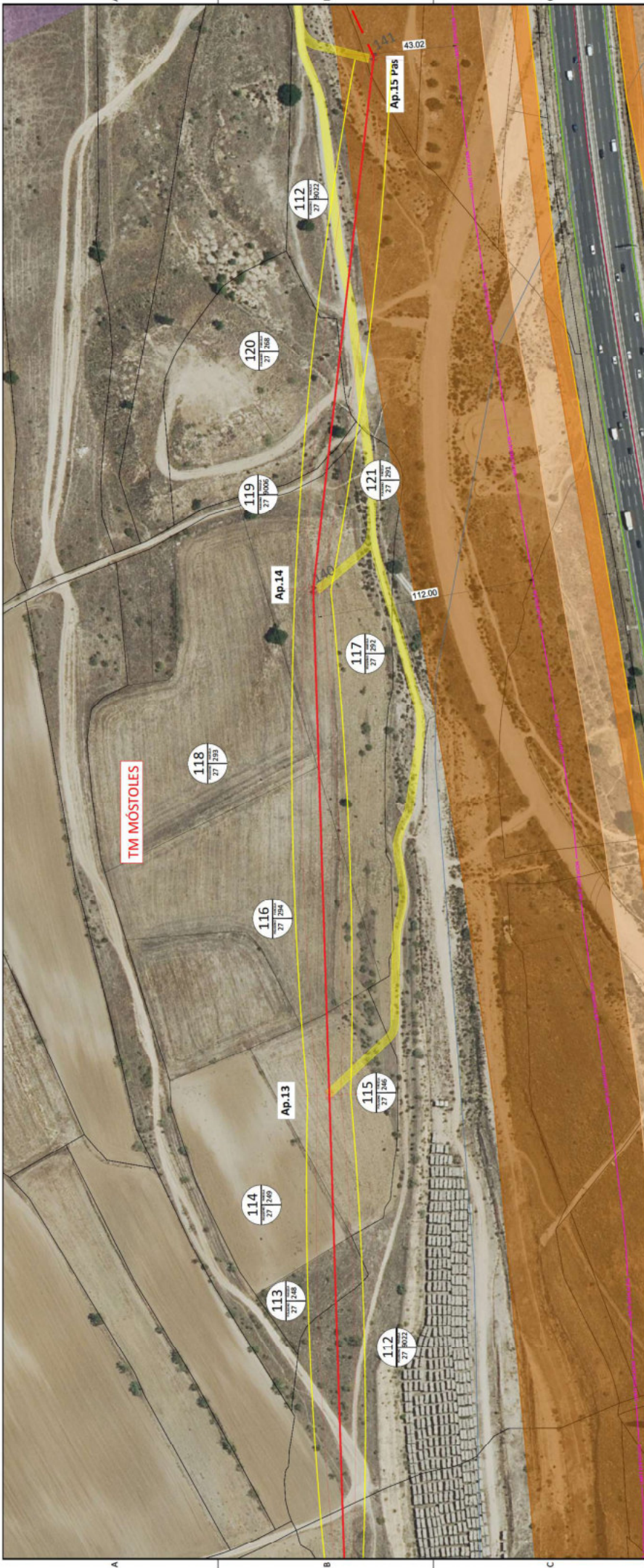
DIBUJADO: P.M.O

APROBADO: E.R.S.

24.09.2025

24.09.2025

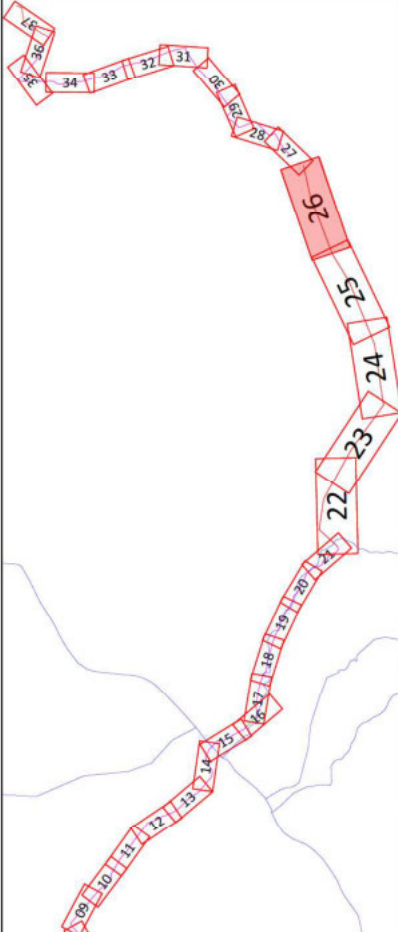
24.09.2025



LEYENDA

- Término municipal.
- Límite parcela.
- Línea eléctrica tramo aéreo.
- Red hidrográfica DHP zona de flujo preferente.
- Red hidrográfica DHP deslindado.
- Red hidrográfica.
- Red hidrográfica Zona de servidumbre.
- Red hidrográfica Zona de policía.
- Línea eléctrica existente.
- Línea eléctrica existente servidumbre.
- Identificador de parcela.
- Línea Telecomunicaciones.
- Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocuación LAAT.
- Montes Preservados.
- Autopista.
- Red de FCC.
- Autopista- Arista exterior de calzada.
- Autopista- Zona límite de edificación.
- Zona límite de afección.
- Carretera, Zona de Servidumbre.
- Carretera, Zona Dominio Público.
- Carretera, Zona de Afección.
- Corredores ecológicos primarios.
- Zonas inundables - Período de retomo T5000.
- Zonas inundables - Período de retomo T1000.
- Zonas inundables - Período de retomo T50.
- Zonas inundables - Período de retomo T10.
- Lugar de Arqueológico.
- Vías pecuarias.
- Accesos.

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:



NOTAS GENERALES:

06			
05			
04			
03			
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO
			DIBUJO
			FIRMA

EMITIDO PARA:

<input type="checkbox"/>	Solo información
<input type="checkbox"/>	Aprobar
<input type="checkbox"/>	Presupuestar
<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	AS Built

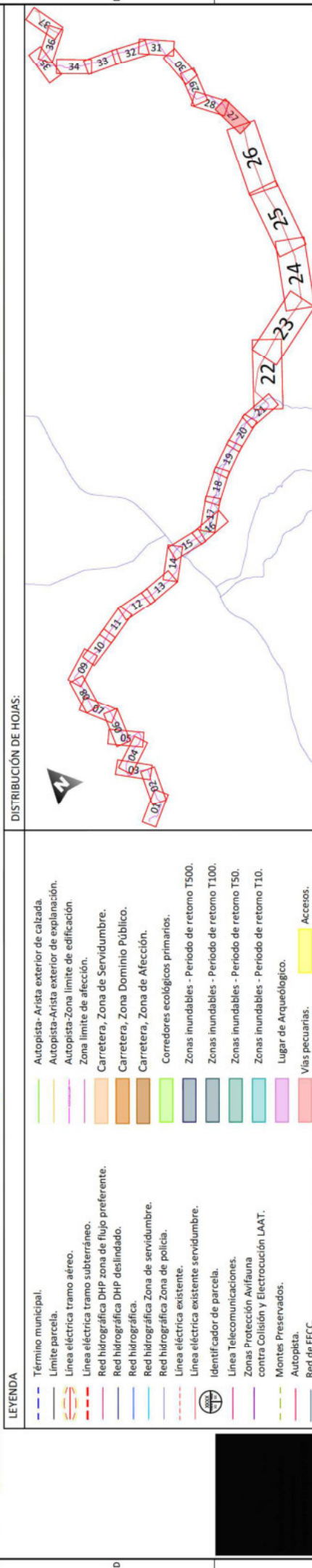
TÍTULO DEL PLANO:

ESCALA:		1:2.000	
Nº HOJA:		26 de 37	
REV:		02	
PROYECTADO		D.P.D	
DIBUJADO		P.M.O	
APROBADO		E.R.S.	
PLANTA GENERAL		REF. PLANO:	
		SOIL2472401BLPGGE01	

TÍTULO DE PROYECTO:

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)





DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA
06					
05					
04					
03					
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:	
<input type="checkbox"/>	Solo información	<input type="checkbox"/>	Aprobar	Nº HOJA:	PROYECTADO	D.P.D	24.09.2025
<input type="checkbox"/>	Presupuestar	<input type="checkbox"/>	Construcción	REV:	DIBUJADO	P.M.O	24.09.2025
<input type="checkbox"/>	AS Built	<input type="checkbox"/>	AS Built	02	APROBADO	E.R.S.	24.09.2025
				REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01			
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)							

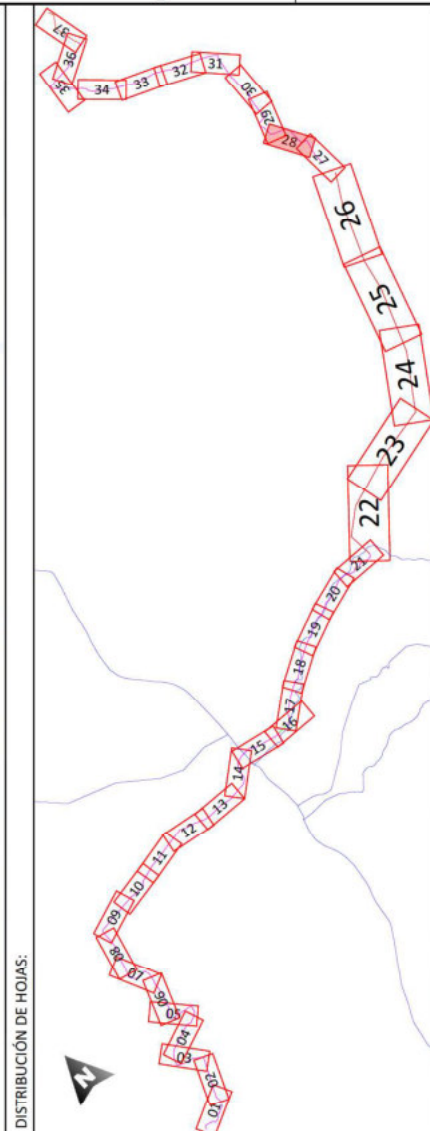
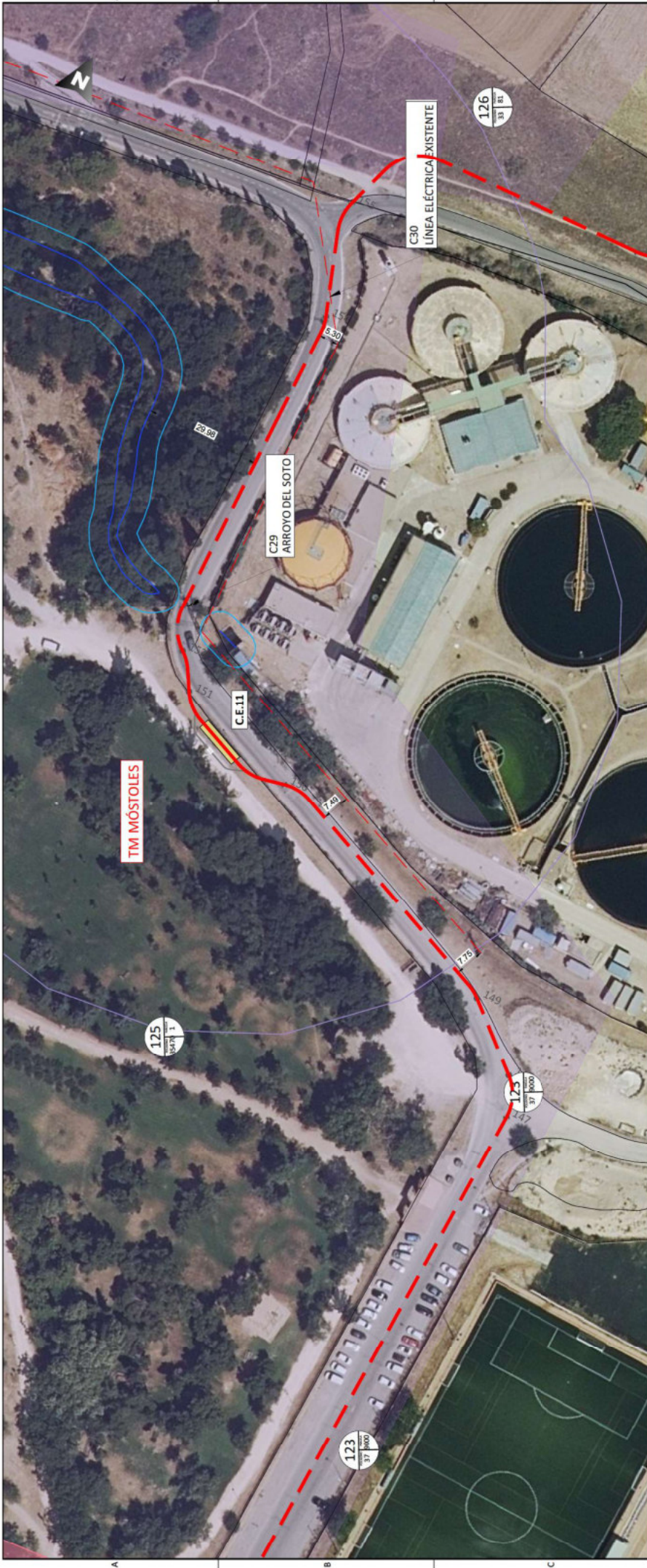
NOTAS GENERALES:

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA
06					
05					
04					
03					
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.

NOTAS GENERALES:

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:	
<input type="checkbox"/>	Solo información	<input type="checkbox"/>	Aprobar	Nº HOJA:	PROYECTADO	D.P.D	24.09.2025
<input type="checkbox"/>	Presupuestar	<input type="checkbox"/>	Construcción	REV:	DIBUJADO	P.M.O	24.09.2025
<input type="checkbox"/>	AS Built	<input type="checkbox"/>	AS Built	02	APROBADO	E.R.S.	24.09.2025
				REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01			
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)							

NOTAS GENERALES:

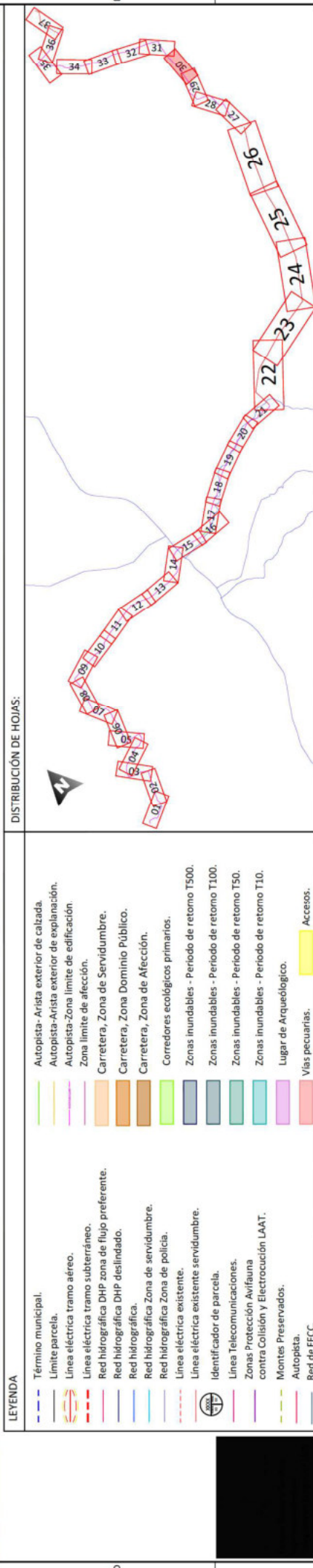


LEYENDA

	Término municipal.		Autopista- Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Arista exterior de explanación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Autopista-Zona límite de edificación
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Zona límite de afección.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP deslindado.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retomo T5000.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retomo T1000.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retomo T50.
	Identificador de parcela.		Zonas inundables - Período de retomo T10.
	Línea Telecomunicaciones.		Lugar de Arqueológico.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocrución LAAT.		Vías pecuarias.
	Montes Preservados.		Accesos.
	Autopista.		
	Red de FCC.		

NOTAS GENERALES:

EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		PLANTA GENERAL		REF. PLANO:	
<input type="checkbox"/>	Solo información	TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)		SOIL2472401BLPGGE01			
<input type="checkbox"/>	Aprobar	ESCALA:		Nº HOJA:		D.P.D	
<input type="checkbox"/>	Presupuestar	1:1.000		28 de 37		24.09.2025	
<input type="checkbox"/>	Construcción	REV:		02		P.M.O	
<input type="checkbox"/>	AS Built			APROBADO		E.R.S.	
COMENTARIOS CLIENTE		D.P.D		P.M.O		E.R.S.	
INICIO PROYECTO		D.P.D		P.M.O		E.R.S.	
FECHA		PROYECTO:		DIBUJO:		FIRMA:	
DESCRIPCIÓN							



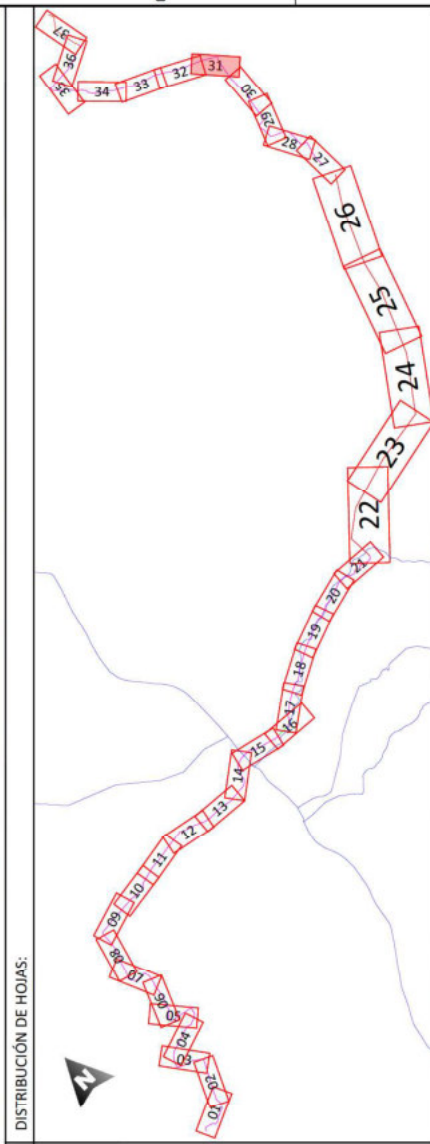
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:

LEYENDA

	Término municipal.		Autopista- Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Arista exterior de explanación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Autopista-Zona límite de edificación
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Zona límite de afección.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP deslindeado.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retomo T5000.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retomo T1000.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retomo T50.
	Identificador de parcela.		Zonas inundables - Período de retomo T10.
	Línea Telecomunicaciones.		Lugar de Arqueológico.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.		Vías pecuarias.
	Montes Preservados.		Accesos.
	Autopista.		
	Red de FCC.		

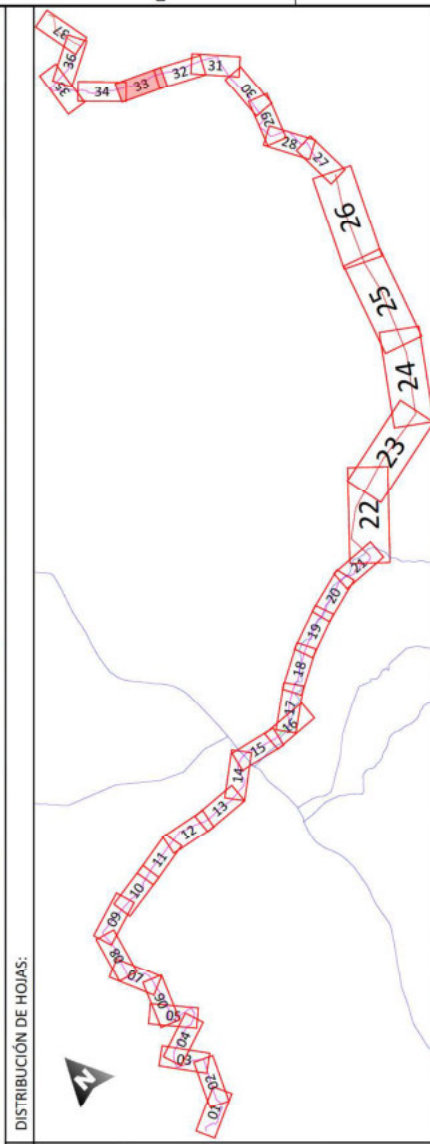
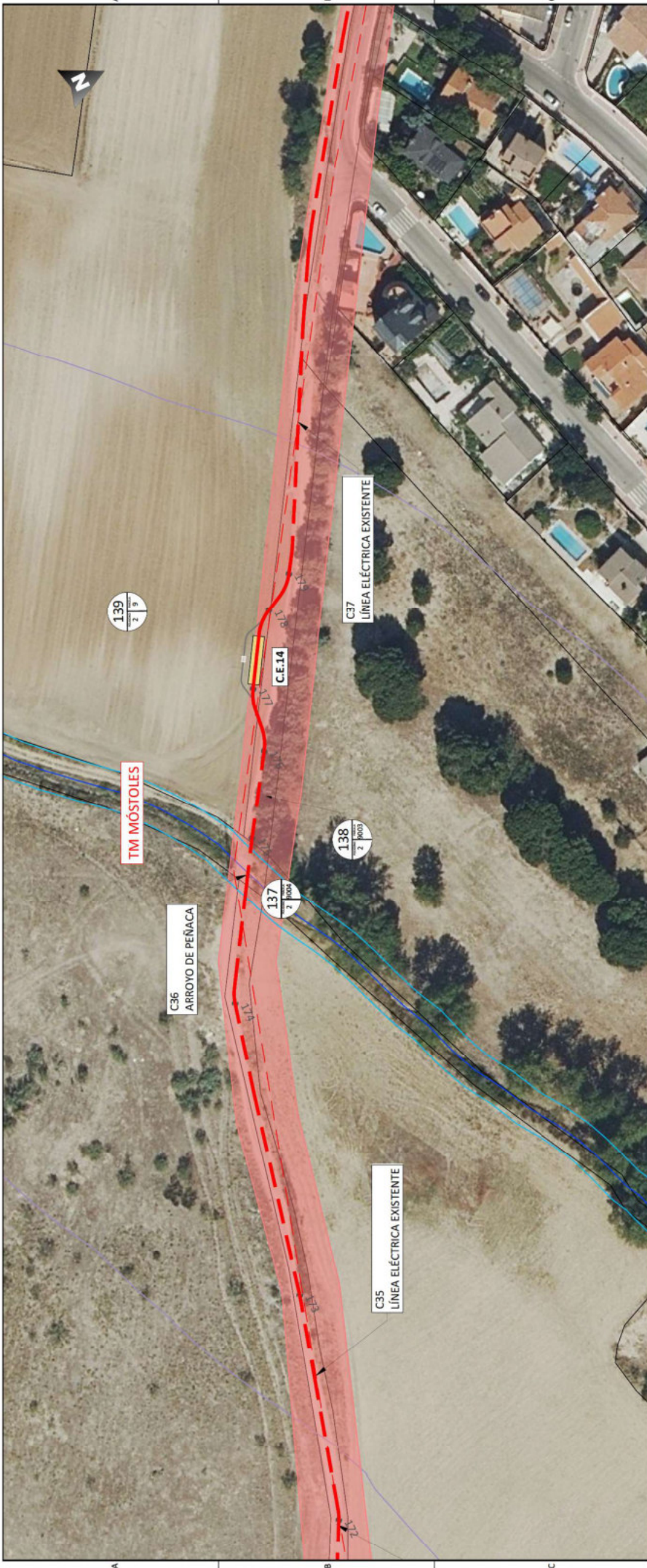
NOTAS GENERALES:

EMITIDO PARA:		TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)	
<input type="checkbox"/> Solo información	<input type="checkbox"/> Aprobado	REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01	
<input type="checkbox"/> Presupuestar	<input type="checkbox"/> Construcción	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL	
<input type="checkbox"/> AS Built		ESCALA: 1:1.000	Nº HOJA: 30 de 37
		REV: 02	PROYECTADO D.P.D
			DIBUJADO P.M.O
			APROBADO E.R.S.
			24.09.2025
			24.09.2025



LEYENDA	
	Término municipal.
	Límite parcela.
	Línea eléctrica tramo aéreo.
	Línea eléctrica tramo subterráneo.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.
	Red hidrológica DHP deslindeado.
	Red hidrológica.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.
	Red hidrológica Zona de policía.
	Línea eléctrica existente.
	Línea eléctrica existente servidumbre.
	Identificador de parcela.
	Línea Telecomunicaciones.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocuación LAAT.
	Montes Preservados.
	Autopista.
	Red de FCC.
	Autopista-Arista exterior de calzada.
	Autopista-Arista exterior de explanación.
	Autopista-Zona límite de edificación.
	Zona límite de afección.
	Carretera, Zona de Servidumbre.
	Carretera, Zona Dominio Público.
	Carretera, Zona de Afección.
	Corredores ecológicos primarios.
	Zonas inundables - Período de retorno T500.
	Zonas inundables - Período de retorno T1000.
	Zonas inundables - Período de retorno T50.
	Zonas inundables - Período de retorno T10.
	Lugar de Arqueológico.
	Vías pecuarias.
	Accesos.

NOTAS GENERALES:	
06	
05	
04	
03	
02	16.10.2025 COMENTARIOS CLIENTE
01	24.09.2025 INICIO PROYECTO
REV.	FECHA
	DESCRIPCIÓN
	PROYECTO: DIBUJO
	FIRMA
	E.R.S.
	P.M.O
	D.P.D
	E.R.S.
	CONSTRUCCIÓN
	Presupuestar
	Aprobar
	Solo información
EMITIDO PARA:	
<input type="checkbox"/> AS Built <input type="checkbox"/> E.R.S. <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Solo información	
TÍTULO DEL PLANO:	
PLANTA GENERAL	
ESCALA:	1:1.000
Nº HOJA:	31 de 37
REV:	02
D.P.D	PROYECTADO
P.M.O	DIBUJADO
E.R.S.	APROBADO
24.09.2025	
24.09.2025	
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LÍNEA AEREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)	
REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01	



LEYENDA

	Término municipal.		Autopista-Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Zona límite de edificación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Zona límite de afección.
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica DHP deslindado.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Zonas inundables - Período de retomo T500.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retomo T100.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retomo T50.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retomo T10.
	Identificador de parcela.		Lugar de Arqueológico.
	Línea Telecomunicaciones.		Vías pecuarias.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT.		Accesos.
	Montes Preservados.		
	Autopista.		
	Red de FCC.		

NOTAS GENERALES:

06
05
04
03
02
01

FECHA
16.10.2025
24.09.2025

COMENTARIOS CLIENTE
INICIO PROYECTO

D.P.D
P.M.O
D.P.D
P.M.O

E.R.S.
E.R.S.
E.R.S.
E.R.S.

PROYECTO: DIBUJO
DESCRIPCIÓN

EMITIDO PARA:
 Solo información
 Aprobar
 Presupuestar
 Construcción
 AS Built

saefayield
solida

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL

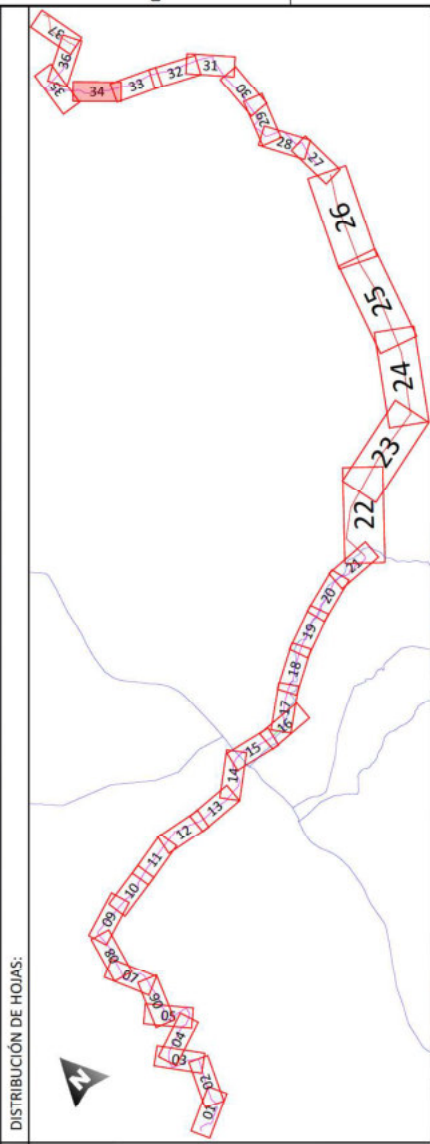
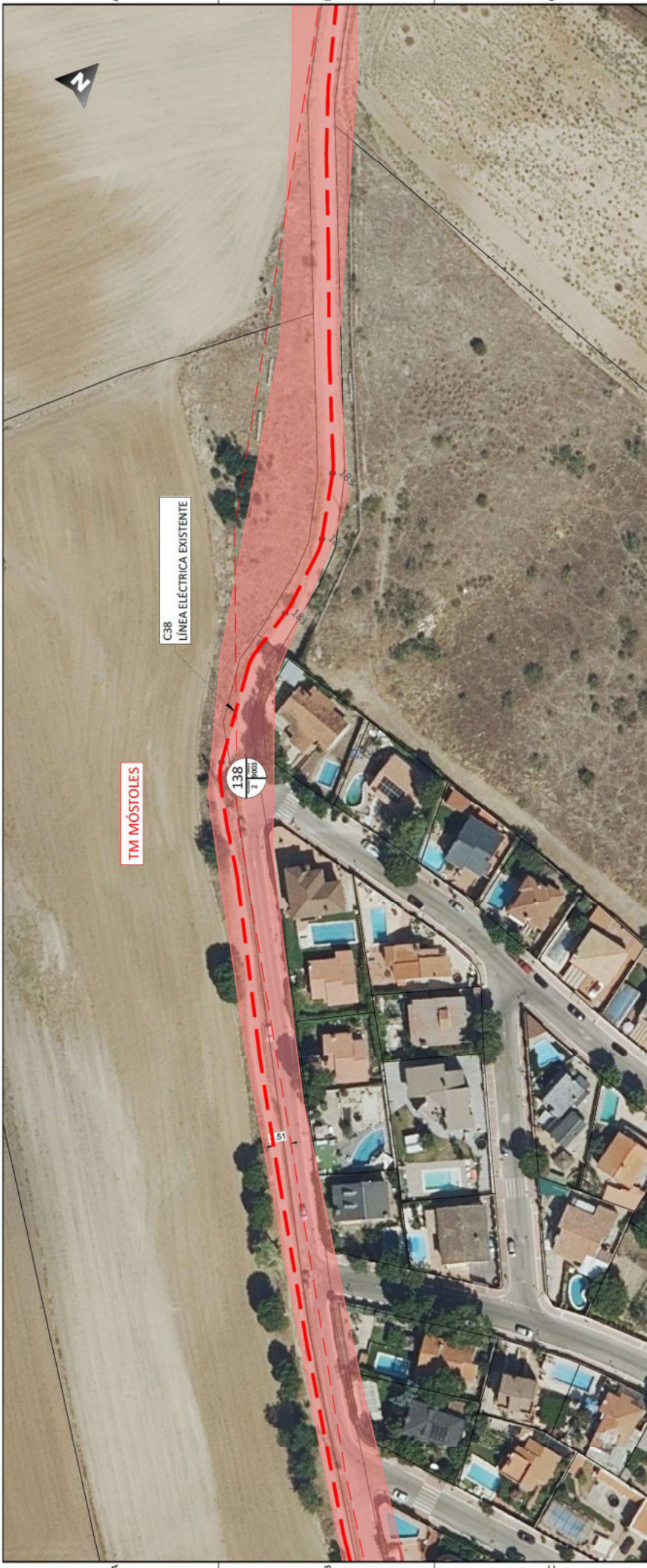
Nº HOJA: 33 de 37
REV: 02

PROYECTADO
DIBUJADO
APROBADO

D.P.D
P.M.O
E.R.S.

24.09.2025
24.09.2025
24.09.2025

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)
REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01

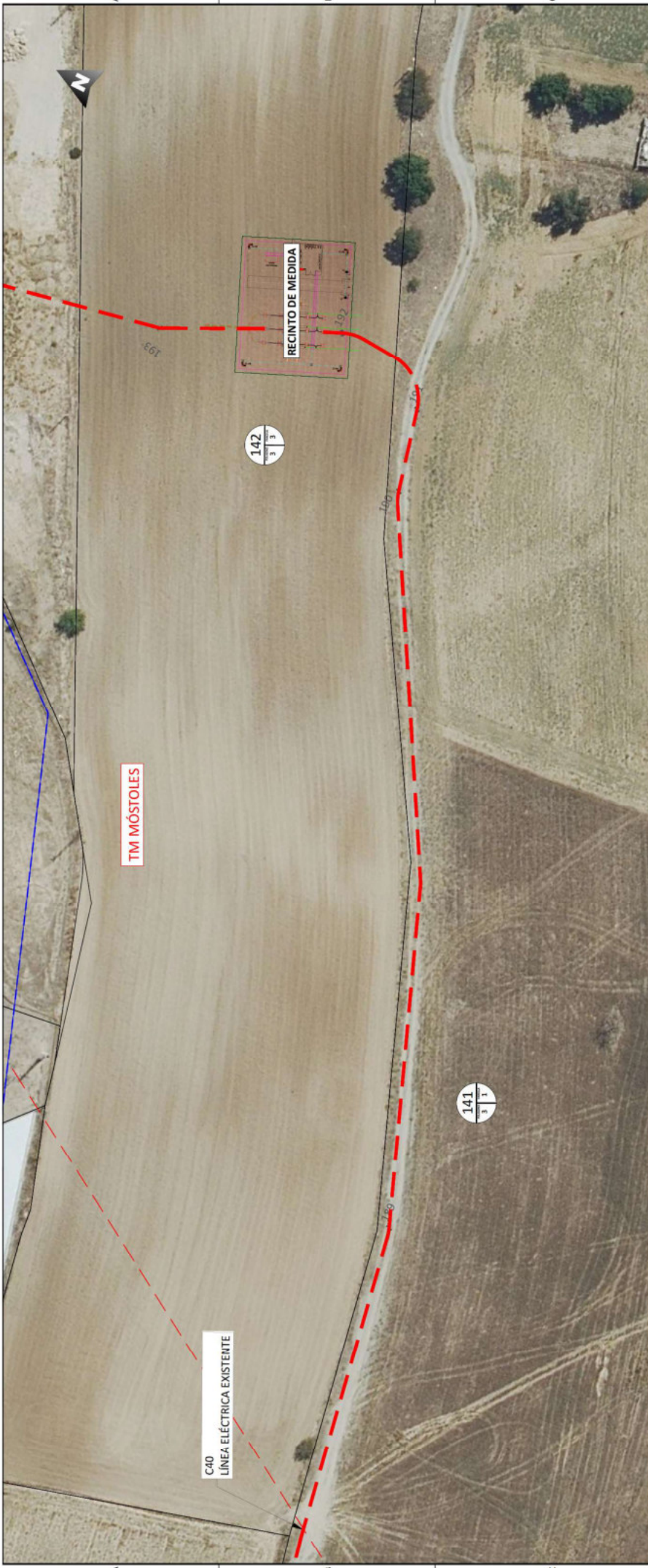


LEYENDA

	Término municipal.		Autopista-Arista exterior de calzada.
	Límite parcela.		Autopista-Arista exterior de explanación.
	Línea eléctrica tramo aéreo.		Zona límite de afección.
	Línea eléctrica tramo subterráneo.		Carretera, Zona de Servidumbre.
	Red hidrológica DHP zona de flujo preferente.		Carretera, Zona Dominio Público.
	Red hidrológica DHP deslindado.		Carretera, Zona de Afección.
	Red hidrológica.		Corredores ecológicos primarios.
	Red hidrológica Zona de servidumbre.		Zonas inundables - Período de retorno T5000.
	Red hidrológica Zona de policía.		Zonas inundables - Período de retorno T1000.
	Línea eléctrica existente.		Zonas inundables - Período de retorno T50.
	Línea eléctrica existente servidumbre.		Zonas inundables - Período de retorno T10.
	Identificador de parcela.		Lugar de Arqueológico.
	Línea Telecomunicaciones.		Vías pecuarias.
	Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocuación LAAT.		Accesos.
	Montes Preservados.		
	Autopista.		
	Red de FCC.		

NOTAS GENERALES:

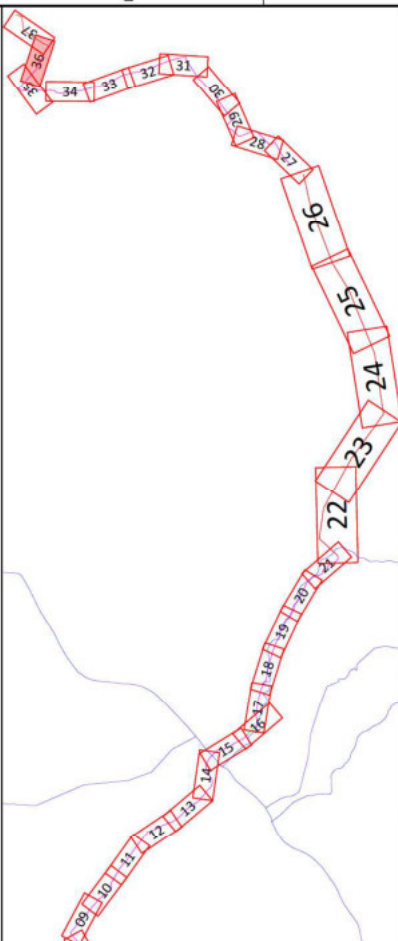
06																			
05																			
04																			
03																			
02	16.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D	P.M.O	E.R.S.														
01	24.09.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D	P.M.O	E.R.S.														
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA														
			EMITIDO PARA:			TÍTULO DEL PLANO:			PLANTA GENERAL			REF. PLANO:							
			<input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built			ESCALA:			Nº HOJA:			D.P.D							
						1:2.000			34 de 37			24.09.2025							
									02			24.09.2025							
									02			E.R.S.							
									SOIL2472401BLPGGE01										
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)																			



LEYENDA

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Término municipal. Límite parcela. Línea eléctrica tramo aéreo. Línea eléctrica tramo subterráneo. Red hidrogáfica DHP zona de flujo preferente. Red hidrogáfica DHP deslindado. Red hidrogáfica. Red hidrogáfica Zona de servidumbre. Red hidrogáfica Zona de policía. Línea eléctrica existente. Línea eléctrica existente servidumbre. Identificador de parcela. Línea Telecomunicaciones. Zonas Protección Avifauna contra Colisión y Electrocutación LAAT. Montes Preservados. Autopista. Red de FCC. | <ul style="list-style-type: none"> Autopista-Arista exterior de calzada. Autopista-Arista exterior de explanación. Autopista-Zona límite de edificación. Zona límite de afección. Carretera, Zona de Servidumbre. Carretera, Zona Dominio Público. Carretera, Zona de Afección. Corredores ecológicos primarios. Zonas inundables - Período de retomo T5000. Zonas inundables - Período de retomo T1000. Zonas inundables - Período de retomo T50. Zonas inundables - Período de retomo T10. Lugar de Arqueológico. Vías pecuarias. Accesos. |
|--|---|

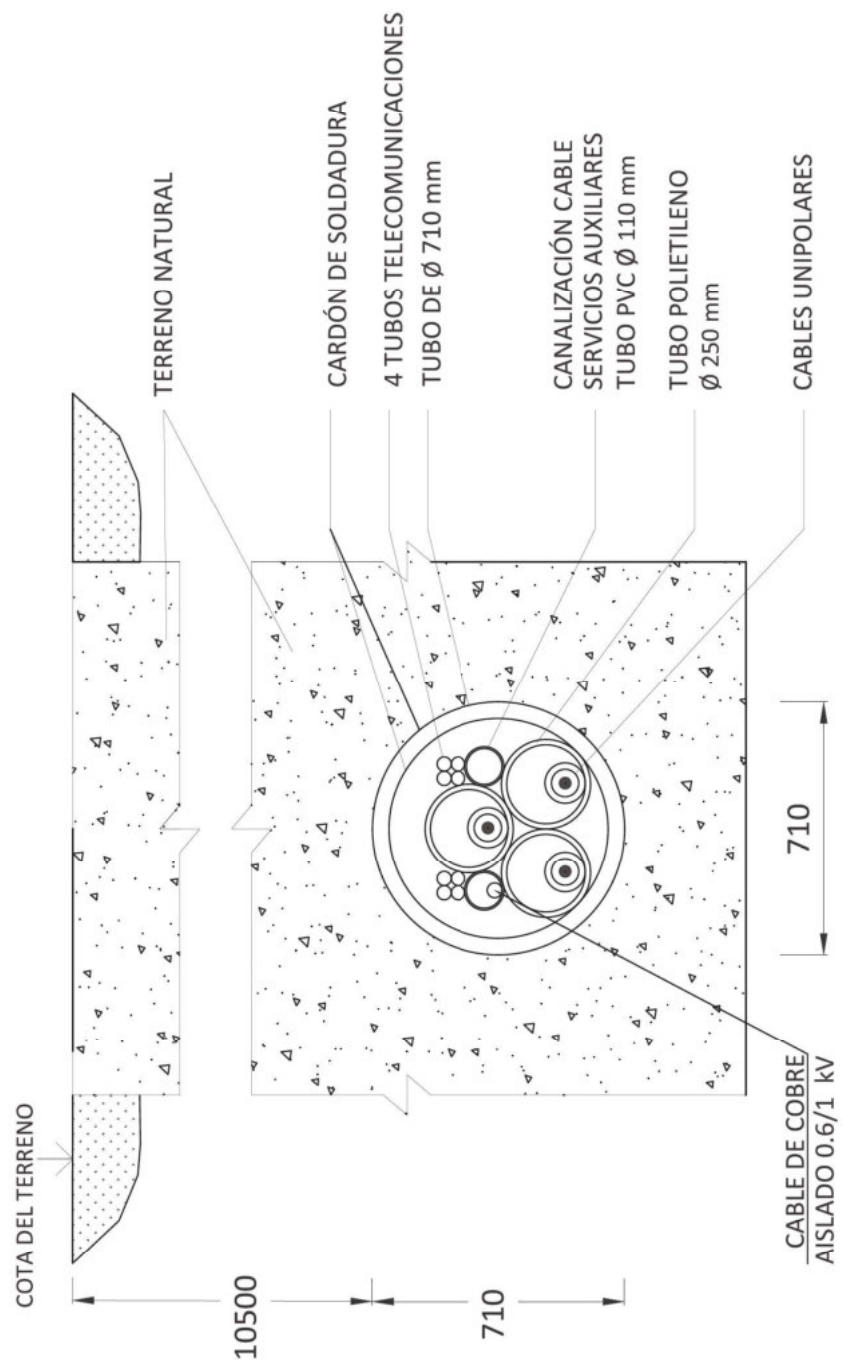
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS:



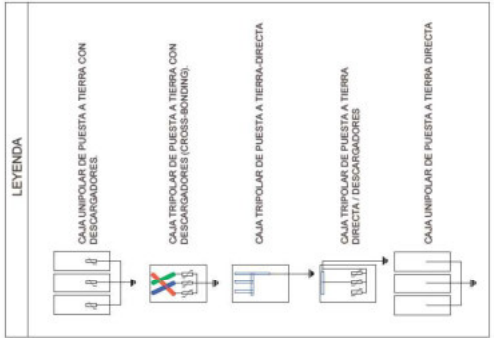
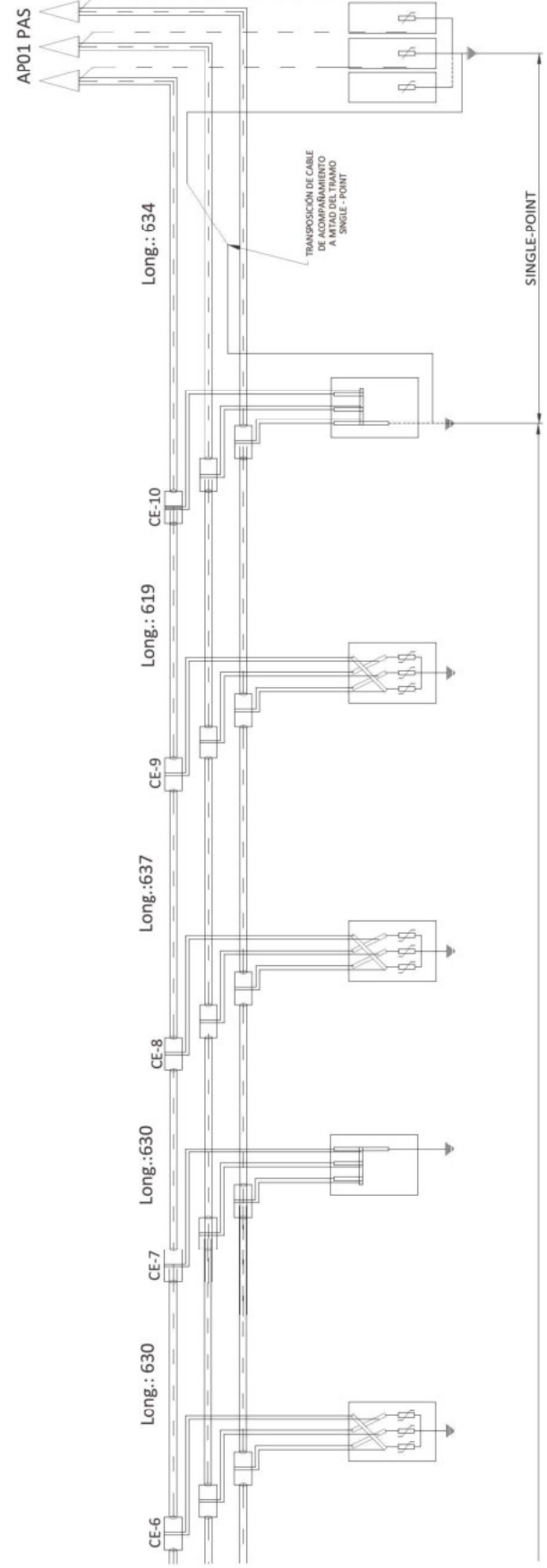
<p>NOTAS GENERALES:</p> <p>06</p> <p>05</p> <p>04</p> <p>03</p> <p>02 16.10.2025 COMENTARIOS CLIENTE</p> <p>01 24.09.2025 INICIO PROYECTO</p>		<p>EMITIDO PARA:</p> <p><input type="checkbox"/> Solo información</p> <p><input type="checkbox"/> Aprobar</p> <p><input type="checkbox"/> Presupuestar</p> <p><input type="checkbox"/> Construcción</p> <p><input type="checkbox"/> AS Built</p>		<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>PLANTA GENERAL</p>		<p>TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LÍNEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)</p> <p>REF. PLANO: SOIL2472401BLPGGE01</p>			
<p>REV: FECHA</p>		<p>PROYECTO: DIBUJO FIRMA</p>		<p>ESCALA: 1:1.000</p>		<p>Nº HOJA: 36 de 37</p> <p>REV: 02</p>		<p>D.P.D 24.09.2025</p> <p>P.M.O 24.09.2025</p> <p>E.R.S. 24.09.2025</p>	



PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA



NOTAS GENERALES:										TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN PARA ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AEREA-SUBTERRANEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILAVICIOSA(REE)		REF. PLANO: SOIL2472401BPLPZA01	
06											TÍTULO DEL PLANO: ZANJA TIPO		
05											ESCALA: 1:15		
04											Nº HOJA: 03 de 03		
03											REV: 02		
02	21.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.						PROYECTADO		
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.						DIBUJADO		
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA						APROBADO		
										EMITIDO PARA:			
										<input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built			
										06.10.2025 06.10.2025 06.10.2025			



NOTAS GENERALES:

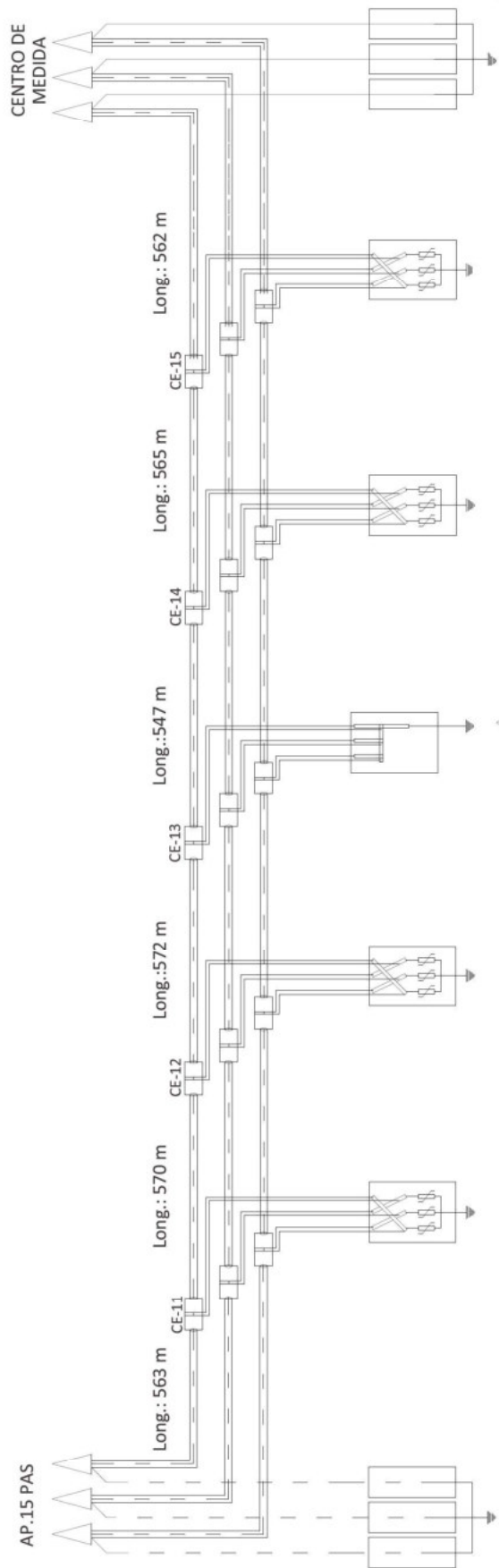
06									
05									
04									
03									
02									
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.				
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUO	FIRMA				

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

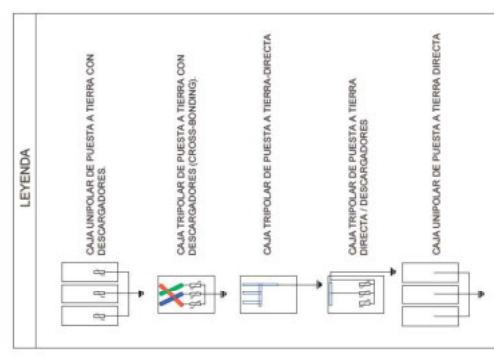
TÍTULO DEL PLANO: PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS
 ESCALA: S/E
 N° HOJA: 02 de 04
 REV: 01

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)
 REF. PLANO: SOIL2472401BLPEPT21
 D.P.D. 06.10.2025
 P.M.O 06.10.2025
 E.R.S. 06.10.2025

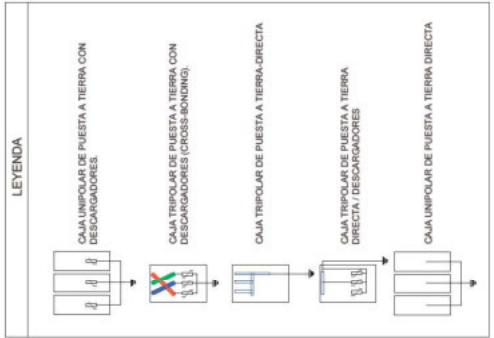
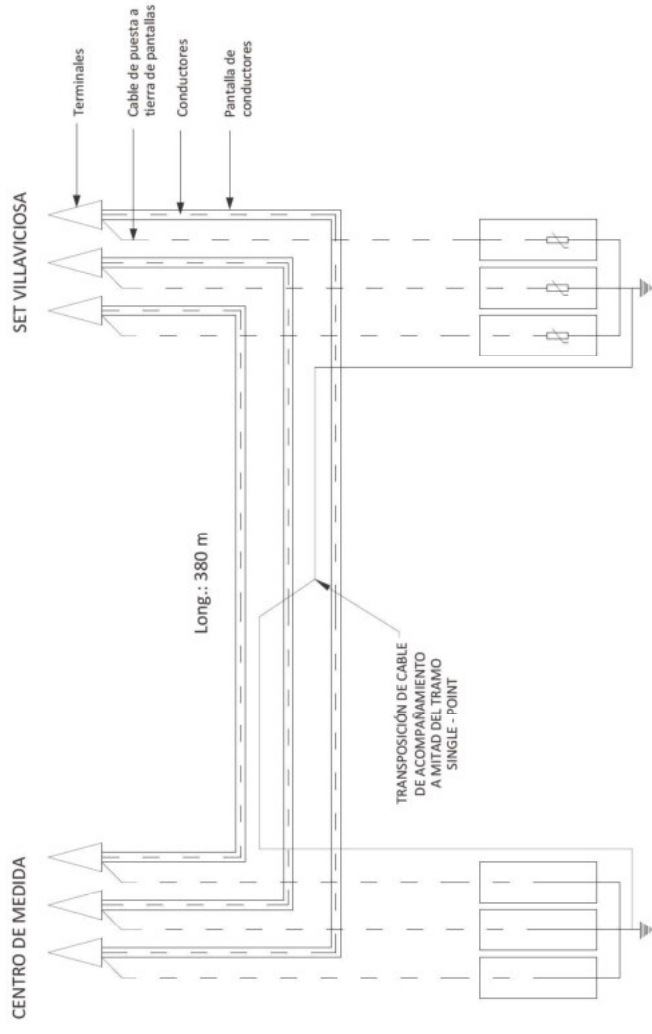


CROSS-BONDING

CROSS-BONDING

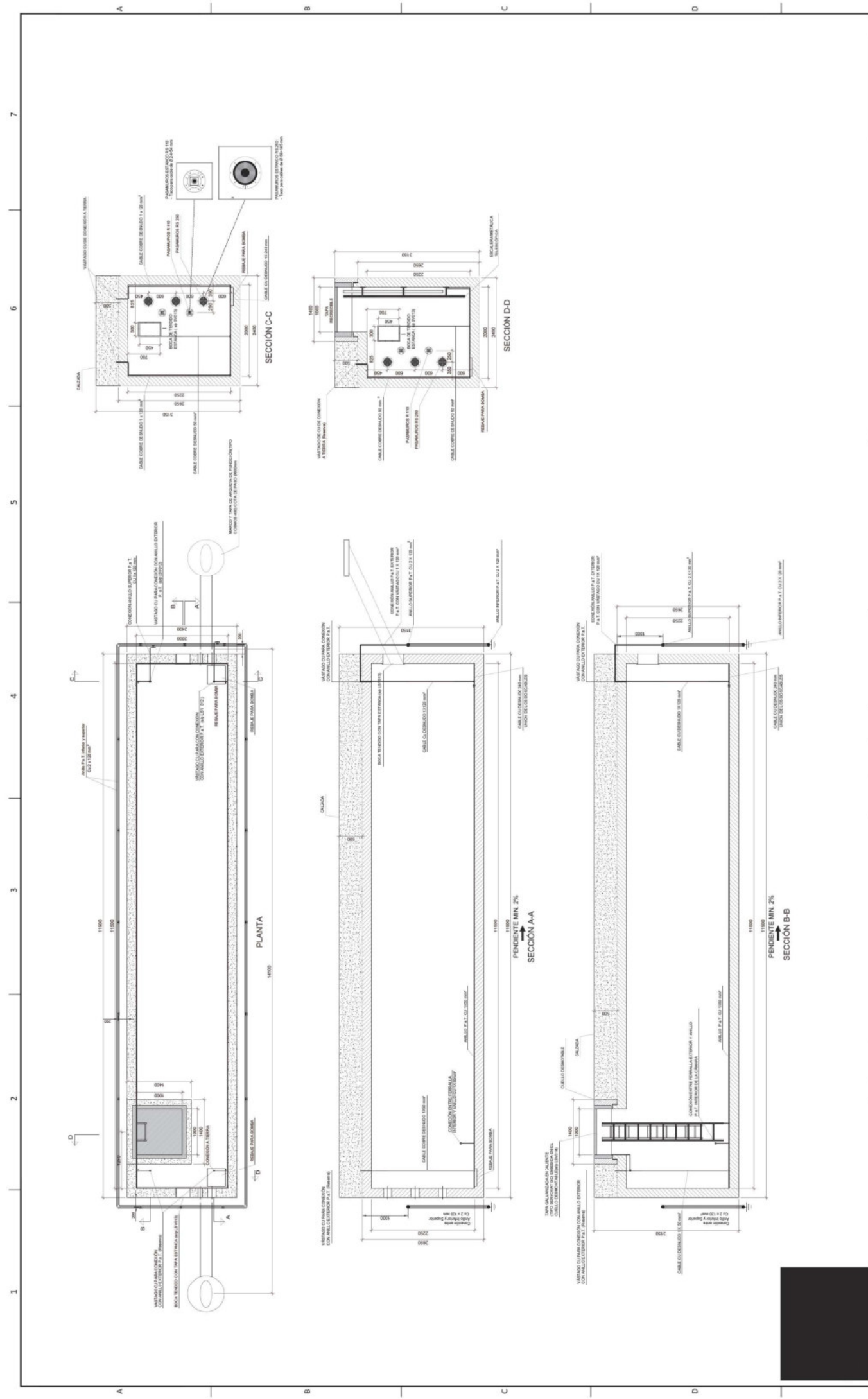


NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		saefayield		solida		TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)	
06	05	04	03	02	01	06.10.2025	06.10.2025	06.10.2025	06.10.2025
REV.	FECHA	INICIO PROYECTO	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUO	FIRMA	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.
TÍTULO DEL PLANO: PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS		REF. PLANO: SOIL24724018UPEPT21		ESCALA: S/E		Nº HOJA: 03 de 04		PROYECTADO	
				REV: 01		DIBUADO		APROBADO	
								D.P.D.	
								P.M.O	
								E.R.S.	
								06.10.2025	
								06.10.2025	
								DIN-A3	



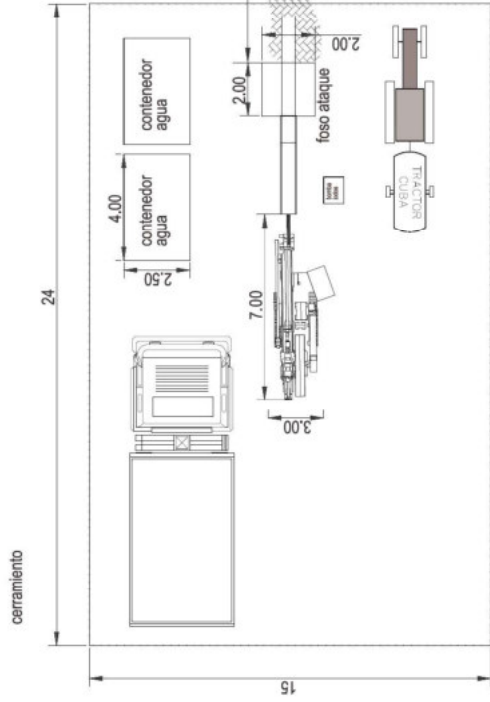
NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		TÍTULO DE PROYECTO:	
06		<input type="checkbox"/> Solo información		PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS		PROYECTO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)	
05		<input type="checkbox"/> Aprobar		Nº HOJA: 04 de 04		REF. PLANO: SOIL2472401BLPEPT21	
04		<input type="checkbox"/> Presupuestar		D.P.D.		06.10.2025	
03		<input type="checkbox"/> Construcción		DIBUJADO		06.10.2025	
02		<input type="checkbox"/> AS Built		APROBADO		06.10.2025	
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.	P.M.O.	E.R.S.		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJADO	FIRMA		



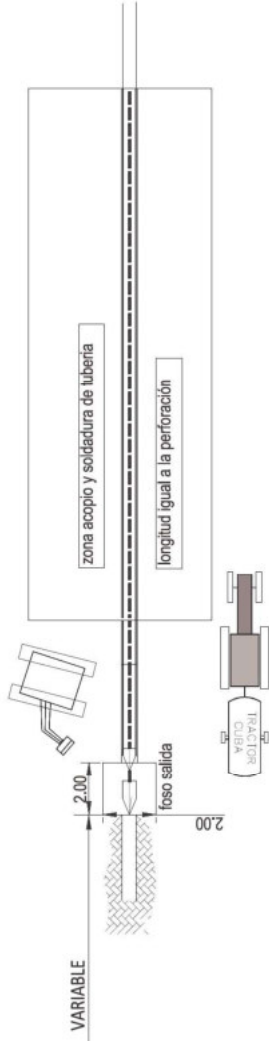


NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DEL PLANO:		REF. PLANO:	
06		<input type="checkbox"/> Solo información		CÁMARA DE EMPALME		SOIL2472401BLPMEQ21	
05		<input type="checkbox"/> Aprobar		ESCALA:	Nº HOJA:	PROYECTADO	D.P.D.
04		<input type="checkbox"/> Presupuestar		1:75	01 de 01	01 de 01	06.10.2025
03		<input type="checkbox"/> Construcción			REV:	APROBADO	P.M.O
02		<input type="checkbox"/> AS Built			01		06.10.2025
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.				06.10.2025
REV:	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUO	E.R.S.		
2							
3							
4							
5							
6							
7							

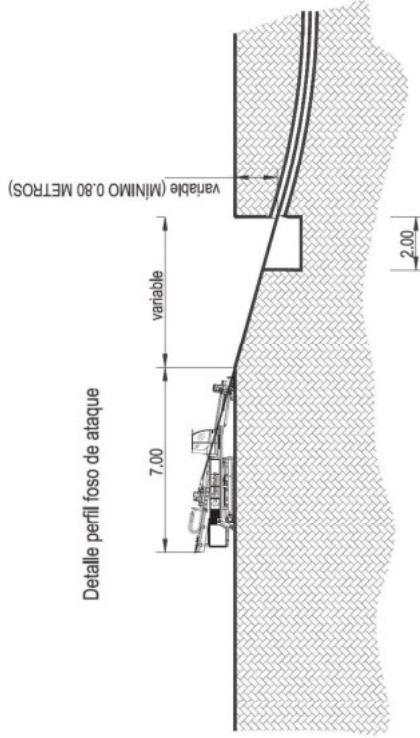
Detalle planta foso de ataque



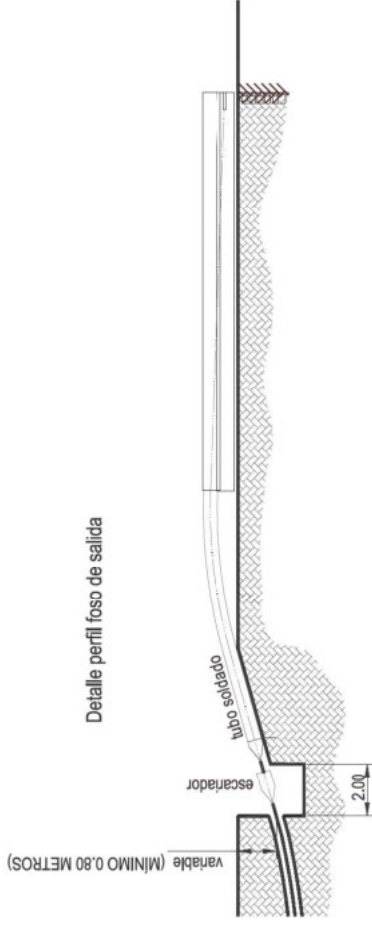
Detalle planta foso de salida



Detalle perfil foso de ataque



Detalle perfil foso de salida



NOTAS GENERALES:

TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)		REF. PLANO: SOIL2472401BLPMN11	
TÍTULO DEL PLANO: S/E	Nº HOJA: 01 de 01	PROYECTADO	D.P.D.
ESCALA:	REV: 01	DIBUJADO	P.M.O
		APROBADO	E.R.S.
			09.10.2025
			09.10.2025
			09.10.2025

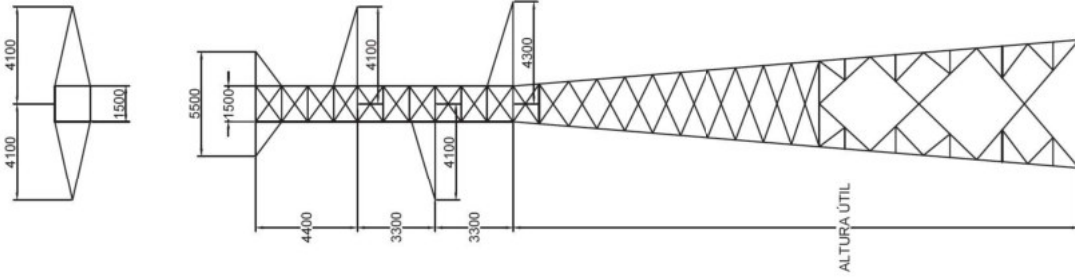
EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

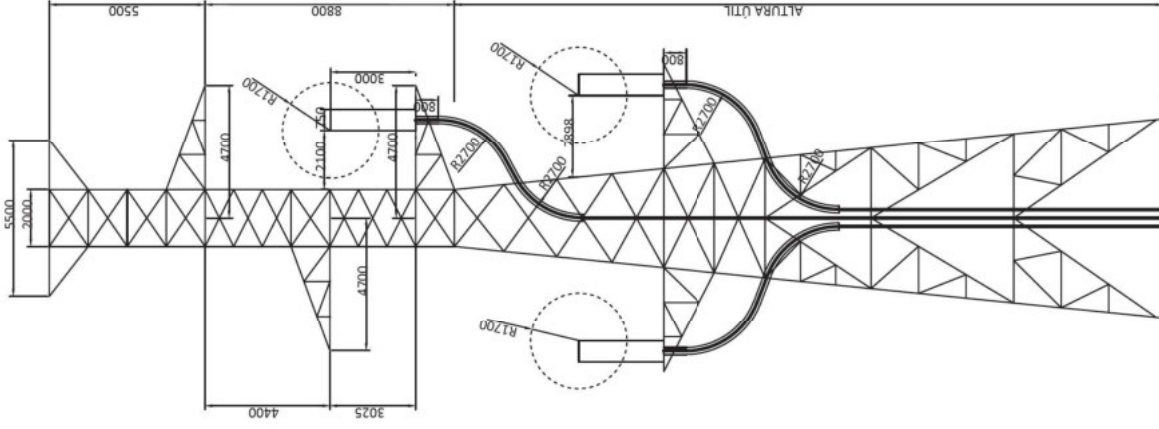
PROYECTO	DIBUJO	FIRMA
		E.R.S.

REV.	FECHA	INICIO PROYECTO	DESCRIPCIÓN
01	09.10.25	INICIO PROYECTO	

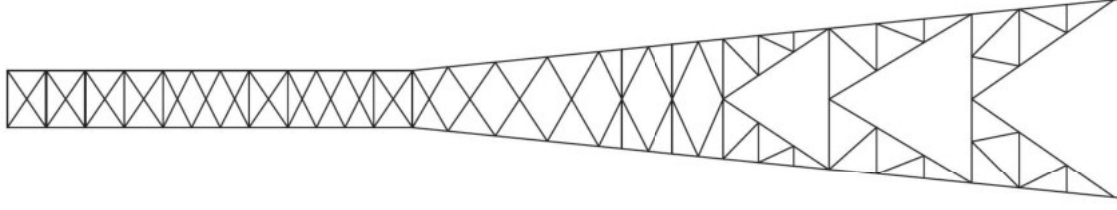
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICOSA(REE)		REF. PLANO: SOIL2472401BLPMN11	
TÍTULO DEL PLANO: S/E	Nº HOJA: 01 de 01	PROYECTADO	D.P.D.
ESCALA:	REV: 01	DIBUJADO	P.M.O
		APROBADO	E.R.S.
			09.10.2025
			09.10.2025
			09.10.2025



ESTRUCTURA
SERIE MISTRAL



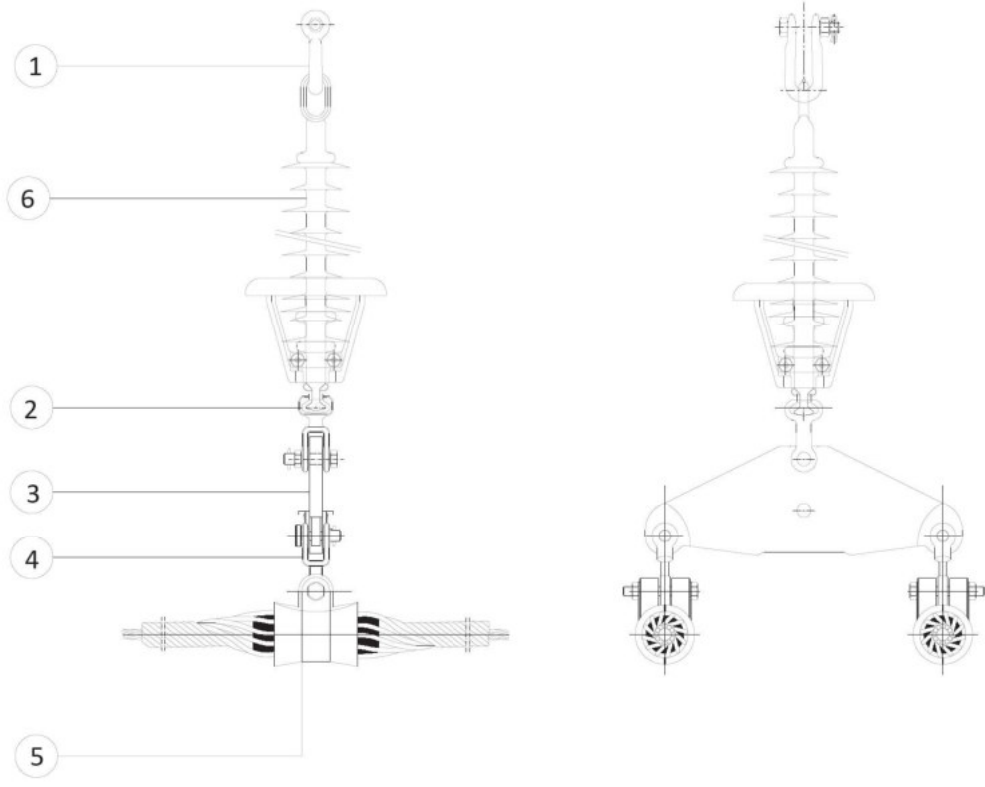
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

ESTRUCTURA
TIPO PAS

NOTAS GENERALES:		E	
06			
05			
04			
03			
02			
01	06.10.2025	INICIO DE PROYECTO	
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	
		D.P.D.	P.M.O
		PROYECTO	DIBUJO
		E.R.S.	FIRMA
EMITIDO PARA:		4	
<input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built			
 		5	
TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN PARA ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILAVICIOSA(REE)		TÍTULO DEL PLANO: TORRES	
REF. PLANO: SOIL2472401BLPME521		ESCALA:	
Nº HOJA: 01 de 01		PROYECTADO	
REV: 01		DIBUJADO	
S/E		APROBADO	
		E.R.S.	
		D.P.D.	
		P.M.O	
		E.R.S.	
		06.10.2025	
		06.10.2025	
		06.10.2025	
		DIN-A3	



TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL BAJO LLUVIA: ≥ 495 kV
 TENSION SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50 μ s: ≥ 1050 kV
 LINEA DE FUGA: ≥ 6.435 mm
 DISTANCIA DE ARCO: ≥ 2.300 mm

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-36T	1
2	ROTULA HORQUILLA RH-20-AE/20	1
3	YUGO TRIANGULAR Y-16/400-36	1
4	HORQUILLA REVIRADA HR-16/21	2
5	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GAS-7/30	2
6	AISLADOR U160AB220P+AR2	1

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.



NOTAS GENERALES:



06						TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA COLINAS 220kV				
05						TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE SUSPENSION LA-380				
04						REF. PLANO: SOIL2472401BLPMES22				
03						ESCALA:	Nº HOJA:	PROYECTADO	D.P.D.	06.10.2025
02						S/E	01 de 02	DIBUJADO	P.M.O	06.10.2025
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.	REV:	01	APROBADO	E.R.S.	06.10.2025
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA					

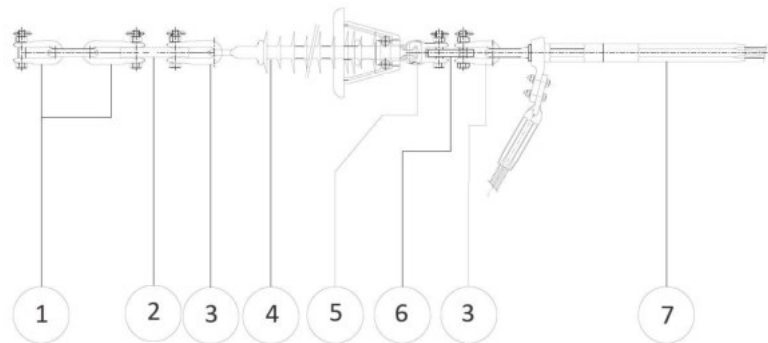
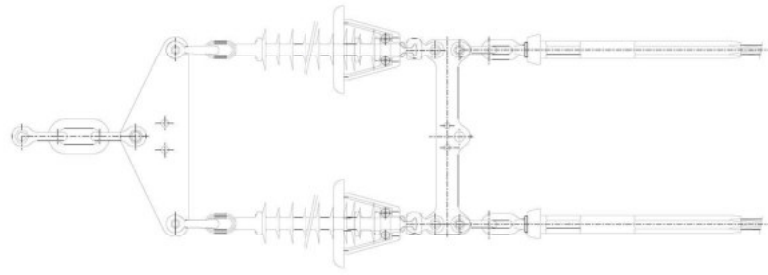
1

2

3

4

5



TENSION SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL BAJO LLUVIA: ≥ 495 kV
 TENSION SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50 μ s: ≥ 1050 kV
 LINEA DE FUGA: ≥ 6.435 mm
 DISTANCIA DE ARCO: ≥ 2.300 mm

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE NORMAL RECTO GN-36T	2
2	YUGO TRIANGULAR Y-16/400-36	2
3	GRILLETE NORMAL RECTO GN-16T	4
4	AISIADOR U160AB220P+AR2	2
5	ROTULA HORQUILLA RH-16	2
6	YUGO SEPARADOR YL-2	1
7	GRAPA DE AMARRE DE COMPRESIÓN	1

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.

NOTAS GENERALES:



TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
 LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA COLINAS 220kV

TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE SUSPENSIÓN LA-380

REF. PLANO:
 SOIL2472401BLPMES22

ESCALA:

Nº HOJA:

PROYECTADO

D.P.D.

06.10.2025

S/E

REV:

DIBUJADO

P.M.O

06.10.2025

PROYECTO

DIBUJO

APROBADO

E.R.S.

06.10.2025

FECHA

DESCRIPCIÓN

PROYECTO

DIBUJO

FIRMA

06

05

04

03

02

01

REV.

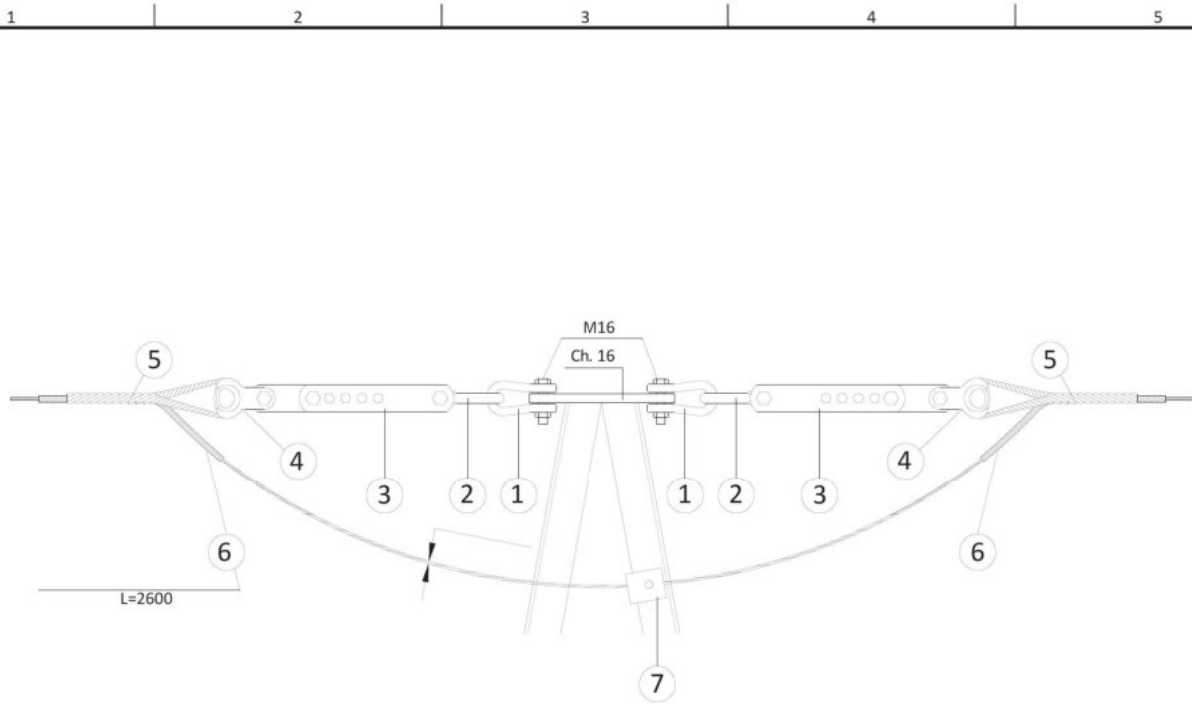
FECHA

DESCRIPCIÓN

PROYECTO

DIBUJO

FIRMA



NOTAS CONSTRUCCIÓN:

- 1.- Para montaje en portico utilizar medio conjunto.
- 2.- Cuando el conjunto se utiliza para bajada de cables no se montara la posicion 7.

POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE RECTO	2
2	ESLABON REVIRADO	2
3	ALARGADERA REGULABLE	2
4	HORQUILLA GUARDACABO	2
5	RETENCION PREFORMADA	2
6	VARILLAS PROTECCIÓN	2
7	CONEXION BAJADA	1

NOTAS:

CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
 CARGA DE LA ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 120 kN
 TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
 COTAS EN mm



NOTAS GENERALES:

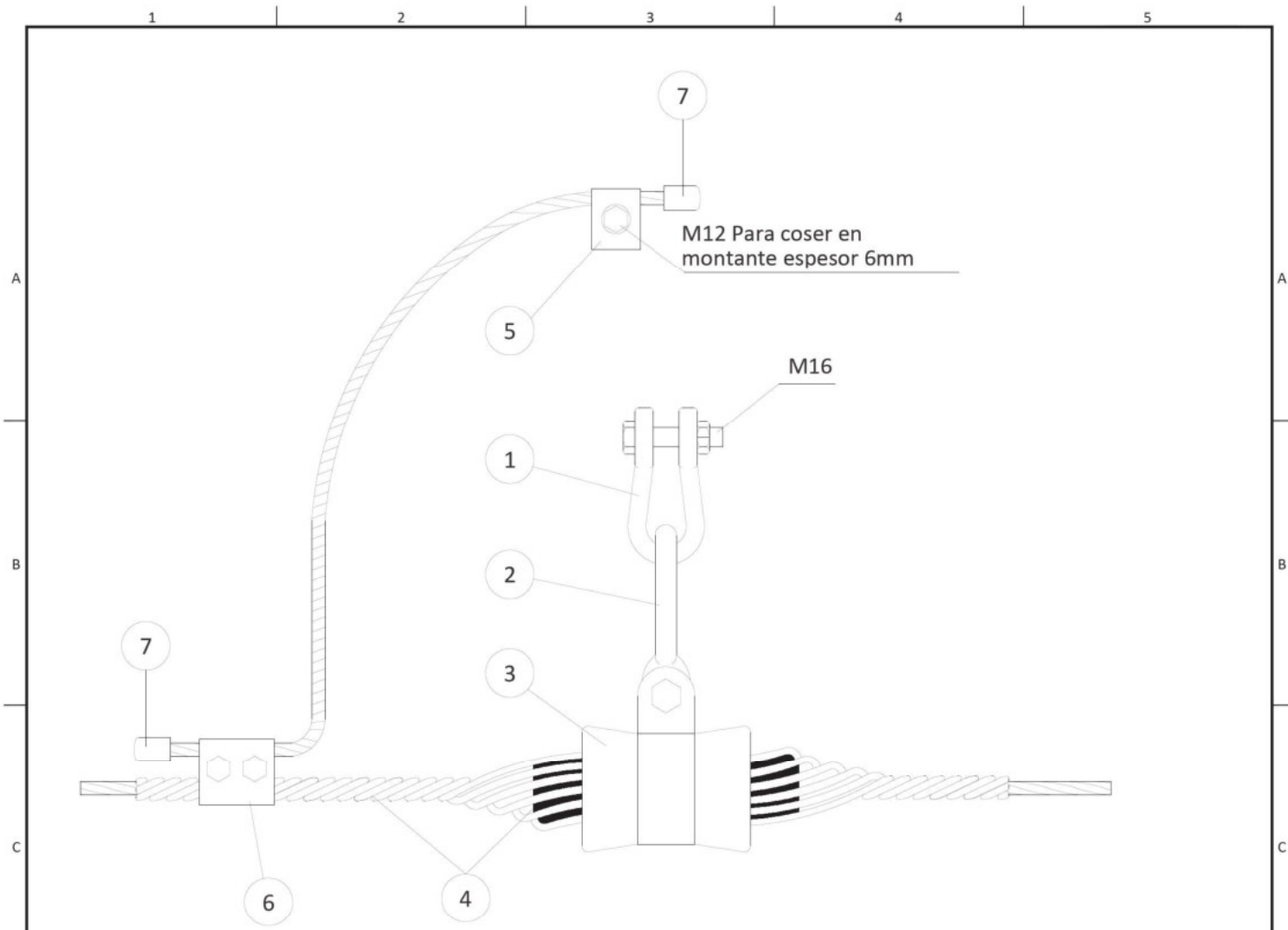


TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
 LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA COLINAS 220kV

TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE AMARRE Y SUSPENSIÓN OPGW
 REF. PLANO: SOIL2472401BLPMES21

ESCALA:	Nº HOJA: 01 de 02	PROYECTADO	D.P.D.	06.10.2025
S/E	REV: 01	DIBUJADO	P.M.O	06.10.2025
		APROBADO	E.R.S.	06.10.2025

06					
05					
04					
03					
02					
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA



POS.	DENOMINACION	CANT.
1	GRILLETE RECTO	1
2	ESLABON REVIRADO	1
3	GRAPA SUSP. ARMADA	1
4	MANGUITO/VARILLAS	1
5	CONEXION SENCILLA	1
6	GRAPA PARAL.ASIMETRICA	1
7	TAPON TERMINAL	2

NOTAS:

CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
 CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA GRAPA 70 kN
 TODAS LAS PIEZAS DE ACERO,GALVANIZADAS
 HOLGURA MAXIMA ENTRE GRAPA Y ESLABÓN 5 mm
 COTAS EN mm



NOTAS GENERALES:



TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
 LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA COLINAS 220kV

TÍTULO DEL PLANO:
 CADENA DE AMARRE Y SUSPENSIÓN OPGW

REF. PLANO:
 SOIL2472401BLPMES21

ESCALA:	Nº HOJA: 02 de 02	PROYECTADO D. P.D.	06.10.2025
	REV: 01	DIBUJADO P.M.O	06.10.2025
		APROBADO E.R.S.	06.10.2025

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA
06					
05					
04					
03					
02				E.R.S.	
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO		E.R.S.	S/E

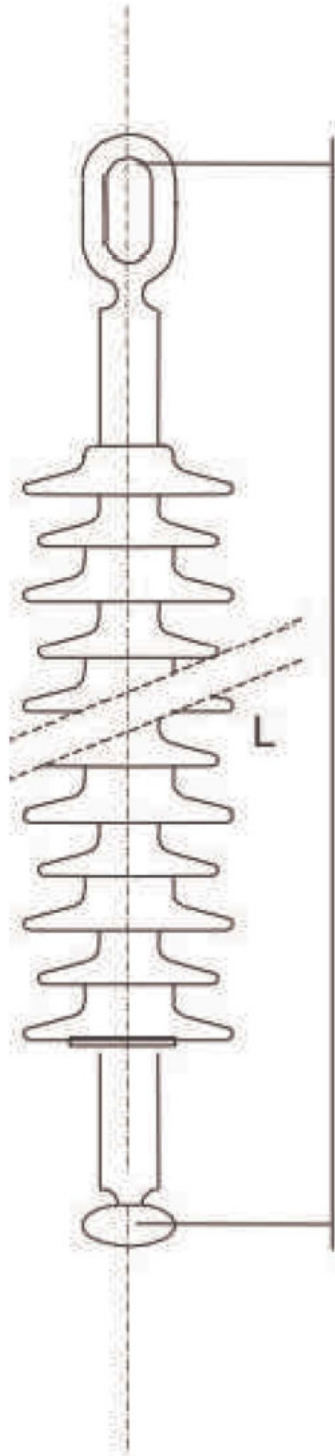
1

2

3

4

5



NIVEL DE TENSIÓN	LÍNEA DE FUGA min. (mm)	CARGA DE ROTURA MINIMA (daN)	DIMENSIONES	
			LONGITUD TOTAL (L) ±10 mm	LONGITUD AISLANTE min. mm
220	6435	16.000	2300	1.990

NOTAS GENERALES:



TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO BÁSICO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA COLINAS 220kV

TÍTULO DEL PLANO: AISLADOR POLIMÉRICO

REF. PLANO:
SOIL2472401BLPMES24

ESCALA:

Nº HOJA: 01 de 01

PROYECTADO

D.P.D.

06.10.2025

S/E

REV: 01

DIBUJADO

P.M.O

06.10.2025

APROBADO

E.R.S.

06.10.2025

06

05

04

03

02

01

REV.

FECHA

DESCRIPCIÓN

PROYECTO

DIBUJO

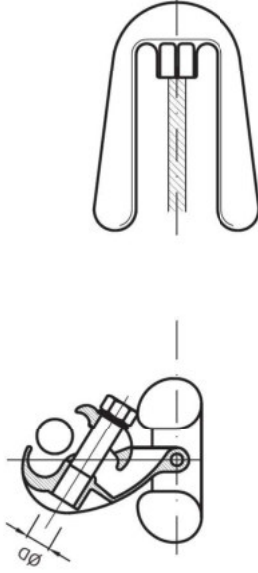
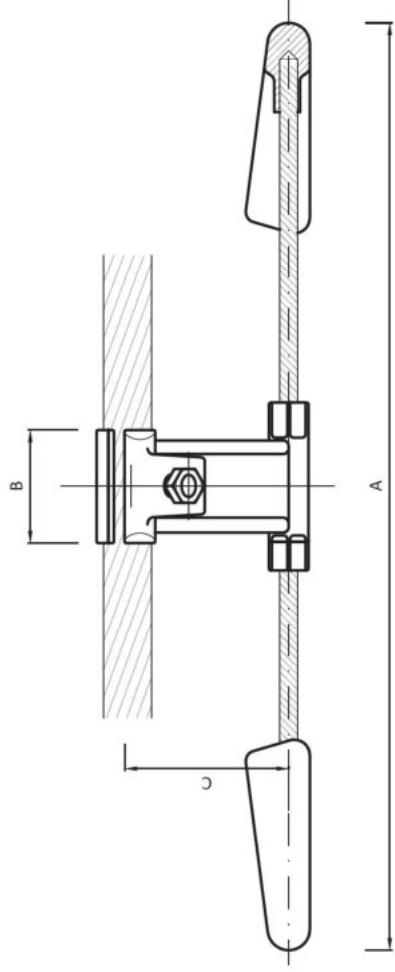
FIRMA

INICIO PROYECTO

D.P.D.

P.M.O

E.R.S.



DIMENSIONES (mm)					
Ø CONDUC.	A	B	C	D	PESO APROX. (kg)
25.38 242-AL/39-ST1A (LA-380)	≈489	≈60	≈85	M-12	≈6.4

NOTAS GENERALES:

06							
05							
04							
03							
02	21.10.2025	COMENTARIOS CLIENTE	C.P.D.	P.M.O	E.R.S.		
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO	C.P.D.	P.M.O	E.R.S.		
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	FIRMA		

EMITIDO PARA:	
<input type="checkbox"/>	Solo información
<input type="checkbox"/>	Aprobar
<input type="checkbox"/>	Presupuestar
<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	AS Built



TÍTULO DEL PLANO:	DISPOSITIVOS ANTIVIBRACIÓN		
ESCALA:	1:20	Nº HOJA:	01 de 02
		REV:	02

TÍTULO DE PROYECTO:	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLUMNAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)		
REF. PLANO:	SOIL2472401BLPME523		
	PROYECTADO	D.P.D.	06.10.2025
	DIBUJADO	P.M.O	06.10.2025
	APROBADO	E.R.S.	06.10.2025



Puesta a tierra en apoyos con cimentación mixta y en roca frecuentada de pública concurrencia y apoyos de maniobra

Puesta a tierra en apoyos con cimentación en tierra frecuentada de pública concurrencia y apoyos de maniobra

NOTAS GENERALES:

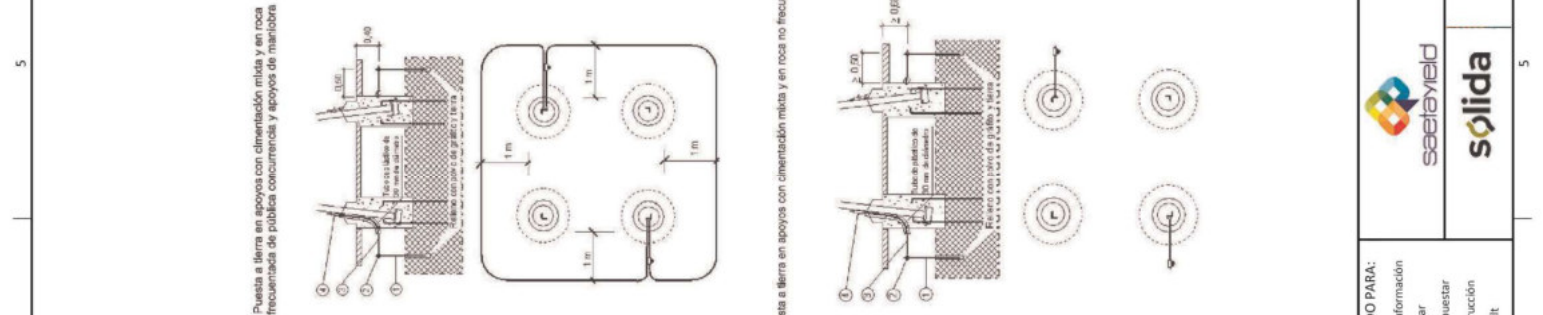
LEYENDA:

Simbol	Contenido	Descripción
1	2 LÍNEA	14.15.10000
2	3 LÍNEA	14.15.10000
3	4 LÍNEA	14.15.10000
4	5 LÍNEA	14.15.10000



Puesta a tierra en apoyos con cimentación mixta y en roca no frecuentada

Puesta a tierra en apoyos con cimentación en tierra no frecuentada



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	D.P.D.	P.M.O	E.R.S.	FIRMA
06							
05							
04							
03							
02							
01	06.10.2025	INICIO PROYECTO					

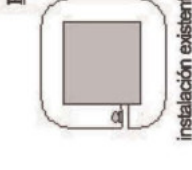
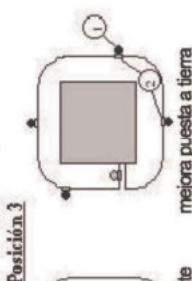
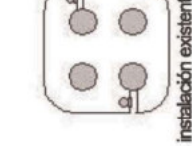
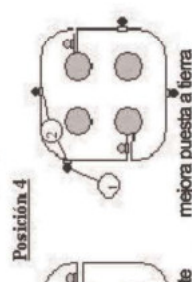
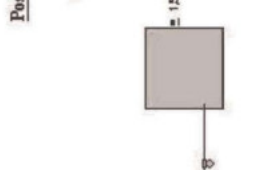
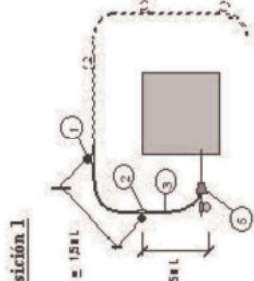
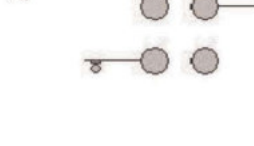
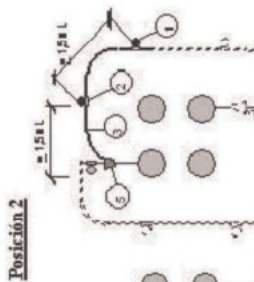
NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLUMNAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)	
REF: PLANO: SOIL2472401BLPEPT21		PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURAS		REF: PLANO: SOIL2472401BLPEPT21	
ESCALA: S/E		Nº HOJA: 01 de 02		D.P.D.	
		REV: 01		P.M.O	
				E.R.S.	
				06.10.2025	
				06.10.2025	
				06.10.2025	
				DIN-A3	



NOTAS GENERALES:

LEYENDA

Materiales	Posición 1 y 2	Posición 3 y 4
Merza	Designación	Cantidades
1	PL 141500	2 Unid. 4 Unid.
2	GP-P14/PCS0	2 Unid. 4 Unid.
3	C 50	6 m
4	GP/PC16	
5	DCP 50C30AC	1

Materiales	Posición 5	Posición 6	Posición 7 y 8
Merza	Designación	Cantidades	Cantidades
1	PL 141500		6 Unid.
2	GP-P14/PCS0		6 Unid.
3	C 50	segundm. segundm.	
4	GP/PC16	1 Unid.	2 Unid.
5	DCP 50C30AC		



NOTAS GENERALES:		 		TÍTULO DE PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA LINEA AÉREA-SUBTERRÁNEA 220KV SET LAS COLINAS 30/220KV-SET VILLAVICIOSA(REE)	
TÍTULO DEL PLANO: PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURAS		REF. PLANO: SOIL2472401BLPEPT21		ESCALA:	
Nº HOJA: 02 de 02		PROYECTADO		D.P.D.	
REV: 01		DIBUJADO		P.M.O	
S/E		APROBADO		E.R.S.	
06		05		04	
03		02		01	
REV.		FECHA		DESCRIPCIÓN	
06.10.2025		INICIO PROYECTO		D.P.D. P.M.O E.R.S.	
PROYECTO		DIBUJO		FIRMA	





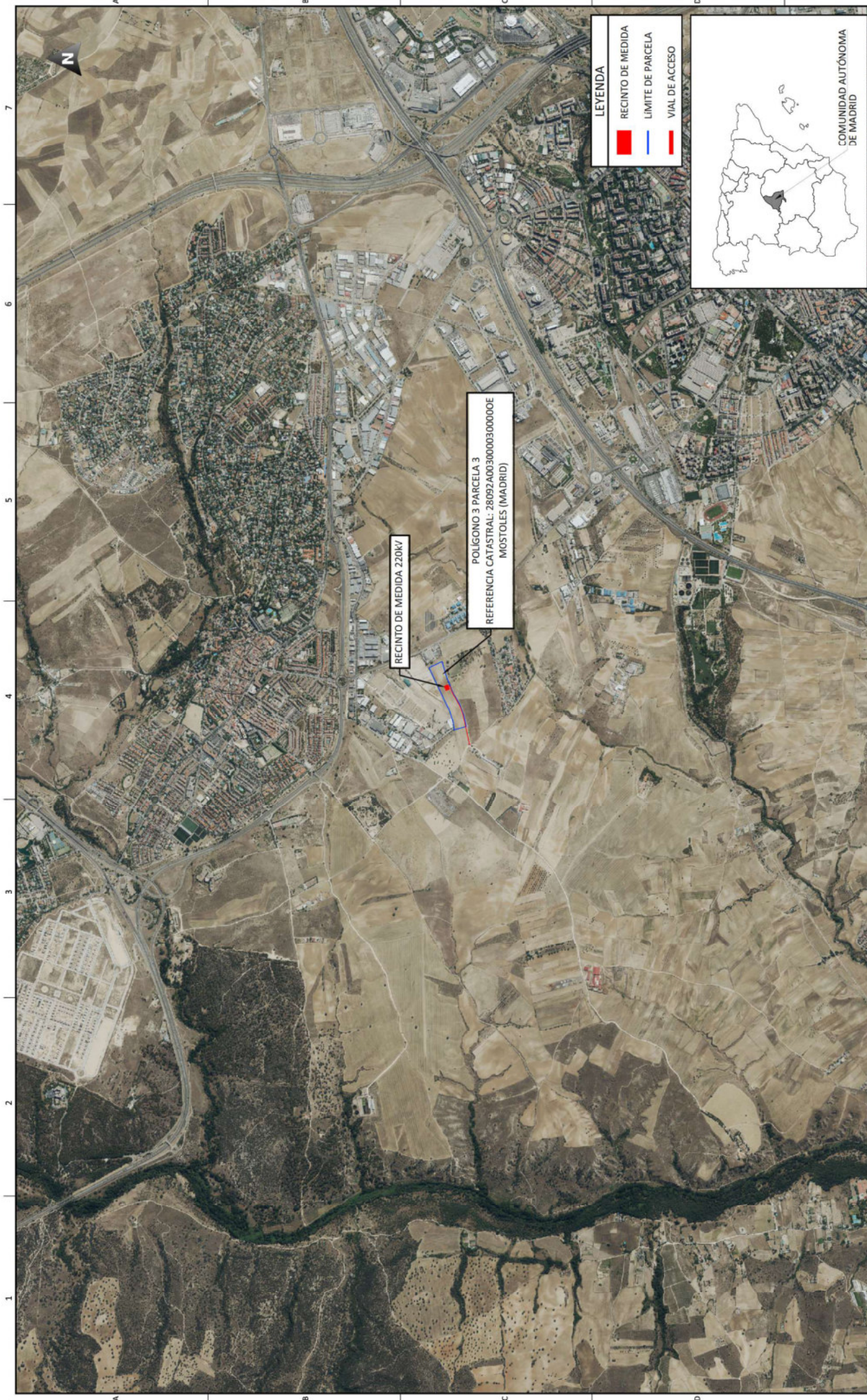


LEYENDA
 RECINTO DE MEDIDA



RECINTO DE MEDIDA 220KV

NOTAS GENERALES:		06 05 04 03 02 01		DESCRIPCIÓN INICIO PROYECTO 11.09.25	E.R.S. FIRMA
EMITIDO PARA: <input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built		 		TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN GENERAL - RECINTO DE MEDIDA ESCALA: 1:50.000 Nº HOJA: 01 de 03 REV: 01	
TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Aérea-Subterránea 220 KV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)		REF. PLANO: SOIE24774028PSGGGE11		PROYECTADO: 11.09.2025 D.L.S.Y. DIBUJADO: 11.09.2025 W.F.G. APROBADO: 11.09.2025 E.R.S.	



RECINTO DE MEDIDA 220KV

POLIGONO 3 PARCELA 3
REFERENCIA CATASTRAL: 28092A00300003000000E
MOSTOLES (MADRID)

LEYENDA

- RECINTO DE MEDIDA
- LIMITE DE PARCELA
- VIAL DE ACCESO



OTAS GENERALES: <div style="background-color: black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div>		 		TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Aérea-Subterránea 220 KV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villavieja (REE)		REF. PLANO: SOIE24724028PSGGEE11	
		TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO - RECINTO DE MEDIDA		ESCALA: 1:25.000		PROYECTADO: 11.09.2025 D.I.S.Y.:	
EMITIDO PARA: <input type="checkbox"/> Solo información <input type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Presupuestar <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> AS Built		Nº HOJA: 02 de 03 REV: 01		DIBUJADO: 11.09.2025 W.F.G.:		APROBADO: 11.09.2025 E.R.S.:	
06	05	04	03	02	01	11.09.25	E.R.S.
				INICIO PROYECTO	FECHA	DESCRIPCIÓN	
						FIRMA	



POLIGONO 3 PARCELA 3
 REFERENCIA CATASTRAL: 28092A0030000300000E
 MOSTOLES (MADRID)

RECINTO DE MEDIDA 220KV

RECINTO DE MEDIDA 220KV

LEYENDA

■	RECINTO DE MEDIDA
—	LIMITE DE PARCELA
—	VIAL DE ACCESO

COORDENADAS CERRAMIENTO

RECINTO DE MEDIDA		
PUNTO	Coord. X	Coord. Y
A	423.218,64	4.466.370,85
B	423.188,30	4.466.357,86
C	423.177,67	4.466.382,68
D	423.208,01	4.466.395,67

UTM ETRS89 HUSO 30

NOTAS GENERALES:

06			
05			
04			
03			
02			
01	11.09.25	INICIO PROYECTO	E.R.S.
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	FIRMA

EMITIDO PARA:

Solo información

Aprobar

Presupuestar

Construcción

AS Built

LOGOS:

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Aérea-Subterránea 220 KV Planta Fotovoltaica Collinas – SET Villavieja (REE)

TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO CON ORTOFOTO - RECINTO DE MEDIDA

ESCALA: 1:2.500

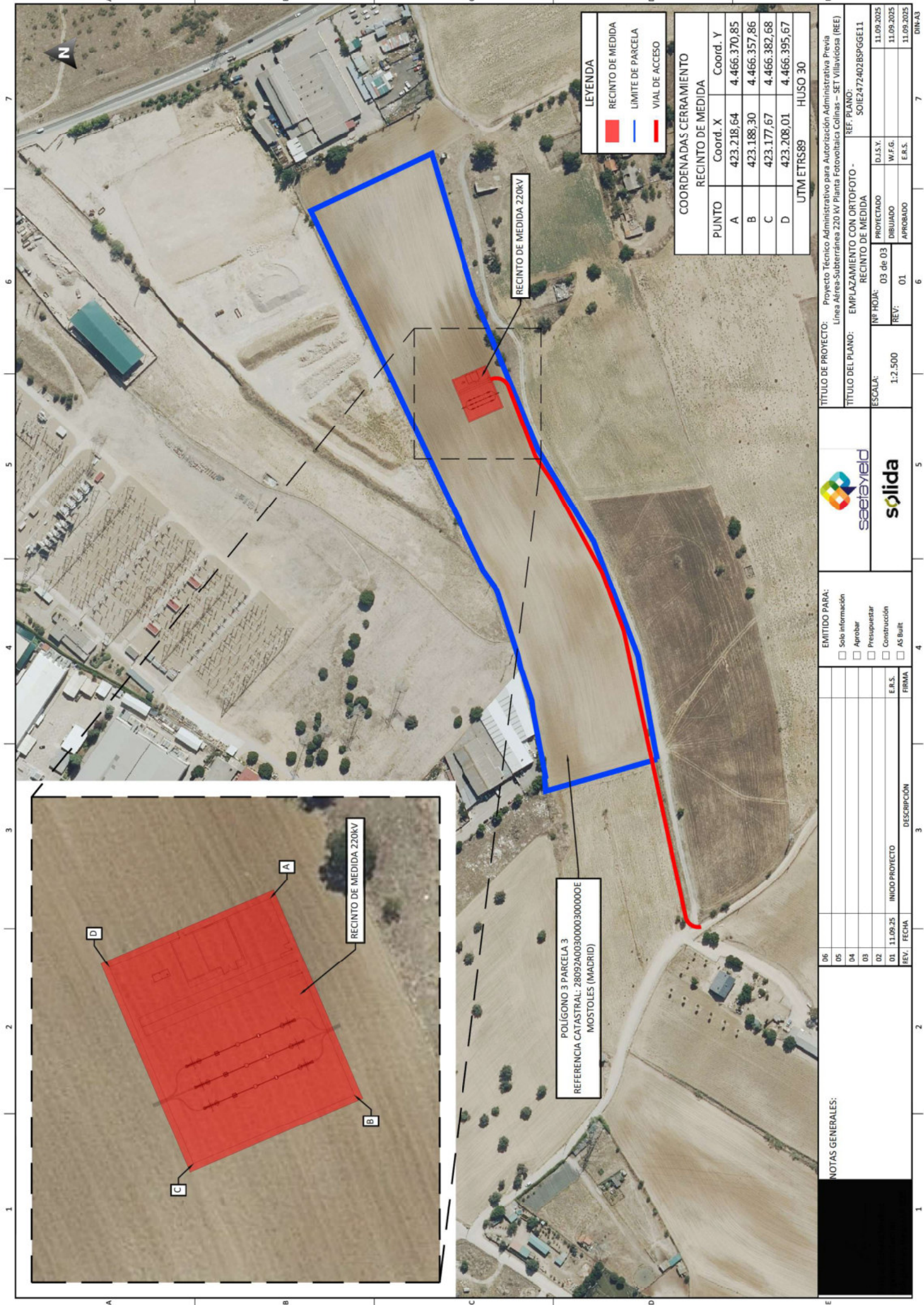
REV.: 01

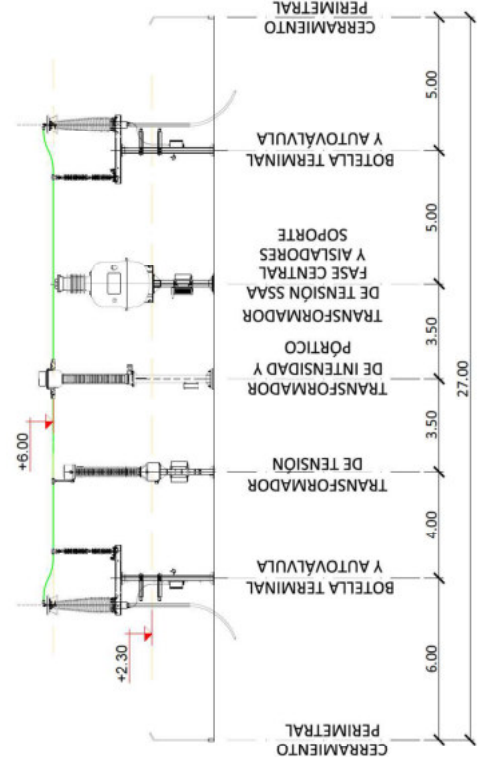
PROYECTADO: D.J.S.Y. 11.09.2025

DIBUJADO: W.F.G. 11.09.2025

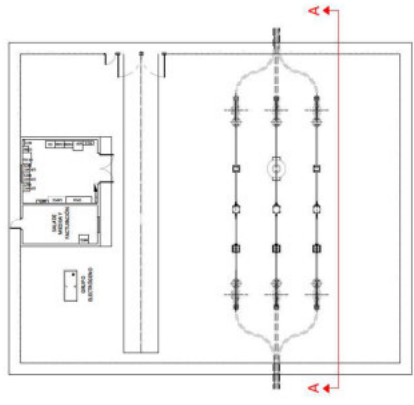
APROBADO: E.R.S. 11.09.2025

REF. PLANO: SOI2472402BSPGGE11





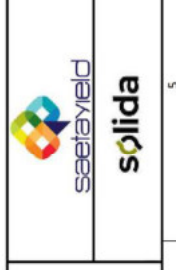
SECCIÓN A-A



NOTAS GENERALES:

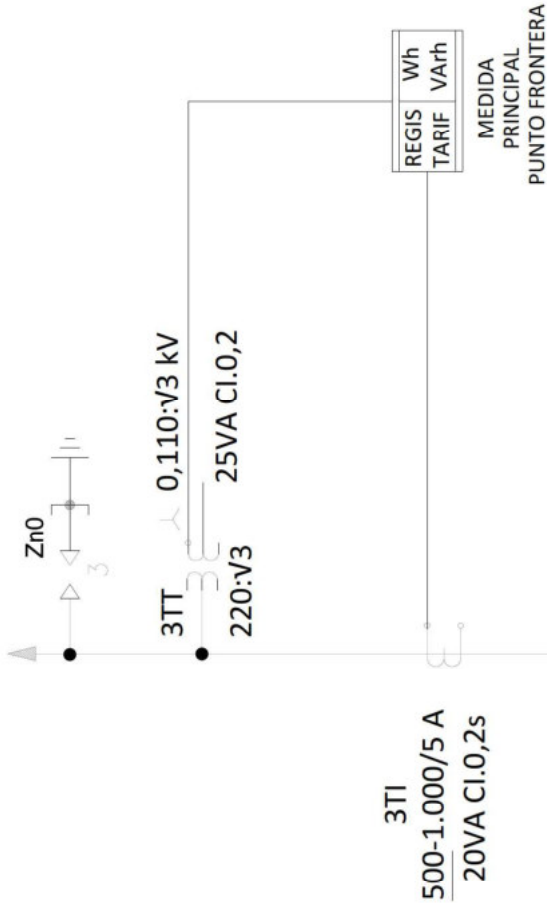
05		
05		
04		
03		
02		
01	11.09.25	INICIO PROYECTO
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
		E.R.S.
		FIRMA

EMITIDO PARA:	
<input type="checkbox"/>	Solo información
<input type="checkbox"/>	Aprobar
<input type="checkbox"/>	Presupuestar
<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	As Built





TÍTULO DE PROYECTO:		Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Áreas-Subterránea 220 KV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villavieja (REE)			
TÍTULO DEL PLANO:		SECCIONES			
ESCALA:	Nº HOJA:	PROYECTADO	D.J.S.Y.		
1:250	01 de 01	DIBUJADO	W.F.G.	11.09.2025	
	REV: 01	APROBADO	E.R.S.	11.09.2025	
REF. PLANO:		SOIE2472402B9PGGE41			

A SET VILLAVICIOSA (REE) 220 kV



A TABLERO DE SSAA
220:√3 /0,230 kV
50 kVA

DESDE SET LAS COLINAS 220/30 kV

NOTAS GENERALES:		EMITIDO PARA:		 		TÍTULO DE PROYECTO: Proyecto Técnico Administrativo para Autorización Administrativa Previa Línea Áreas-Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
06		<input type="checkbox"/> Solo información		TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO		REF. PLANO: SOIE247240285PEDI01	
05		<input type="checkbox"/> Aprobar		ESCALA: S/E		PROYECTADO: D.J.S.Y. 11.09.2025	
04		<input type="checkbox"/> Presupuestar		Nº HOJA: 01 de 01		DIBUJADO: D.J.S.Y. 11.09.2025	
03		<input type="checkbox"/> Construcción		REV: 01		APROBADO: E.R.S. 11.09.2025	
02		<input type="checkbox"/> A5 Built					
01	11.09.25	INICIO PROYECTO	E.R.S.				
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	FIRMA				





sólida

Línea Subterránea 220 kV Planta
Fotovoltaica Colinas – SET
Villaviciosa (REE)



Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa

octubre de 2025 - v01

—
Documento V: Estudio de Seguridad y
Salud



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	D.P.D.	E.R.S.	13/10/2025	Edición inicial



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Contenido



1. MEMORIA	7
1.1. Memoria informativa	7
1.1.1. Objeto	7
1.1.2. Datos del proyecto y del estudio de seguridad y salud	7
1.1.3. Datos de la obra	7
1.2. Memoria descriptiva	7
1.2.1. Descripción del trazado	7
1.2.2. Climatología y condiciones ambientales	7
1.2.3. Accesos	8
1.2.3.1. Cerramiento y señalización de la obra	8
1.2.3.2. Vías y salidas de emergencia	8
1.2.4. Orden y limpieza	9
1.2.5. Precauciones contra caída de materiales y riesgos derrumbamiento	9
1.2.6. Alumbrado	9
1.2.7. Interferencias y servicios afectados	10
1.2.8. Suministro de energía eléctrica	10
1.2.9. Suministro de agua potable	10
2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR	11
2.1. Obra civil	11
2.1.1. Replanteos	11
2.1.1.1. Eliminación de masa vegetal. Tala y poda de arbolado	12
2.1.1.2. Excavación	16
2.1.1.3. Sostenimiento: Entibación	18
2.1.1.4. Demoliciones	22
2.1.1.5. Cimentaciones	26

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



2.1.1.6. Hormigonado.....	29
2.2. Montaje.....	31
2.2.1. Armado de Apoyos y tendido de conductores	31
2.2.2. Cruzamientos.....	38
2.2.3. Izado de cargas	39
2.2.4. Transporte de material	49
2.3. Trabajos diversos	50
2.3.1. Manipulación manual de cargas	50
2.3.2. Fase acopio de material.....	54
2.3.3. Transporte de material	55
2.3.4. Trabajos en altura	57
2.3.5. Trabajos en tensión.....	59
2.3.6. Trabajos próximos a elementos en tensión.....	62
2.3.7. Control de ejecución de obras, visitas y tránsito general en zonas de obra.....	66
3. Equipos de trabajo.....	69
3.1. Equipos de movimiento de tierras	69
3.2. Equipos de compactación	73
3.3. Equipos de hormigonado	75
3.3.1. Hormigonera pastera.....	75
3.3.2. Bomba de hormigonado	77
3.3.3. Vibrador de hormigón.....	78
3.4. Equipos para la manipulación mecánica de cargas.....	80
3.4.1. Grúas móviles.....	80
3.4.2. Maquinillo (polipasto eléctrico)	82
3.4.3. Puentes grúa	85
3.5. Dúmper	86

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

3.6. Máquinas herramientas y herramientas manuales	89
3.7. Medios auxiliares	93
3.7.1. Andamios tubulares	93
3.7.2. Escaleras	97
4. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA DE OBRA	101
5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	103
5.1. Reconocimiento médico	103
5.2. Asistencia accidentados	103
5.2.1. Centros asistenciales en caso de accidentes	103
5.2.2. Botiquín de primeros auxilios	103
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	105
6.1. Dotación de aseos	105
6.2. Dotación de vestuarios	105
7. Formación e información de los trabajadores	106
7.1. Formación	106
7.2. Información	107
8. Pliego de condiciones	108
8.1. Legislación aplicable a la obra	108
8.2. Consideraciones de los equipos de protección colectiva	110
8.3. Consideraciones de los equipos de protección individual	110
8.4. Señalización de la obra	111
8.5. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos	111
8.6. Formación e información a los trabajadores	112
8.7. Acciones a seguir en caso de accidente laboral	113
8.8. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente	114
8.9. Seguridad en la obra	114

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

8.10. Plan de seguridad y salud.....	115
8.11. Obligaciones de cada contratista adjudicatario en materia de seguridad y salud	115
8.12. Coordinador de seguridad y salud	116
8.13. Libro de incidencias	117
8.14. Seguro de responsabilidad civil y patronal	118
8.15. Subcontratación.....	118
9. Mediciones y presupuesto.....	119
9.1. Mediciones.....	119
9.2. Presupuesto	120
9.3. Resumen del Estudio de Seguridad y Salud.....	124
10. FICHAS DE SEGURIDAD	125
10.1. Excavación.....	125
10.2. Instalación eléctrica provisional en obra.....	129
10.3. Manipulación de cargas	130
10.4. Orden y limpieza	131
10.5. Maquinaria de obra.....	132
10.6. Elementos de izado.....	135
10.7. Escaleras	137
10.8. Andamios	139
10.9. Instalación línea de vida	140
10.10. Cruzamientos. Protecciones	145

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

1. MEMORIA

1.1. Memoria informativa

1.1.1. Objeto

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.1.2. Datos del proyecto y del estudio de seguridad y salud

Denominación del Proyecto: Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)

1.1.3. Datos de la obra

La obra tendrá una duración aproximada de siete (7) meses con una media de 15 trabajadores en obra.

1.2. Memoria descriptiva



1.2.1. Descripción del trazado

La línea objeto del presente proyecto tendrá una longitud de 14.206 m de los cuales 10.691 m serán subterráneos y 3.515 m serán aéreos.

La traza de la línea se inicia en la posición de línea de la Subestación Eléctrica de las Colinas 30/220 kV hasta la SET Villaviciosa, discuriendo por los términos municipales de Móstoles, Navalcarnero, El Álamo, Villaviciosa de Odón y Arroyomolinos dentro de la comunidad Autónoma de Madrid.

1.2.2. Climatología y condiciones ambientales

La totalidad de los trabajos se desarrollará a intemperie y con unas condiciones medioambientales variables en función de la época que se desarrollen los trabajos.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

1.2.3. Accesos

El acceso, se señalizará debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.



IMAGEN 1. Señalización sobre las normas de seguridad de la obra

No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven un equipo de protección adecuado.



Se procurará en lo posible que los accesos a los apoyos se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos apoyos que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo-terreno.

1.2.3.1. Cerramiento y señalización de la obra

Se instalará un vallado provisional que servirá de delimitación del entorno de obra, evitando que cualquier persona ajena a la obra y a la instalación existente tenga fácil acceso a dichas zonas.

1.2.3.2. Vías y salidas de emergencia

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia se señalarán conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

1.2.4. Orden y limpieza

Durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos
- La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No se depositarán ni acumularán en la obra materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, el aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

1.2.5. Precauciones contra caída de materiales y riesgos derrumbamiento



Se tomarán precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Se protegerán con cubiertas o vallas todas las aberturas que puedan entrañar un riesgo de caída para los trabajadores; esas aberturas se señalarán de la manera más apropiada.

Cuando no fuera posible hacerlo se instalarán redes y lonas de seguridad adecuadas, o bien se facilitarán cinturones, chalecos o arneses de seguridad apropiados.

1.2.6. Alumbrado

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, se preverá un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras. En caso necesario, se preverán resguardos adecuados para las lámparas.

1.2.7. Interferencias y servicios afectados

Cuando en una misma obra desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc... y su zona de influencia.



Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

1.2.8. Suministro de energía eléctrica

El contratista preverá el suministro por medios propios.

1.2.9. Suministro de agua potable

Se consultará a la Propiedad sobre la posible conexión en el emplazamiento de la obra para suministro de agua. En caso de que el suministro no pueda realizarse o no existiese, se dispondrán de los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirán las obras en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

Dentro de estas divisiones habrá que tener en cuenta si el proyecto de la línea consiste en tramos aéreos, subterráneos o mixtos, ya que, lógicamente, los riesgos y medidas preventivas varían en función de la ejecución de dichos trabajos.

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud, cuando sea adaptado a la tecnología de construcción que les sea de aplicación.



2.1. Obra civil

2.1.1. Replanteos

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en planta y en alzado pro el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto eléctrico directo
- Caída de objetos por desplome o derrumbe

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidente causado por seres vivos

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Transporte de material”.
- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.

2.1.1.1. Eliminación de masa vegetal. Tala y poda de arbolado

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD



- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes con objetos o herramientas

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída desde altura
- Propagación de incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce.
- Se evitarán los periodos de trabajo en solitario en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Talado de árboles
- Antes de realizar las labores de talado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Estudio de la caída natural.
 - Elección de la dirección de caída.
 - Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco.
 - Preparación del tronco.
- Si la dirección de caída natural no coincide con la elegida, se forzará ésta mediante cuerdas y se efectuará la “entalla” en tal dirección. La caída será guiada cuando pueda producir daños a terceros, propiedades, etc.
- Para efectuar la tala, se efectuará un corte o “entalladura de dirección” y luego el corte de caída.
- Antes el talado, se cortarán las ramas que estén demasiado bajas.
- Ningún operario permanecerá en las proximidades de caída en la trayectoria del árbol, incluso de los árboles próximos a dicha trayectoria.
- No se efectuarán operaciones de tala con vientos fuertes.
- Si es necesario derribar un árbol cerca de líneas eléctricas, telefónicas, etc., se deberán cortar las ramas a una altura suficiente para que le árbol caiga sin traspasar la distancia de seguridad.
- Una vez comenzada la tarea de talado, ésta deberá terminarse totalmente antes de retirarse al terminar la jornada de trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Desramado



- En primer lugar, se cortarán las ramas que obstaculicen el trabajo.
- El desramado el tronco comenzará por la base siguiendo hacia la copa, efectuándose siempre desde un mismo lado del tronco.
- Seguidamente se cortarán las ramas que provocan tensiones en la rama principal. Finalmente se cortará la rama principal.
- Siempre se iniciará el corte por la parte de la rama sometida a tracción.
- Si las ramas son muy grandes, se cortarán en dos veces o en las que se considere necesarias.
- Se tendrá especial cuidado al terminar de cortar las ramas de forman que no alcancen al operario por movimientos incontrolados.

Tronzado

- Previamente se realizará un examen de las partes sometidas a tensiones (compresión, tracción)
- Se preverán los posibles movimientos del tronco.
- En pendientes siempre se efectuarán los cortes desde la parte contraria al sentido de rotación del tronco.
- Se procurará hacer el corte siempre un poco inclinado.

Poda

- Una persona dirigirá los trabajos desde el suelo.
- No se situarán varios operarios en un árbol simultáneamente.
- Antes de acceder a cualquier árbol se deberán inspeccionar las ramas para comprobar si tienen debilidades en su estructura.
- Nunca se deben utilizar las ramas secas como soporte de asentamiento o agarradera.
- Al ascender/descender del árbol, los operarios no transportarán herramientas en las manos.
- Durante los trabajos que impliquen caída de ramas, no permanecerá ninguna persona debajo de la zona afectada.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Se respetarán las distancias de seguridad en el caso de cortar ramas en proximidad de líneas eléctricas. Si no fuera posible se procederá al descargo de las mismas. Si los trabajos hay que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de T.E.T. correspondiente.
- Para evitar daños a terceros, interrupción de carreteras, vías, etc., se tendrá especial cuidado en la caída de las ramas. Si es necesario se guiará y controlará su caída mediante cuerdas o medios auxiliares.

Manipulación y quema de ramas y matorrales



- Antes de proceder a la quema de ramas o matorrales se cumplirá con la LEGISLACION VIGENTE obteniendo los permisos necesarios.
- Se apilarán en montones pequeños, fuera de las zonas de paso, de líneas eléctricas, telefónicas, etc.
- No se abandonará una zona de fuego, sin extinguirlo totalmente.
- Se dispondrá de extintor de incendios.

Herramientas de mano (hachas, palancas, ganchos, etc.)

- No se efectuarán los cortes en dirección al cuerpo.
- El hacha se sujetará de forma segura.
- Se mantendrá una distancia suficiente entre los operarios que manejen estas herramientas
- Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado “Herramientas manuales”.

Herramientas mecánicas (motosierras, desbrozadores, etc.)

- Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado “Herramientas eléctricas de mano”.
- Serán utilizadas por personal que esté capacitado para ello. El traslado se realizará con la herramienta parada. No se situará ningún operario en el radio de acción de las herramientas.
- No se cortará con la punta del espadín, para evitar el riesgo de rebote de la motosierra
- El reaprovisionamiento de combustible se realizará en lugares despejados y libres de materiales inflamables. Se esperarán unos minutos antes de reaprovisionar, para que se enfríe la herramienta. Mientras se mantengan calientes se colocarán sobre un tronco, madera, nunca donde haya hojas secas.
- Antes de arrancar el motor deberá separarse unos metros del lugar donde se ha aprovisionado de combustible. Está prohibido fumar o producir llama dentro de la Zona de Trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas.
- Fajas lumbares antivibraciones

2.1.1.2. Excavación

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD



- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición al ruido

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- En caso de ser necesario, se colocará vallado perimetral de obra alrededor de la misma.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.
- Todas las excavaciones de obra se señalarán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel. Cuando la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros, se deberá proteger mediante el uso de barandillas con suficiente rigidez y estabilidad o por medio de chapas o tablones, que eviten dicho riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.
- Cuando las zanjas o excavaciones tengan una profundidad superior a 1,5 metros y cuando por las características del terreno exista peligro de derrumbamiento, se llevará a cabo la entibación de la zanja y/o excavación, quedando prohibido llevar a cabo cualquier tipo de trabajo sin realizar esta operación previa.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deberán eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo por más de un día.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra lo considere oportuno.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a los 4 metros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR



- Los equipos de protección personal a utilizar serán:
- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra proyección de partículas
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Guantes de trabajo
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los niveles permitidos
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de protección para el mal tiempo

2.1.1.3. Sostenimiento: Entibación

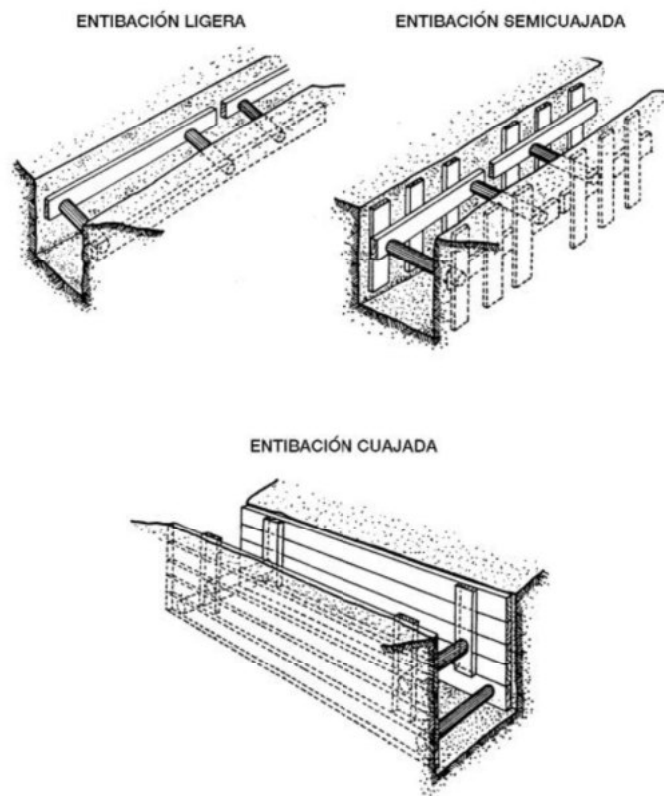
El conjunto de los sostenimientos engloba todas las actividades encaminadas a garantizar la estabilidad de taludes, hastiales, bóvedas y de toda superficie de cualquier tipo de terreno que, por sus condiciones naturales o por las alteraciones sufridas durante el proceso constructivo, presente riesgo de deslizamiento o derrumbamiento. En este caso, sólo se va a contemplar la entibación, pues es el método más utilizado

Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desmoronamiento del terreno y ejecutar los trabajos de excavación en condiciones de seguridad.

En terrenos coherentes no se necesita, en general, entibar las paredes de la excavación para profundidades menores de 1,60 metros. Para profundidades superiores, se establecen los tipos siguientes:

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Ligera, para cortes de profundidad comprendida entre 1,60 – 2 metros, la del fondo de la ilustración;
- Semicuajada: para cortes de entre 2 y 2,5 metros de profundidad, la central;
- Cuajada: para cortes con profundidad superior a 2,50 metros, la situada en primer plano.



En terrenos sueltos y para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

Cuando la excavación es manual debe hacerse por franjas horizontales que se entiban a medida que se excavan. Cuando la excavación se realiza de forma mecánica, la entibación debe realizarse mediante plataformas suspendidas y en el menor tiempo posible.

La entibación deberá sobrepasar en unos 10 cm. el nivel superficial del terreno. Y en su construcción deberá tenerse en cuenta no solo los empujes del terreno y las solicitaciones de los edificios o viales cercanos sino las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales. (Ver Detalles Gráficos de Seguridad: Entibaciones)

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



Las tareas de desentibado suelen revestir tanto riesgo como el entibado como consecuencia del riesgo de derrumbamiento por descompresión del terreno. Ambas tareas han de llevarse a cabo por personal especializado, bajo dirección técnica, utilizando materiales y equipos de protección adecuados.

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída desde altura considerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Temperaturas ambientales extremas
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición a agentes biológicos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Siempre que el ángulo de la inclinación de los taludes supere al del talud natural, será necesario entibar la excavación.
- La entibación se proyectará teniendo en cuenta las características del terreno y el tamaño de la excavación. En caso de estimar que es suficiente una entibación parcial, ésta llegará como mínimo hasta la mitad de la altura de la pared y tendrá un tercio de la profundidad de la misma.
- Los trabajos de entibación comenzarán tan pronto como terminen los correspondientes de excavación para minimizar los efectos del cambio introducido en el terreno. Queda terminantemente prohibido la realización de operaciones de entibación dentro de la excavación sin haber terminado los trabajos de excavación.
- Cuando se usen tableros de madera como parte de la entibación, las tablas de los mismos se dispondrán horizontalmente en los terrenos coherentes y verticalmente en los terrenos sueltos.
- Los codales de las entibaciones serán preferentemente metálicos y nunca se utilizarán a modo de peldaños para acceder al fondo de la excavación o salir de él.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Todos los elementos de la entibación se controlarán diariamente, examinando su comportamiento y vigilando estrechamente el acuñado de los mismos.
- En caso de simultaneidad de la entibación con las operaciones de carga y transporte de escombros, se delimitarán claramente las respectivas zonas de trabajo a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos.
- En el proyecto se incluirá el procedimiento para realizar la desentibación pues es el momento más peligroso. Como regla general, cabe indicar que los codales se quitarán siempre de abajo a arriba.
- La excavación tendrá unas dimensiones tales que se permita la ubicación adecuada del personal, el empleo correcto de herramientas y equipos, y el manejo obligado de los elementos de la entibación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- Protección ocular resistente a proyecciones
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Casco de protección.
- Ropa de protección

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas para partículas, gases y vapores.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en trabajos subterráneos con ambientes viciados o agresivos que sean nocivos para el trabajador.
- Sistema de protección anticaídas con cinturones de sujeción y elementos de amarre para operarios en plataformas de trabajo.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de los vehículos que los precisen.
- Calzado de protección básico con suela con resaltes para trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Botas impermeables en terrenos anegados.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Cordón reflectante de balizamiento para la delimitación de áreas afectadas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Valla de contención de peatones
- En andamios y plataformas de trabajo, barandilla completa con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO PARTICULAR

- Pasillo de seguridad.

2.1.1.4. Demoliciones

La demolición, parcial o total de una obra construida, exige previamente un detallado reconocimiento del estado en que se encuentra la misma para establecer los posibles y necesarios apuntalamientos u obras secundarias de protección a realizar en las sucesivas fases de demolición. Este tipo de trabajos no solamente exigen que sean llevados a cabo por personal especializado, sino que tienen ser objeto de contemplación específica en el Plan de seguridad y Salud.

Todo el proceso ha de ser planificado y supervisado por personal competente, debiendo prestarse atención preferente a los aspectos siguientes:



- Establecer los puntos fuertes de sujeción a los que deben amarrarse los trabajadores,
- Acotar la zona para evitar la irrupción accidental de trabajadores,
- Averiguar si existen materiales que exija la adopción de planes o medidas de protección específicos: amianto, residuos peligrosos.
- La zona de influencia de los trabajos debe vallarse y señalizarse correctamente estableciéndose la vigilancia necesaria para evitar que personas no autorizadas penetren en ella.

Igualmente, antes de comenzar cualquier demolición, es preciso anular todas las instalaciones existentes de agua, electricidad, gas, etc. dejándolas fuera de servicio con total garantía.

Conforme a lo indicado, dentro de este punto se consideran las unidades de Construcción Civil siguientes:

- Reconocimiento previo
- Apuntalamiento y obras secundarias de protección
- Anulación de instalaciones existentes
- Demolición por medios mecánicos



RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Caída de objetos en manipulación
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída desde altura considerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Exposición a agentes biológicos
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La zona de influencia de los trabajos de demolición, se acordonará o vallará adecuadamente, colocando vallas y señales de tráfico con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.
- Si el edificio a demoler está situado en zona urbana, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública. Estas medidas pueden comprender, desde una valla resistente, hasta la colocación de redes o lonas en las fachadas, marquesinas, etc...
- Si la demolición presenta entidad suficiente, se redactará el oportuno proyecto de ejecución y el consiguiente programa de trabajo, de forma que la secuencia de los trabajos evite hundimientos prematuros e incontrolados. A tal efecto, se vigilará constantemente el estado de los diversos elementos resistentes implicados en el proceso.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Previamente a cualquier tarea de demolición, se procederá a poner fuera de servicio la totalidad de las instalaciones existentes.
- Todas las zonas a las que accedan operarios, se desratizarán y desinfectarán adecuadamente antes de iniciar las actividades.
- Se retirarán los materiales como puertas, ventanas, etc.
- El trabajo simultáneo en niveles de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente se admitirá en casos especiales previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudieran presentarse y la disposición de protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos entre actividades, las cuales serán objeto de un estudio particular.
- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las condiciones adecuadas de resistencia, amplitud y gálibo, respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes y nunca improvisando o variando arbitrariamente sin el debido conocimiento de la dirección de la obra.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas sin ser operador de las mismas, recibirá información y formación sobre riesgos existentes y precauciones a tomar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc...
- Se realizarán apuntalamientos y apeos en huecos y fachadas, siempre que sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir, de forma inversa a como se realizará la demolición. Se reforzarán también las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.
- Los muros o elementos estructurales afectados por el viento no se debilitarán con entalladuras que facilitarían su demolición con riesgo de desplome.
- Los trabajos que se desarrollen en presencia de aguas negras, se realizarán utilizando las protecciones individuales prescritas para evitar el contagio por aquéllas.
- Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados donde puedan surgir emanaciones provenientes de instalaciones incorrectamente condenadas, se realizarán asegurando el caudal de aire puro necesario o proveyendo a los operarios de los correspondientes equipos de respiración.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados de edificio ya que lo sobrecargan.
- Para el caso de demolición con herramientas manuales, los operarios utilizarán de forma permanente el cinturón de seguridad convenientemente anclado a un lugar seguro, cuando se encuentren trabajando en emplazamientos elevados.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Las rozas de debilitamiento en los elementos estructurales se realizarán siempre según instrucciones y control del personal encargado de obra.
- Los operadores de la maquinaria de demolición (por empuje o tiro) se situarán en lugares resguardados o permanecerán dentro de la cabina de la maquinaria ante posibles fallos de la estructura a demoler.
- Queda prohibido terminantemente arrojar escombros al vacío. Siempre se utilizarán las tolvas o canaletas.
- Los escombros producidos se regarán de forma regular para evitar polvaredas.

Levantados y demoliciones de pavimentos



- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor (señalista) si se trabaja en calzadas o en zonas próximas a estas.
- Tapado y protección de pozos, arquetas, etc. que queden al descubierto como consecuencia de los distintos levantados, ya sean aceras o calzadas.
- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta tanto no se corte la corriente en aquella.
- No se realizarán, en excavadoras, movimientos de tiro o empuje sesgados.
- No deberán encontrarse personas situadas dentro del radio de acción de las excavadoras provistas de martillo rompedor.
- Nunca se utilizará la cuchara para golpear el pavimento o superficie a levantar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección ocular resistente a proyecciones
- Protectores auditivos
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Botas impermeables
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Señales normalizadas de tráfico

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Señales normalizadas indicativas de riesgo
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO PARTICULAR

- Semáforo portátil para control de tráfico
- Señalista con paletas de tráfico
- Pasillo de seguridad
- Bajante metálica de escombros



2.1.1.5. Cimentaciones

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD



- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Accidente por acción de la naturaleza
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Caída de objetos por desplome o derrumbe

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno, revisando el estado de las zanjas/excavaciones a intervalos regulares.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- No se trabajará sobre zanjas/excavaciones de más de 2 metros de profundidad si éstas no se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación al trabajo a realizar sobre ellas.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.
- Durante el vertido del hormigón donde se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, se parará el vertido hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.
- Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.
- Acceso a la zona de trabajo mediante un medio específico para tal fin: acceso fácil y seguro.
- Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas
- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “Manipulación Manual de Cargas”.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado “Acopios de material” que sean de aplicación.
- Circulación de vehículos a un máximo de aproximación al borde de 4 metros al borde de la cimentación.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Sistema de protección anticaídas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (operarios en plataformas de trabajo.)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) y con resistencia a perforación.
- Sistemas de protección anticaídas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).
- Calzado de seguridad antideslizante (suela con resaltes) para trabajos en superficies poco adherentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Señales normalizadas indicativas de riesgo
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas
- Red horizontal en vanos
- Marquesinas de protección
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo
- Red vertical en borde de piso
- Barandillas, listón intermedio y rodapié en andamios y plataformas
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

2.1.1.6. Hormigonado



RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET</p> <p style="text-align: center;">Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado la realización de este tipo de trabajos.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan que estos sean alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.
- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Los equipos de protección a utilizar serán:
- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra la proyección de partículas
- Guantes de trabajo
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero
- Ropa de protección para el mal tiempo

2.2. Montaje



2.2.1. Armado de Apoyos y tendido de conductores

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD



- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- El izado de apoyo, se realizará siempre que resulte posible mediante grúas móviles, al considerar que dichos sistemas de izado ofrecen una mayor seguridad al estar expuestos los operarios menor tiempo a trabajos en altura.
- Todos los apoyos dispondrán de dispositivos fijos de escala “patés” con objeto de facilitar el acceso de los operarios. Todos los operarios harán uso de la línea de vida al realizar el ascenso/descenso de los apoyos.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Los dispositivos a instalar en los cables de tierra, como pueden ser los salvapájaros, se colocarán mediante maquinaria accionada por control remoto desde la superficie del terreno, a fin de evitar que los operarios se desplacen por el cable.
- Se utilizarán dos sistemas de izado, el de grúa con pluma y el de rotación, si las características del terreno no permitiesen el izado de los apoyos con grúa.
- En ambos sistemas de izado, queda disminuida prácticamente la presencia de los operarios en trabajos de altura uno de los mayores peligros en esta fase de montaje de líneas, y como consecuencia, se reducen considerablemente la probabilidad de accidentes.
- En el primer caso, se armarán los apoyos enteros en el suelo y se izarán con grúa con pluma telescópica y con capacidad de fuerza y altura suficiente para que la maniobra de izado se realice con toda seguridad.
- Se emplazará en lugar seguro para que los gatos de la grúa no puedan fallar en evitación del vuelco.
- Los puntos de amarre de la torre deben responder suficientemente a los esfuerzos a los que se le vayan a someter y, durante el izado, que se realizará lentamente y sin tirones, el personal se situará fuera de las áreas de peligro utilizando retenidas a distancia, hasta que el apoyo mantenga su verticalidad, momento en el que el personal debe proceder al ensamblaje del mismo.
- En caso del izado por rotación, se realizará con una o dos plumas metálicas de altura y resistencia probada, procediendo a embragar el apoyo a la mayor altura posible y colocando dos bisagras en dos patas de los anclajes. Dos barras paralelas unirán las otras dos patas con el fin de evitar deformaciones en los anclajes.
- Este segundo sistema de izado requiere un examen del apoyo para que no haya deformaciones en el momento de su izado.
- Igualmente debe ser examinada la situación de los vientos lo mismo en la pluma que en el apoyo, principalmente los que trabajan en sentido lateral y vuelco, recomendándose colocación de tráctel o aparejos en todos ellos, para poder mantener las tensiones equilibradas en cada momento.
- El personal del izado tiene que ser consciente de la responsabilidad que existe al dejar piezas sin coser, debido a que posteriormente al subir cualquier operario puede cogerse a ella y al no haber quedado bien atornillada ser esto causa de un accidente.
- Durante el armado e izado de apoyos, los operarios trabajarán con todos los elementos de protección personal obligatorios y evitando el trabajo de dos o más operarios a diferentes alturas, en la misma vertical. Esta forma de actuación se mantendrá durante el apriete final y graneteado de los tornillos, donde a cada operario se le asignará un área de trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- La “pluma” será lo suficientemente robusta para soportar el peso que le designemos, considerando los esfuerzos secundarios a que estará sometida, condiciones de trabajo, etc.
- Antes del empleo de la “pluma” es recomendable un ensayo dinamométrico en los talleres que ha sido fabricada, sometiéndola al trabajo más desfavorable.
- El cabrestante será de una potencia adecuada al esfuerzo exigido. Se debe prestar una atención especial a los elementos auxiliares, como son: la tiradera del cable, trócolas, etc.
- Para izar la pluma se recomienda un plumín de madera que se colocará en el centro del apoyo y arriostrando con vientos a los anclajes si el apoyo es de cuatro patas, si fuera monoblock, directamente al suelo. En la cabeza del plumín irá una polea por donde se hará pasar la tiradera del cabrestante amarrado a la pluma, como mínimo por las dos terceras partes de su altura.
- El cabrestante se situará, como mínimo a 25 m. de distancia del apoyo y durante el izado unos operarios controlarán los vientos laterales de la pluma para que ésta se vaya izando en línea con el plumín y el cabrestante.
- La pluma será portadora en la cabeza de cuatro vientos de cable de acero que se situarán en sentido diagonal al apoyo que está izando.
- Cuando haya que levantar el apoyo entero o por tramos, se situará otro viento de carga en la parte opuesta al peso que levantamos. Estos vientos serán lo suficientemente resistentes y no se permite que tengan empalmes.
- Para mayor seguridad se situarán dos vientos de carga con una separación de anclaje en el suelo de entre 2 y 4m. de distancia entre sí. Los vientos de carga no deben ir directamente a los pistolos, ya que es conveniente intercalar un trácter para cada viento con el fin de darle el tense necesario para que la pluma trabaje en las debidas condiciones.
- La fijación de estos vientos en tierra será a bloques-contrapesos que se situarán en un chasis, que colocado en tierra (asegurado si fuese necesario) con unas barras que eviten el arrastre del conjunto de bloques. Se intercalará un dinamómetro entre el chasis y el viento para comprobar el esfuerzo de tiro existente.
- La longitud de los vientos con relación a la altura entre la cabeza de la pluma y el suelo, será recomendable que sea como mínimo, vez y media la altura citada.
- En los casos en los que no se puedan situar los vientos apropiadamente, se estudiará el sistema de izado que se debe aplicar, reduciendo principalmente los pesos a elevar con el fin de no someter a la pluma a esfuerzos de flexión que podrían ser motivo de accidente.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- El cabrestante de izado puede ser de manivela o de motor a explosión, en este caso con cambio de velocidad y equipado con trócolas con reenvío que permiten elevar grandes pesos.
- La tirandela del cabrestante debe deslizarse verticalmente pegada a la pluma y en la base de ésta se colocará una polea de reenvío formando ángulo directamente con el cabrestante, con el fin de evitar pandeo en la pluma al izar las cargas.
- Para el izado de los apoyos el cabrestante se deberá situar a una distancia mínima de 25m. del apoyo, colocando una polea de reenvío en una de las patas para que el cable pueda entrar en el tambor para que estas queden debidamente colocadas.
- El cabrestante se amarrará fuertemente al suelo con vientos y pistolos, para que al levantar el peso al que le sometemos no pueda ser arrastrado.
- Se deberá de instalar una línea de vida para los trabajos en altura.
- No se podrá efectuar un tendido de conductor si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.
- Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege. Serán lo suficientemente resistentes para soportar la caída de conductor en caso de rotura.
- Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de \square colocando unos pistolos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.
- Los cables piloto serán de acero de alta resistencia y antigiratorios, de diámetro apropiado para los conductores que se van a tender y en trozos aproximadamente de 500 a 1.000m. La unión de estos trozos se efectuará mediante giratorios con rodamientos de bolas o con ochos dimensionados igualmente al esfuerzo que deben soportar.
- Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.
- Las poleas deben estar calculadas debidamente para el diámetro de conductor y peso que deben soportar e irán provistas de rodamientos y bolas para facilitar la suavidad del tendido y dispondrán de gatillos a los lados de las aristas exteriores que no permitan que puedan salirse de la canal de la roldana ni el cable



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

piloto ni el conductor de aluminio, ya que desmpleado alguno de estos cables podría provocar una rotura de cruceta e incluso la caída del apoyo.

- La colocación de aislamiento en sus respectivas crucetas se debe realizar con un útil apropiado para no dañar la campana del aislador. Este útil será distinto según se trate de cadena sencilla o cadena doble.
- La elevación se efectuará con un vehículo y con una polea de reenvío en la pata de apoyo.
- En el tendido de conductores se colocará una malla de unión entre cable piloto y conductor de aluminio, lanzadera, giratorio, etc.
- En el tendido de conductores hay que vigilar el anclaje de máquinas cabrestante, máquina freno y recuperador de piloto.
- Mantener los caballetes alza bobinas y cintas de frenado.
- Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.
- La serie de los conductores y hasta que pasen a su posición normal de tense, deberán quedar a una altura prudencial del suelo para que no se pueda producir accidente.
- El lugar de tensado hay que elegirlo en sitio apropiado y los apoyos de amarre se efectuarán por el sistema de “compensación de apoyo”, es decir, saliendo a los cables colocando ranas a la longitud necesaria `para una vez cortado el conductor, bajar los cables, colocar las cadenas y comprimir los conductores en ambos lados para enganchar las cadenas en vacío. Una vez enganchadas se aflojará el conductor, dejando la torre compensada y evitando de esta forma los arriostramientos.
- El engrapado de apoyos se realizará siempre con pull-lift colocado en la punta de la cruceta no utilizando trócolas de reenvío desde el suelo ya que someteríamos a la cruceta a doble esfuerzo.
- En aquellas torres que forman un vértice de carga muy pronunciado, se procederá en todos los casos al arriostramiento de crucetas al cuerpo de la torre para contrarrestar el esfuerzo secundario de montaje.
- La máquina de freno, el cabrestante, los caballetes alza bobinas y el recuperador de cable se colocarán siempre manteniendo la horizontalidad.
- El tendido del cable piloto se hará manualmente o mediante tractor, dependiendo de los cultivos existentes. La elevación del piloto requiere especial atención, evitando los enganches en rocas y arbustos, que al desprenderse producen movimientos incontrolados que pueden ser causa de accidentes.
- El tendido de conductores se ejecutará mecánicamente mediante frenado hidráulico del conductor y tracción del cable piloto, efectuada por un cabrestante equipado con interruptor de parada automática ante una elevación imprevista de la tracción.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- La vigilancia permanente de este tendido con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes es el factor más importante para evitar accidentes.
- Se fijará el cabrestante y la máquina de freno, mediante como mínimo, dos puntos de anclaje, independientes entre sí (no usar el mismo cable para los dos puntos de anclaje) y dos puntillas por cada punto de anclaje. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete. Se bajarán siempre las patas estabilizadoras.
- Es obligatorio reforzar las crucetas en las siguientes situaciones:
 - > Cuando el ángulo formado por el cable que sale de las máquinas (freno y cabrestante) y la horizontal es superior a 20°.
 - > Cuando el desnivel entre dos apoyos consecutivos es superior al 25% (25 metros de desnivel) por cada 100 metros de vano.
- Se vigilará escrupulosamente que la lanzadera pase bien por las poleas.
- Se vigilarán las puntillas y, en general, los anclajes de carga, parando las maniobras si se observa alguna deficiencia y no reanudándose el trabajo hasta haberla subsanado.
- Se controlará la tracción y velocidad manteniéndolos lo más uniforme posible, para que no se produzcan oscilaciones, paradas o sacudidas entre las dos máquinas.
- En todos los apoyos metálicos deberá proceder la conexión de la puesta a tierra antes de tender los conductores eléctricos.
- La colocación de esta puesta a tierra deberá ser mediante una pica clavada o una pancha de hierro o de otro metal, de dimensiones apropiadas y que irán conectadas al apoyo por un cable de cobre o de acero.
- El lugar de elección debe ser en donde exista mayor cantidad de tierra y a ser posible húmeda, realizando en ocasiones, si fuera necesario, una zanja para conseguir este lugar de emplazamiento.
- Los puentes en las torres de amarre no se deben cerrar hasta que la línea esté completamente terminada o, en su defecto, situar puestas a tierra apropiadas en los últimos puentes cerrados.
- Para efectuar el cierre de los puentes será necesario igualmente colocar las puestas a tierra en ambos lados del apoyo hasta que quede la operación terminada.
- Es imprescindible que el cabrestante y la máquina freno estén puestos a tierra con el fin de evitar que por un escape de un cable piloto o caída del conductor de aluminio se produzca un accidente al ponerse en tensión.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Se recomienda que en los apoyos anterior y posterior al cruzamiento las poleas de tendido estén puestas a tierra en el extremo de las crucetas.
- En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.
- Siempre que se note la presencia de alguna tormenta por los lugares próximos por donde discurre la línea, estará prohibido colocar o quitar puestas a tierra.
- Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión, según criterios del R.D. 614/2001 sobre Riesgo Eléctrico.
- Los operarios evitarán ponerse debajo de las cargas en la fase de elevación y colocación de las cadenas de aisladores.
- Durante la elevación de la cadena, el operario debe abandonar el punto de la cruceta.
- En las cadenas de suspensión, se arriostará la cruceta cuando vaya a sufrir esfuerzos superiores a los previstos en su posición definitiva.
- Se accederá al carro a través de barra, apoyada en cruceta y conductor, permaneciendo en todo momento sujeto con el cinturón al conductor.
- En el carro se permanecerá en todo momento con el cinturón atado en todo momento al conductor.
- Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con una periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.
- Todos los trabajos a más de 2 metros de altura seguirán lo estipulado en el capítulo sobre trabajos en altura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra las proyecciones de fragmentos o partículas
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Cinturón de seguridad con arnés y línea de vida
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



2.2.2. Cruzamientos

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atropellos con vehículos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se señalará adecuadamente las zanjas y hoyos excavados para el empotramiento de los postes utilizados para protección.
- Previo a la colocación de los postes como medio de protección, se procederá a realizar una comprobación del estado del mismo.
- La sujeción del poste al terreno debe ser suficientemente segura, realizando un empotramiento efectivo y correcto, en función de la altura del mismo y del terreno.
- Se deberá evitar subir a las protecciones, por lo que sí es posible se intentará realizar el montaje de la estructura de protección en el suelo para luego posteriormente proceder a su izado. En el caso de subir al poste, se deberá asegurar previamente el mismo y el operario deberá hacer uso del arnés de seguridad amarrado a línea de vida y usar los trepadores adecuados.
- Cuando se acceda al poste, las herramientas se deberán llevar en bolsa portaherramientas o sujetas de forma segura al arnés de seguridad.
- En todo momento se debe respetar lo estipulado en este estudio de seguridad para la realización de trabajos en altura y trabajos próximos a elementos en tensión.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Cuando los trabajos se realicen cerca de áreas transitadas por vehículos, se señalizará correctamente la zona de trabajo, evitando, en lo posible, situarse cerca de calzadas. Asimismo, se seguirá todas las instrucciones estipuladas por los organismos afectados por el cruzamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Trepadores
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo para el mal tiempo



2.2.3. Izado de cargas

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

Cuerdas



- Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.
- En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.
- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60°.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.
- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

Cables

- Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.
- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
 - > Rotura de un cordón.
 - > Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - > Existencia de nudos.
 - > Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - > Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
 - > Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
 - Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
 - Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que éste debe prevenirse.
- No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de mantenimiento, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
 - > Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
 - > Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
 - > Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

Argollas y anillos

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará es el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes



- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No se calentará ni soldará sobre los grilletes.

Eslingas

- Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
 - > El propio desgaste por el trabajo.
 - > Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
 - > Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
 - > Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
 - > Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
 - > Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
 - > Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
 - > Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
 - > Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
 - > Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
 - > Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
 - > Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
 - > Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
 - > Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante: $F(\text{en Kg.}) = 8 \times d^2$ (diámetro del cable en mm.)
 - > Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
 - > Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
 - > Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
 - > No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
 - > No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
 - > Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- > Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
 - > Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: $F(\text{en Kg.}) = 6 \times d^2$ (diámetro del redondo en mm.)
 - > En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
 - > Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
 - > Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
 - > Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.
 - Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
 - Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.
 - Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
 - Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Trácteles

- Deberán estar perfectamente engrasados.
- Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
 - > El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
 - > Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

> Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).

- No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se deberá utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
- Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.
- Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

Poleas

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia a disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Guantes de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.



2.2.4. Transporte de material

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos

MEDIOS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad (cuando abandonen la cabina)
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo



2.3. Trabajos diversos

2.3.1. Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD



- Caídas al mismo nivel

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
 - > Enmarcando la carga
 - > Ligeramente separados
 - > Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
 - > Técnica segura del levantamiento:
 - > Situar el peso cerca del cuerpo.
 - > Mantener la espalda plana.
 - > No doblar la espalda mientras levanta la carga.
 - > Usar los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deberán “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).
- Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evitará la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
 - > Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
 - > Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
 - > Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones deberá ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechará su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
 - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
 - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
 - La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
 - > Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - > A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
 - > Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
 - > Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
 - > Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
 - > Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
 - > Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.
 - > Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.
 - > El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo



2.3.2. Fase acopio de material

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.
- Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales, etc.)
- Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- El acopio de material que pueda rodar (tubos) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.
- En el caso de realización de trabajos en vías públicas, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, sino que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
- Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
- Botas reforzadas.

2.3.3. Transporte de material



RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico directo/indirecto
- Exposición a agentes químicos
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- El transporte de los elementos se realizará mediante camión de capacidad y potencia suficiente.
- Los vehículos de transporte sólo serán utilizados por personal capacitado.
- No transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Subir y bajar del vehículo de forma frontal y por los lugares habilitados para ello. No saltar directamente desde la cabina al suelo.
- Mantener el calzado limpio de barro para evitar resbalones durante el acceso al vehículo.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.
- Mantener los caminos de circulación interna de la obra libres de barrizales.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá dentro de la cabina o alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Bajar inmediatamente la caja tras efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las operaciones de revisión con la caja levantada se harán impidiendo su descenso con un dispositivo de enclavamiento.
- Si se ha de estacionar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Serán de aplicación las medidas y consignas relativas a los equipos de trabajo que sean de aplicación.
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas en ambientes pulvígenos.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Guantes de protección mecánica
- Fajas lumbares antivibraciones

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología



2.3.4. Trabajos en altura

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD



- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes contra objetos o herramientas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.
- Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.
- Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en este Estudio de Seguridad.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.
- Si por motivos de localización del tajo de trabajo, no se emplearán medios auxiliares, el trabajador deberá usar arnés de seguridad amarrado a algún punto fijo de la estructura.
- El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberá disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.
- Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.
- Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.
- Para trabajos en cubierta con riesgo de caída a distinto nivel se deberá adoptar alguna de las medidas que se citan a continuación:
- Proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 90 cm, intermedio a 45cm y rodapiés a 15 cm.
- Instalar una línea de vida a la que permanezcan permanentemente amarrados los operarios mediante el uso de arnés de seguridad homologado.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos con barbuquejo
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Bolsa portaherramientas
- Arnés de seguridad y línea de vida
- Ropa de protección para el mal tiempo

2.3.5. Trabajos en tensión



RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Incendios



MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Disposiciones generales



- Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D: 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Todos los trabajadores cualificados que intervengan en los trabajos en tensión, deben estar adecuadamente formados y entrenados en los métodos y procedimientos específicos utilizados en este tipo de trabajo.
- Esta formación deberá incluir la aplicación de primeros auxilios a los accidentes por choque eléctrico, así como procedimientos de emergencia. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Conviene además prever una formación y entrenamiento adicionales en caso de utilización de nuevas técnicas y procedimientos realizados menos de una vez al año.
- Deberán especificarse las características, utilización, almacenamiento, conservación, transporte e inspecciones de las herramientas, equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
- Realización del trabajo
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizar trabajos deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo y de medios de acceso y de iluminación.
- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Mantener los materiales inflamables alejados de fuentes de arco eléctrico. Los trabajos en tensión sólo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio y explosión.
- Para el trabajo en tensión, se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- El trabajador se asegurará una posición estable que le permita tener las dos manos libres.
- Los trabajadores no llevarán objetos metálicos tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.
- Disposiciones adicionales para trabajos en tensión en instalaciones de baja tensión

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- El Jefe de Trabajos, que deberá conocer las condiciones de seguridad necesarias para realizar el trabajo en tensión propuesto, determinará, en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad provistas puede realizarse el trabajo en tensión.
- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión, debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para Baja Tensión y herramientas aisladas.
- Gafas de protección contra proyección de partículas cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas. La ropa de trabajo no debe tener partes conductoras (preferentemente 100% algodón) y cubrirán totalmente brazos y piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.
- Disposiciones adicionales para trabajos en tensión en alta tensión
- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia, deberá requerir ayuda de otro trabajador cualificado.
- Los parámetros de altitud y contaminación se tendrán en consideración si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Queda totalmente prohibido tocar los puntos de alta tensión en tensión, incluso con guantes aislantes, así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso con herramientas aisladas. Esta prohibición no comprende el uso en las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobra, de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión o de los dispositivos concebidos para los controles de tensión (controlador bipolar, etc.)
- Las maniobras de los aparatos de corte no están consideradas como un trabajo sobre los conductores o sus partes contiguas, para estas maniobras es obligatorio el empleo de banqueta o alfombra aislantes y el uso de los guantes aislantes.
- Cuando el mando de un aparato esté al alcance del público, debe quedar siempre enclavado materialmente después de cada maniobra, bien sea en posición de apertura o de cierre.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Banquetas u alfombrillas aislantes
- Pértigas
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Protección ocular tipo pantalla facial o gafas contra arco eléctrico
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela aislante y antideslizante.
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

2.3.6. Trabajos próximos a elementos en tensión



RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Electrocuciiones
- Incendios

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Se define como trabajador autorizado aquel el trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.
- Se define trabajador cualificado como el trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no sólo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.
- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc.. en todos los conductores, incluido el neutro.
- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un: Tensión nominal de la instalación (kV).

Dpel-1: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).



Dpel-2: distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

Dprox-1: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Drox-2: distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Nota: Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

IMAGEN 2. RESPETO DE LA ZONA DE PELIGRO PARA LOS TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

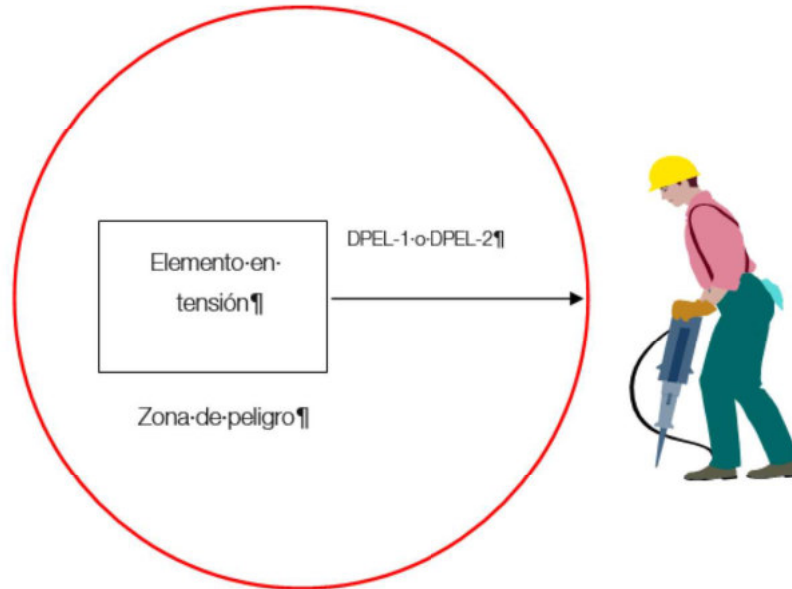




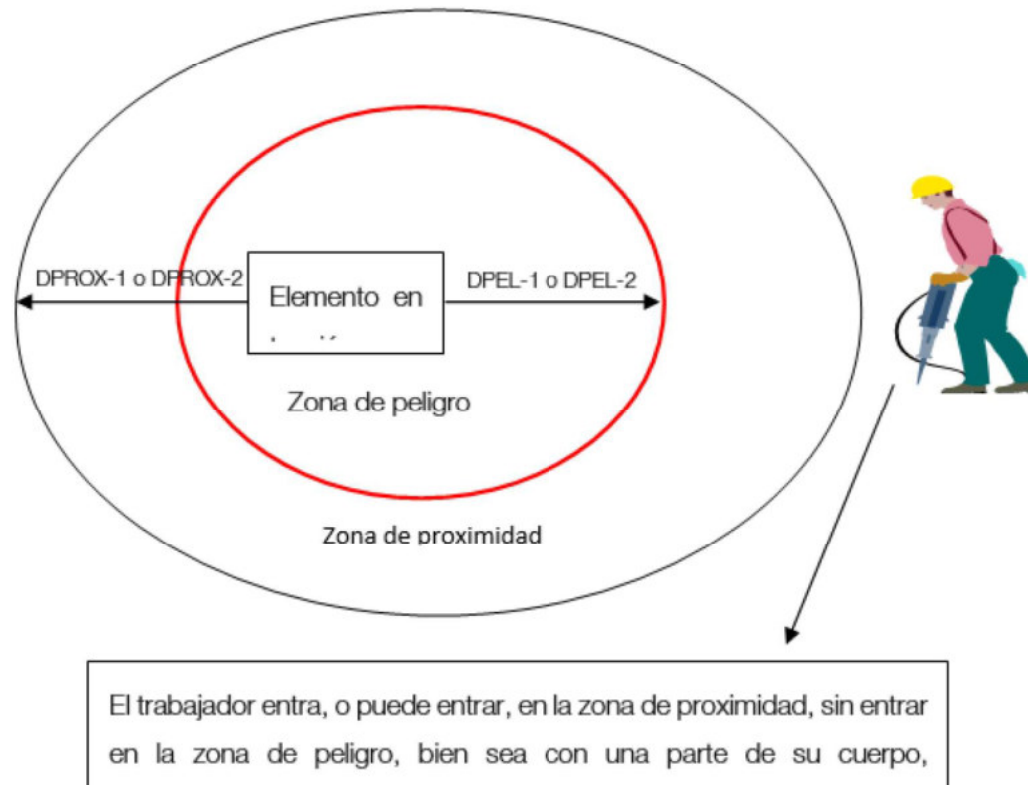
IMAGEN 3. RESPETO DE LA ZONA DE PROXIMIDAD LÍMITE DE TRABAJO PARA TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN.

RIESGO ELÉCTRICO

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente está última. Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	





EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

2.3.7. Control de ejecución de obras, visitas y tránsito general en zonas de obra

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Temperaturas ambientales extremas
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente causado por seres vivos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que el encargado o jefe



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.

- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.
- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Uso obligatorio de casco y botas de seguridad

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

3. Equipos de trabajo



3.1. Equipos de movimiento de tierras

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria pesada utilizada en obra civil, las cuales se pueden agrupar por sus características comunes (dimensiones, sistemas hidráulicos), diferenciándose fundamentalmente por el tipo de implemento que portan: cucharas, cazos, martillo perforador, etc.

- Retroexcavadoras sobre ruedas
- Retroexcavadoras sobre cadenas
- Palas cargadoras
- Retrocargadoras
- Minicargadoras

RIESGOS ASOCIADOS AL EQUIPO

- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Incendio por factores de ignición
- Propagación de incendios
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Proyección de fragmentos o partículas
- Explosión
- Contacto eléctrico directo
- Caída de objetos desprendidos



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto térmico
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Medidas generales



- Seguir las instrucciones del fabricante tanto en su empleo como en las operaciones de conservación y mantenimiento del equipo.
- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- Seguir las especificaciones de la obra en cuanto a la circulación de vehículos.
- Si la máquina circula por vía pública, se respetarán todas las normas de Seguridad Vial y del Código de Circulación.
- Si la máquina va a circular por carretera es obligatorio dotarla de rotativo luminoso, según las normas de seguridad vial. Dentro de la obra es recomendable para trabajos en los que haya poca visibilidad.
- En el caso de que sea necesario el desplazamiento por carretera:
 - > El conductor tendrá carné de conducir.
 - > La máquina estará matriculada.
 - > Vaciar el cazo y recoger todos los elementos retráctiles.
 - > Cerrar todas las puertas.
 - > Controlar la presión de frenado.
 - > Llevar las luces encendidas (incluso de día) y en funcionamiento la baliza luminosa intermitente.
 - > Cumplir las normas de circulación y seguridad vial.
- Cuando se transporte la máquina sobre camión góndola, seguir las siguientes recomendaciones.
 - > Comprobar que la longitud del remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - > Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquinaria.
 - > Bloquear la articulación del bastidor y las ruedas.
 - > Quitar la llave de contacto.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Acceso a la máquina.
 - > Acceder a la máquina de forma frontal, utilizando los peldaños y asideros dispuestos para este fin.
 - > No acceder a la máquina con objetos en las manos
 - > Mantener los peldaños y asideros limpios de grasas, aceites, barro, etc.
- Operario de la máquina
 - > El conductor debe tener una formación específica adecuada a la máquina de forma que conozca su manejo y correcta utilización.
 - > Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de controles.
 - > Uso obligatorio del cinturón de seguridad durante todos los trabajos o desplazamientos con riesgo de vuelco.
 - > Nunca manejar la máquina si se ha bebido alcohol o si se toman medicinas que afecten a la conducción.

Operaciones de excavación



- Antes de comenzar los trabajos, ponerse en contacto con las compañías suministradoras para identificar posibles conducciones de gas o electricidad enterradas y señalarlas.
- Excavar con la máquina hasta una profundidad aproximada de 1 m de la conducción, y a partir de ahí usar equipos manuales.
- Elaborar un plan de actuación y tener a mano los teléfonos de la compañía afectada, emergencias o bomberos para utilizarlos en caso de rotura de alguna de las conducciones.
- Cuando la máquina está realizando trabajos de excavación, colocar los estabilizadores sobre terreno firme y no empezar los trabajos hasta no estar seguros de la estabilidad de la máquina.
- Durante los trabajos en frentes de excavación:
 - > Para la extracción del material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
 - > No trabajar en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - > Empezar excavando las zonas superiores para evitar derrumbes.
 - > No atacar taludes que superen más de 1 metro la altura de la máquina con la cuchara extendida.
 - > Comprobar que no hay trabajadores a pie en la zona de trabajo

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- > Si se está excavando roca, prestar atención a las rocas que caen. Procurar que los dientes del cazo penetren en los espacios entre las piedras.
- Durante la excavación de tierras en la proximidad de bordes (taludes, zanjas, etc.):
 - > Conocer las posibilidades y límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
 - > Colocar topes de frenado.
 - > Comprobar que el terreno tiene estabilidad suficiente como para soportar el peso de la máquina. Si no está seguro de que vaya a aguantar, no trabajar.
 - > No excavar debajo de la máquina.
 - > En maniobras complicadas o con visibilidad reducida, solicitar la ayuda de un señalista: tener en cuenta que la presencia de un señalista no releva de responsabilidad, de manera que hay que vigilar constantemente y en todos los sentidos por las ventanillas y retrovisores.
- Durante los trabajos de demolición:
 - > No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
 - > Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible, balizar la zona.
 - > Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- Durante las operaciones de carga de material sobre el camión:
 - > Realizar la carga del material de manera que el cazo nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
 - > La carga del camión se hará siempre por encima de la caja.
 - > Cargar el cazo de forma estable, evitando la caída del material.
 - > No realizar movimientos bruscos con el cazo cargado.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se seguirán los procedimientos descritos en “Trabajos en proximidad de elementos en tensión”.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.
- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Fajas lumbares antivibraciones

3.2. Equipos de compactación

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria utilizada para la compactación y preparación del terreno. Serán de aplicación:

- Compactador de bandeja vibrante
- Pisón vibrante
- Rulo compactador



RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Golpes y cortes por objetos móviles
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Atrapamiento por entre objetos
- Accidentes por sustancias nocivas o tóxicas
- Explosión

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Utilización del equipo


- Sujetar el equipo por su asidero firmemente con ambas manos comprobando la fiabilidad de la postura adecuada sin ejercer excesiva presión.
- El equipo siempre deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento. Debe ser empleado y conducido de tal modo que no corra peligro de volcar: no utilizarlo sobre superficies excesivamente irregulares o cerca de bordes de zanjas, excavaciones o desniveles.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Cuando se utilice el equipo, prestar atención a la tarea que se está realizando, teniendo especial cuidado en no colocar el pie bajo la bandeja y sujetando el equipo firmemente de modo que no pueda moverse libremente.
- Mantener alejadas las manos, pies y ropa de las partes móviles del equipo.
- Durante la marcha atrás del equipo, el operario deberá ubicarse a un lado del mismo con el fin de evitar ser atrapado entre el equipo y un objeto fijo. Se tendrá especial cuidado en zonas de terreno irregular o durante la compactación de materiales gruesos. El conductor siempre ha de buscar una posición segura y firme.
- No utilizar el equipo con fines diferentes para los cuales ha sido diseñado. Se utilizará únicamente para trabajos de compactación bajo observación de las instrucciones de uso dadas por el fabricante y las medidas de seguridad.
- Durante el funcionamiento del equipo el operario no deberá alejarse de las instalaciones de mando del mismo y durante las pausas deberá dejar el motor parado.
- No utilizar el equipo en un lugar cerrado o sin la ventilación necesaria pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. Asegurar la presencia de suficiente aire no viciado.
- Mantenimiento
- Mantener siempre la carcasa protectora del motor cerrado cuando éste está en marcha. Está totalmente prohibido anular o eliminar las carcasas protectoras de los equipos de trabajo, y si el equipo no dispone de éstas, no podrá ser utilizado.
- No llenar el depósito cerca de focos de ignición. Mientras se esté repostando no se fumará y se apagará el motor. No generar chispas que puedan dar lugar a un incendio o explosión.
- La carga de combustible se deberá realizar con el motor apagado y de forma tal que el combustible no gotee en partes recalentadas o en el suelo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela con resistencia a perforación)
- Para trabajos en ambientes húmedos, utilizar guantes de goma y calzado con suela antideslizante.
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

3.3. Equipos de hormigonado

3.3.1. Hormigonera pastera



RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico indirecto
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contacto eléctrico directo



MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Uso del equipo

- Previamente a la realización de trabajos con el equipo, comprobar que se encuentra situada en una posición estable. Si el terreno de apoyo no garantiza totalmente la estabilidad, se calzará con tabloncillos que repartan el peso.
- No ubicar la hormigonera a una distancia inferior a 3 metros del borde de excavaciones, zanjas, vaciados o forjados.
- El trabajador que maneje la hormigonera, llevará ropa ceñida para evitar que se pueda enganchar.
- No introducir nunca partes del cuerpo en el tambor mezclador mientras está funcionamiento. Las operaciones de limpieza manual se harán con la hormigonera parada y desconectada de la red eléctrica.
- Prohibir el uso de la hormigonera a trabajadores ajenos a su manejo no instruidos en los riesgos comunes, en la limpieza y manipulación de la máquina.
- Durante la realización de trabajos usar gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas cuando la hormigonera esté en movimiento.
- Mantenimiento
- Comprobar periódicamente el freno de basculamiento del bombo de forma que se encuentre en perfecto estado de mantenimiento para impedir vuelcos accidentales, sobreesfuerzos y riesgos por movimientos descontrolados.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Comprobar periódicamente el estado de las protecciones de los elementos móviles de la máquina. Se mantendrán instalados en todo momento los resguardos de las partes de la hormigonera que puedan provocar atrapamientos como correas de transmisión y engranajes de giro del bombo.
- El motor ha de encontrarse protegido para evitar que le caiga el material utilizado en la hormigonera o lluvia.
- Siempre que necesite abrir la carcasa para realizar labores de limpieza u otros, compruebe previamente que el motor eléctrico se encuentra apagado y el equipo se encuentra desconectado de la alimentación eléctrica. La carcasa ha de ser desmontable para realizar labores de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas,...
- Si se quitan las cubiertas de protección para realizar labores de limpieza o mantenimiento, al final del trabajo es imprescindible volver a montarlas.
- Comprobar que los mandos de accionamiento son adecuados de forma que se evite el accionamiento accidental del equipo y que no den lugar a confusión si se necesita realizar una parada de emergencia.
- Habrán de estar colocados preferentemente en el exterior de la carcasa, o en su defecto, podrán estar ubicados dentro de ésta siempre y cuando las partes móviles del motor y la correa de transmisión se encuentren protegidas convenientemente. El botón de parada ha de ser totalmente identificable a simple vista y ser de color rojo.
- Estos botones de accionamiento deberán estar protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua de lluvia.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos,... manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Protección ocular resistente a proyecciones
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos, suela con resistencia a la perforación)
- Ropa de trabajo
- Usar botas de goma para aislar al trabajador de la humedad y de contactos eléctricos indirectos.



3.3.2. Bomba de hormigonado

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o ente objetos
- Caídas desde altura
- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- El personal encargado en el manejo, montaje y desmontaje de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se “engrasarán las tuberías” enviando masas de mortero de pobre dosificación.
- Se eliminarán al máximo los codos de la tubería para evitar “tapones” que rompan la tubería.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



- La bomba de hormigonado se colocará sobre caballetes y se arriostrará para evitar movimientos de la tubería.
- Cuando se use la “Pelota de limpieza” se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de la proyección.
- Se realizarán revisiones periódicas de los conductos de aceite a presión de la bomba cumpliendo con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante. Los dispositivos de seguridad estarán en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiendo expresamente su modificación o manipulación.
- Sólo se utilizará la bomba para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Delimitar la zona de bombeo de forma que no afecte a personal ajeno al tajo. Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo alas que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m, quedarán protegidas pro resguardos de seguridad en prevención de accidentes.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso cada aproximadamente 1000 m3 bombeados, los acoplamientos, juntas y codos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Casco de protección
- Ropa de trabajo
- Botas impermeables
- Gafas de protección contra proyección de partículas

3.3.3. Vibrador de hormigón

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos desprendidos
- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras. El vibrado se realizará desde tabloneros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Cuando se vibre desde una posición elevada, se asegurará la plataforma de trabajo o se utilizarán sistemas de retención tipo arnés de forma que se garantice la sujeción y la movilidad.
- Queda prohibido dejar abandonado el vibrador.
- Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.
- Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.
- En lugares cerrados no se utilizarán vibradores movidos con motores de explosión.
- El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Muñequeras y faja antivibratoria.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Ropa de trabajo

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Calzado de seguridad
- Casco de protección

3.4. Equipos para la manipulación mecánica de cargas

3.4.1. Grúas móviles



En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO



- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Golpes y cortes con objetos herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se tendrán en cuenta las medidas correspondientes al apartado “Manipulación mecánica de cargas.”
- Operario de la máquina
- No permitir el manejo de grúas a personal que no posea una capacitación adecuada (teórica y práctica).
- El gruista dispondrá del manual de instrucciones de utilización facilitado por la empresa instaladora/conservadora. En todo momento deberá tener accesibles las cargas de comprobación necesarias para verificar el correcto estado de la grúa (distancia de la carga con respecto al mástil de la grúa).
- Instalación y montaje

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- La instalación y montaje de la grúa han de llevarse a cabo por una empresa instaladora autorizada o por el propio fabricante de la grúa.
- Se vigilará la zona de emplazamiento de la máquina de forma que el terreno donde se asiente no falle y que la grúa quede nivelada.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- Transporte de cargas
- Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la carga nominal de los elementos a desplazar, evitando en todo caso el transporte de cargas con peso superior al establecido: no se sobrepasará en ningún momento las cargas máximas admisibles señaladas por el fabricante.
- Se comprobará que los elementos de sujeción de la carga poseen los dispositivos de seguridad adecuados que eviten la caída de las cargas. El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.
- La zona de trabajo de la grúa, por donde han de pasar las cargas, estará señalizada, impidiendo el paso por ella a toda persona que no sea de la obra y no lleve casco de seguridad.
- El operador de la grúa vigilará desde el puesto de mando la ausencia de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de, puntales, tablones, armaduras, tabicas, chapas etc.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas con los que los suministre el fabricante. Comprobar que los palets están en perfecto estado
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas.
- No balancear las cargas suspendidas para su asentamiento en las distintas plantas.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- No deambular bajo cargas suspendidas ni suspender la carga por encima de los tajos.
- Respetar la señalización y el balizamiento de la zona bajo los equipos de elevación de cargas.
- Está prohibido la utilización del gancho de la grúa para subir personal en plataformas, ni subirse a la carga durante su transporte.
- Mantenimiento
- La grúa y sus accesorios serán revisados periódicamente al menos cada cuatro meses (de acuerdo con lo establecido en el RD 836/2003 en referencia a la norma UNE 58-101-92, parte 2). El usuario deberá suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- Independientemente del mantenimiento que debe realizar la empresa conservadora, el gruista deberá realizar periódicamente una serie de controles y verificaciones par el buen funcionamiento de la grúa, debiendo comprobar cables, gancho, poleas, limitadores (limitador del momento de carga, limitador de final de carrera), interruptores, cuadro eléctrico, niveles de aceite, puntos de engrase, válvulas de seguridad, pestillos de seguridad, detector de tensión, etc.

3.4.2. Maquinillo (polipasto eléctrico)

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico directo



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Contacto eléctrico indirecto

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Ubicación y uso del equipo

- Antes de operar con el maquinillo, comprobar que el borde del forjado se encuentra protegido en todo su perímetro por barandillas, y que la zona de descarga de materiales disponga de una barandilla de quita y pon o abatible para introducir la carga.
- Hacer uso de un sistema de protección anticaída anclado a un punto fuerte (cinturón de sujeción y elementos de amarre o arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía) siempre que se vea obligado a retirar la barandilla de protección para retirar la carga. Una vez acabada la operación que motiva la retirada de la barandilla, volver a colocarla de forma que el perímetro de forjado vuelva a estar protegido.
- Nunca anclar el sistema de protección anticaída al maquinillo instalado. El operador debe gozar de la suficiente libertad de movimientos.
- Comprobar que el maquinillo se encuentra convenientemente anclado en tres puntos al forjado, nunca utilizando contrapesos a modo de anclaje. El maquinillo debe estar anclado con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tablonos de reparto. No utilizar alambre para sujeción.
- Antes de la primera utilización del maquinillo tras haberlo instalado, se efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el maquinillo. El control se hará en plena carga y con ésta situada a 20 cm.
- Nunca sobrepase la carga máxima indicada por el fabricante y señalizada en el maquinillo.
- Elevación de material
- Queda prohibida el uso del maquinillo para la elevación y descenso de personas.
- Comprobar que se encuentra en perfecto estado el pestillo de seguridad del gancho del maquinillo. En caso de presentar deficiencias, repararlos inmediatamente o en su defecto cambiar los ganchos por otros que posean pestillo de seguridad.
- Antes de comenzar los trabajos, comprobar que las eslingas y las hondillas se encuentran en perfecto estado, y que se dispone de limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente. Desechar todas aquellas eslingas, cadenas o elementos de sustentación para la elevación de cargas que tengan más del 10% de los hilos pelados o que presenten cualquier desperfecto. Los lazos de los cables utilizados para el



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

izado se formarán con tres bridas y guardacabos o mediante un casquillo soldado y guardacabos. El cable de elevación debe ser desenrollado evitando formación de nudos o que se retuerza.

- Comprobar que la zona de carga se encuentra acotada en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado y que no permanece nadie en la zona de seguridad descrita durante las maniobras de izado y descenso de cargas, instalando en dicha zona la señal: “Peligro, caída de objetos”. Comprobar la perfecta visibilidad del operador de la zona de riesgo.
- No mover cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, realizar el izado siempre de modo continuo.

Mantenimiento

- Antes de comenzar los trabajos con el maquinillo, comprobar que la carcasa se encuentra cerrada y en perfecto estado, de forma que quede impedido el contacto accidental con el motor y/o con el tambor de enrollamiento.
- Desconectar la máquina antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o engrase.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos,... manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.
- Verificación de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03 A).

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Realizar el almacenamiento del equipo cuando no se esté utilizando en un lugar seco y cerrado según instrucciones del fabricante. No dejar nunca la máquina en posición invertida a la intemperie, ya que podría entrar agua en el mecanismo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



- Sistemas de protección anticaída
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos

3.4.3. Puentes grúa

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

Manipulación del puente grúa

- Cualquier tipo de grúa sólo podrá ser manejada por operarios autorizados y suficientemente formados.
- Deberá figurar una indicación claramente visible la capacidad nominal del puente grúa. En ningún caso se superará la carga máxima útil que corresponda a cada posición de trabajo de la grúa o de los elementos auxiliares (ganchos, cadenas, etc.)
- Antes de elevar la carga, realizar una pequeña elevación para comprobar su estabilidad y en caso de carga inclinada descender y realizar un eslingado que asegure una carga estable.
- Elevar la carga siempre con el carro y el puente alineados con la misma tanto horizontal como verticalmente para evitar balanceos. La elevación y descenso de la carga se hará siempre en sentido vertical. La carga se debe encontrar suspendida horizontalmente para un desplazamiento seguro. Evitar movimientos bruscos de la carga durante el desplazamiento. No realizar contramarchas salvo en caso de emergencia.
- Desplazar la carga a la menor altura posible. Los movimientos sin carga se harán con el gancho elevado.
- El operario debe acompañar siempre a la carga para un mayor control de las distancias y observar en todo momento la trayectoria de la misma, evitando golpes contra obstáculos fijos.
- No colocarse nunca bajo una carga suspendida ni transportarla por encima de trabajadores: despejar la zona de desplazamiento tomando medidas para que dicha zona no sea invadida por trabajadores ajenas a la operación. Llevar siempre la carga por delante.
- La colocación de los elementos de elevación como cadenas y eslingas, deben colocarse asegurándose un perfecto amarre de la carga. Tarea de compromiso para el operario.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET</p> <p style="text-align: center;">Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Cuando no pueda evitarse que los objetos transportados giren, se guiarán en su desplazamiento utilizando cuerdas desde un lugar seguro.
- En operaciones de elevación y transporte de cargas de gran complejidad y elevado riesgo debido al volumen o peso de la carga transportada, se contará con un encargado de señales
- Queda prohibido el transporte de personas con el puente grúa.
- Está prohibido dejar los aparatos de izar con las cargas suspendidas. El operador no dejará nunca el puesto de mando con el aparato en carga.

Mantenimiento

- Todos los ganchos deberán contar con un pestillo de seguridad siempre por dentro del mismo para evitar la salida del sistema de eslingado.
- Se deberá tener conocimiento de las capacidades mecánicas de aparejos de elevación como cadenas, eslingas, ...
- Las cadenas contarán con una chapa unida a las mismas en la que figure tanto su capacidad, numeración y marcado CE.
- Para un eslingado de las cargas más seguro, se deberá contar con elementos de adaptación de la carga como cantoneras.
- Se deberá contar con un lugar específico y adecuado para dejar el mando de control cuando no se utilice.
- Los cables de tensión se encontrarán aislado y protegidos a lo largo de toda su longitud.
- Al final de las vigas de carriles es necesaria la existencia de un tope para evitar que el puente se salga de las vías de rodadura.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad

3.5. Dúmper

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída de objetos en manipulación



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Propagación de incendios
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto térmico
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Operario del equipo

- Antes de conducir la máquina se debe conocer su manejo y correcta utilización.
- El conductor del vehículo debe poseer el permiso de conducir clase B2.
- Estará directamente autorizado por una persona responsable para su utilización.
- Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de los controles.
- Comprobaciones del equipo antes de comenzar los trabajos.
- Se deberá disponer de un extintor de incendios de polvo ABC en el dúmper. Solamente se podrá prescindir de este si en el entorno en el que se trabaja con el dúmper, se dispusieran medios adecuados para la extinción de incendios.
- Transporte de cargas
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta posición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Durante la bajada de rampas:
 - > Si el vehículo está cargado, bajar las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
 - > Bajar en la dirección de máxima pendiente.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

> No circulara por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- En el vertido de materiales junta a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Trabajos con riesgo de vuelco

- Si se va a trabajar en zonas en las que exista riesgo de vuelco, el equipo ha de estar dotado de un pórtico que reúna características de forma y resistencia tales que protejan al operario en su puesto de conducción frente a un vuelco (barras antivuelco).
- Si el equipo está dotado de pórtico de seguridad, deberá disponer de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción que mantenga al trabajador sobre su puesto e impida su atrapamiento en caso de vuelco.
- Debe llevarse siempre puesto el cinturón de seguridad al utilizar la máquina con pórtico de seguridad. Abrochar el cinturón antes de poner en marcha el motor.
- Si la máquina inicia un vuelco, no intentar saltar de la cabina, permanecer en la cabina con el cinturón de seguridad puesto.
- Circulación
- El dúmper estará provisto de un dispositivo acústico de marcha atrás para evitar atropellos durante maniobras.
- Respetar todas las normas de seguridad vial cando se conduzca el vehículo por la vía pública y las normas de circulación establecidas dentro de la obra, respetando las vías establecidas para la circulación de peatones.
- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- No mantener el motor arrancado cuando no se utilice.
- No permitir el transporte de pasajeros sobre el dúmper.
- No circular a excesiva velocidad.
- Informarse cada día de los trabajos que puedan constituir un riesgo: zanjas o excavaciones abiertas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Parada del equipo

- Aparcar la máquina en terreno firme y alejada del pie de taludes.
- Parar el motor y accionar el freno de mano. Si se aparca en superficies inclinadas, colocar dispositivos (calzos) que impidan el desplazamiento.
- Deben retirarse del vehículo los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- No dejar nunca la máquina con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.
- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.
- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Fajas lumbares antivibraciones


3.6. Máquinas herramientas y herramientas manuales

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO



- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido
- Exposición a ambientes pulvígenos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama, su entorno estará libre de obstáculos.
- Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.
- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
 - > La purga de las condiciones de aire.
 - > La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
 - > El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.
- Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
- Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aun cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
- No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
- Las condiciones a tener en cuenta después de la utilización serán:
 - > Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.
 - > Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
 - > Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Radial
- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.
- Cerciorares de que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.
- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Sierra circular
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- Se controlará el estado de los dientes así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para prevenir posibles incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Vibrador
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra impactos
- Gafas de protección contra la proyección de fragmentos o partículas
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Protecciones auditivas
- Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos



3.7. Medios auxiliares

3.7.1. Andamios tubulares



RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación



MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - > Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
 - > El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Los elementos del andamio que presenten deterioro deberán sustituirse inmediatamente.
- Se desecharán todos los elementos de montaje de andamios que no revistan unas garantías de seguridad mínimas una vez colocados.
- No se utilizarán los andamios para otros fines distintos a los de suministrar una plataforma de trabajo para el personal. En particular no podrán ser destinados a servir como torres de elevación de material o soporte de tuberías o equipos.
- Está rigurosamente prohibido utilizar cajas, bidones, etc. como andamios provisionales.
- Los andamios se montarán sobre pies hechos de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados de modo que su estabilidad quede garantizada.
- Con objeto de evitar deformaciones y con el fin de prevenir que la estructura rectangular llegue a alcanzar formas romboidales, se dispondrán los suficientes arriostramientos diagonales que impidan este riesgo.
- Durante las operaciones de montaje y desmontaje del andamio se izarán los tubos con cuerdas anudadas de forma segura y los operarios deberán usar arnés de seguridad anclado a elementos fijos independientes del andamio o a líneas salvavidas.
- Los andamios deberán situarse a distancias tales de líneas o equipos eléctricos, de forma que no puedan producirse contactos con partes en tensión.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones:
 - > No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
 - > La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a el fiador del cinturón de seguridad.
 - > Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- > Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - > Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
 - > Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas o bien mediante las mordazas o pasadores previstos.
- Los pisos o plataformas serán de 0,60 metros de anchura mínima hechos con tablonces de madera para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.
 - Es preferible utilizar el piso metálico original del andamio tubular. En caso de ser de madera, los tablonces estarán escuadrados y libres de nudos.
 - Las plataformas, pisos, pasarelas, etc., hechos con tablonces, se sujetarán con presillas, lazos de alambre, travesaños claveteados, de modo que formen un conjunto único.
 - Los andamios en su base se protegerán contra golpes y deslizamientos mediante cuñas, dispositivos de bloqueo y/o estabilizadores.
 - Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición (tubo, travesaño o tablón, etc.), hasta que no sea desmontado totalmente. Caso de que por necesidad de trabajo deba mantenerse la estructura durante algunos días utilizando alguno de sus elementos para confeccionar otros andamios, se señalará claramente la prohibición de acceso al mismo y se retirará la plataforma de trabajo para impedir su utilización por personal de otros tajos o ajenos a la empresa.
 - Las plataformas de trabajo de 2 ó más metros de altura tendrán montada sobre su vertical una barandilla de 90 centímetros de altura y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
 - Se utilizarán las escaleras previstas en el andamio para subir a la plataforma o se dispondrán escaleras exteriores. Los tirantes y otros elementos de arriostamiento no se podrán utilizar para subir o bajar del andamio.
 - Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonces.
 - Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin, con el que garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre plataformas de trabajo de andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.
- El caminar por los andamios se hará de manera norma, sin saltar sobre las plataformas ni tampoco de una a otra.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios sobre los andamios tubulares tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo. En caso de no utilizar estas redes, si los operarios se encuentran trabajando a una altura igual o superior a los 2 metros, deberán ir provistos de cinturones de seguridad con arnés y amarrados a líneas de vida anteriormente fijadas.
- El personal que trabaje en andamios, sillas, colgantes y generalizando, en alturas superiores a los 2 metros, usará cinturón de seguridad, adaptado al riesgo que se pretende minimizar (sujeción, suspensión o anticaídas), anclado a una parte sólida de la estructura del edificio.
- Antes de colocarse el cinturón de seguridad será examinado y rechazado si no ofrece garantía o no es inteligible la etiqueta con la fecha de fabricación.
- En las plataformas de trabajo aisladas o que por necesidad del servicio carezca de la barandilla de seguridad reglamentaria se utilizará el cinturón de seguridad que se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio o plataforma de trabajo.
- Se prohíbe lanzar herramientas, materiales y otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra. Se entregarán en mano.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas por ambos extremos. Está prohibido utilizar los arriostrados para acceder de una plataforma de trabajo a otra.
- Para acceder a un andamio se tendrán siempre las manos libres.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón colocado a media altura en la parte superior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas situadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar en los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas de los trabajadores.
- Cuando se desplace un andamio nunca se permanecerá sobre el mismo, independientemente de su altura.
- En trabajos nocturnos se iluminarán adecuadamente todas las plataformas de trabajo y accesos a las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés de sujeción anticaídas
- Ropa de protección para el mal tiempo

3.7.2. Escaleras



RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes/choques con objetos



MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Generales



- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualesquiera otras sustancias que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Escaleras de madera
- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños estarán ensamblados, no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Escaleras de tijera
- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.
- Escaleras metálicas
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Arnés de seguridad de sujeción
- Ropa de protección para el mal tiempo

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



4. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA DE OBRA

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.
- La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.
- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - > 300mA. Alimentación a la maquinaria.
 - > 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

> 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.

- Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
 - > Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
 - > La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
 - > Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
 - > No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.
 - > No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
 - > No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.1. Reconocimiento médico

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual.

El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.



5.2. Asistencia accidentados

5.2.1. Centros asistenciales en caso de accidentes



- Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.
- Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados.

5.2.2. Botiquín de primeros auxilios

- Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- El contenido del botiquín será acorde al Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, incluyendo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- Además, contendrá de forma orientativa: bolsa para agua o hielo; termómetro clínico; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general de botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET</p> <p style="text-align: center;">Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de un local, con dos salas, para aseos y vestuarios. En ellos, en aras de la conservación y limpieza, los suelos y paredes serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc, estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas aptos para su utilización.

Todos los locales estarán dotados de luz, calefacción y suficiente ventilación.

6.1. Dotación de aseos

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:



- 1 lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente
- 1 ducha con agua corriente fría y caliente
- 1 inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico
- Perchas y jaboneras

6.2. Dotación de vestuarios

La sala destinada a los vestuarios estará lo suficientemente dimensionada para cubrir las necesidades previstas.

Cada módulo estará equipado como mínimo con:

- 2 metros cuadrados por cada trabajador
- 1 taquilla metálica con cerradura por cada trabajador
- Bancos de madera corridos
- Espejos

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

7. Formación e información de los trabajadores

7.1. Formación

Todo el personal recibirá una formación en relación a los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, juntamente con las medidas de seguridad que se usarán.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:



- Formación sobre las precauciones a tomar específicas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).
- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos.
- Se dispondrá en la obra de personal socorrista ó se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro. En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los trabajadores capaces de cubrir, además, los siguientes objetivos generales:

- Divulgar los contenidos preventivos de este Plan de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se registrarán los cursos son.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- 1. Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra. Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.
- 2. Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

7.2. Información

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:



- Información de los riesgos existentes en la obra (General)
- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.
- Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



8. Pliego de condiciones

8.1. Legislación aplicable a la obra

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de Agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Capítulo VII “Andamios” del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión (R.D. 223/2008).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 2060/2008).
- Reglamento de seguridad en máquinas (R.D. 1849/2000).
- Real Decreto 1644/2008.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, de 25 de marzo de 1998, de adaptación y modificación del Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 6 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad.

8.2. Consideraciones de los equipos de protección colectiva



- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a los dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

8.3. Consideraciones de los equipos de protección individual

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.
- Se recuerda, que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.



8.4. Señalización de la obra

Esta señalización cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo, que desarrolla los preceptos específicos sobre esta materia contenidos en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

8.5. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	



- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

8.6. Formación e información a los trabajadores

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Los trabajos que se realicen en tensión y en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, según criterios del R.D. 614/2001.

8.7. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:



- A la asistencia médica más cercana
- Al jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa del promotor

El jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de seguridad y salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.
- Cada contratista adjudicatario instalará carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

8.8. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente



En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

<p style="text-align: center;">Accidentes de tipo leve</p> <p>Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).</p> <p>A la Mutua de Accidentes de Trabajo.</p>
<p style="text-align: center;">Accidentes de tipo grave, muy grave, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores</p> <p>Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).</p> <p>A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará a través de telegrama u otro medio análogo, con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.</p>

8.9. Seguridad en la obra

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa que ejecute el proyecto deberá contar con un Servicio de Prevención propio o contratado, o trabajador designado, que asesoren e impulsen las actividades y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud desarrollado en base a este Estudio de Seguridad.

La empresa adjudicataria nombrará a un responsable de Seguridad, que podrá coincidir o no con su jefatura de obra, que será quien la represente ante el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución del proyecto y será el encargado de velar por el cumplimiento de todo lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Dependiendo de la presencia del responsable de Seguridad en las obras y de acuerdo a lo que se establezca en el Plan de Seguridad, será necesario la designación de un Vigilante de Seguridad que lo represente, y el cual estará permanentemente en obra.

8.10. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.



Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc..., podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

8.11. Obligaciones de cada contratista adjudicatario en materia de seguridad y salud

Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el R. D. 1.627/1.997 de 24 de octubre., que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que éste pueda sugerirle.

Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.

Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.

Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.



Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

8.12. Coordinador de seguridad y salud

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará a un Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
 - > Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - > Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.

8.13. Libro de incidencias



Para cada proyecto de obra existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Dicho libro será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra de construcción.

Deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, encargado de seguridad, Comité de seguridad y salud, Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

Efectuada una anotación en el mismo, el Coordinador de seguridad (o Dirección Facultativa cuando no deba ser designado Coordinador), estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

8.14. Seguro de responsabilidad civil y patronal

La empresa contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir cuantas disposiciones legales relativas a seguridad y salud, medio ambiente y otras en general, les sean de aplicación en el desarrollo de las actividades contratadas.

El contratista concertará a sus expensas, y por la cantidad necesaria (mínimo 600.000 €), el seguro de Responsabilidad Civil que cubra los posibles daños al promotor, su personal e instalaciones, y a terceros, derivados de la realización de las obras contratadas, así como la responsabilidad legalmente exigible por los daños ocasionados por el error o negligencia en la gestión de la seguridad.



Igualmente, habrá de concertar el de Responsabilidad Civil Patronal (mínimo 150.000 € por víctima) que cubra a su propio personal y al de sus subcontratistas, comprometiéndose a ampliar el alcance de los mismos si en opinión al promotor se hiciera preciso.

Los vehículos de propulsión mecánica autorizados a circular por vías públicas, estarán obligatoriamente asegurados, como mínimo, con la garantía de Responsabilidad Civil ilimitada durante su permanencia en el recinto de la obra. En caso de tratarse de camiones deberá contratarse una póliza que cubra la Responsabilidad Civil de la carga o en su defecto, deberá presentarse copia de la Póliza de responsabilidad civil general de la empresa propietaria del camión, en la que se garantice dicha cobertura.

8.15. Subcontratación

Sin previa autorización escrita del promotor, el contratista no podrá ceder o traspasar a terceros obligaciones o derechos nacidos del pedido o contrato. Para la cesión, el cliente final dará su conformidad a la selección del subcontratista.

El contratista será responsable único ante el promotor de la realización de la obra en su totalidad, independientemente de las responsabilidades que él pueda exigir a sus suministradores o subcontratistas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

9. Mediciones y presupuesto

9.1. Mediciones

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestación. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Prevención y formación
- Servicio Médico
- Protecciones colectivas
- Protecciones individuales
- Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios
- Equipo de extinción de incendios

Los criterios de medición y presupuestación de cada concepto, se indican a continuación:

Prevención y formación

La medición se realiza en base a Horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la asistencia técnica, inspección, formación, etc.

Servicio médico

Comprende el reconocimiento anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuestación se realiza en base importe por trabajador.



Protecciones colectivas

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuestación se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

Protecciones individuales

Tanto su medición como presupuestación, se realiza en base a los mismos conceptos indicados en el concepto anterior de protecciones colectivas.

Instalaciones de higiene y primeros auxilios

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

Equipo de extinción de incendios

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

9.2. Presupuesto

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, se realiza en base a los conceptos indicados en el punto anterior, y se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de siete meses con una media de 15 trabajadores en obra.

Prevención y formación



N.º de orden	Descripción	Horas Hombre Mes	Precio unidad (€)	Duración estimada (Meses)	Coste (€)
1	Asistencia técnica, inspecciones, informes...	40 horas	31	7	8.640
2	Reuniones de seguridad	1 reuniones	185	7	1296
3	Formación	0,5 reuniones	309	7	1080
Subtotal (€)					11.016,00

Servicio médico



N.º de orden	Descripción	N.º de operarios	Precio unidad (€)	Duración estimada (Año/fracción)	Coste (€)
1	Reconocimiento médico	15	31	1	270
Subtotal (€)					270,00

Protecciones colectivas

Nº de orden	Descripción	Dotación Anual Operario	Precio Unidad (€)	Nº de operarios previstos	Duración prevista (Año/fracción)	Coste (€)
1	Escalera acceso hoyos	0,25	62	15	0,58	135,00
2	Barandillas	0,25	46	15	0,58	101,25
3	Señales zona trabajo	0,5	50	15	0,58	219,38



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Nº de orden	Descripción	Dotación Anual Operario	Precio Unidad (€)	Nº de operarios previstos	Duración prevista (Año/fracción)	Coste (€)
4	Cintas de balizamiento	2	12	15	0,58	202,50
5	Pilotos, estrobos	2	19	15	0,58	337,50
6	Bolsas de herramienta	2	15	15	0,58	270,00
7	Vallas metálicas	0,5	31	15	0,58	135,00
8	Calces sujeción	6	3	15	0,58	135,00
9	Detector de tensión	0,1	579	15	0,58	506,25
10	Equipo de puesta a tierra	0,1	463	15	0,58	405,00
11	Pértigas puesta tierra	0,1	617	15	0,58	540,00
12	Alfombrilla aislante	0,1	77	15	0,58	67,38
13	Banqueta aislante	0,1	120	15	0,58	105,38
14	Pasarela para acceso a tajos sobre zanjas	0,1	87	15	0,58	76,44
15	Alquiler de chapón de acero para paso de vehículos	0,1	129	15	0,58	112,50
16	Líneas de vida	0,25	122	15	0,58	267,19
17	Escalera salida cadenas	0,25	77	15	0,58	168,75
18	Soportes bloques	0,1	93	15	0,58	81,00
19	Carros separadores	0,1	193	15	0,58	168,75
20	Carros especiales	0,1	1543	15	0,58	1.350,00
21	Tijeras corta-cables	0,25	193	15	0,58	421,88
Subtotal (€)						5.806,14 €

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Protecciones individuales

Nº de orden	Descripción	Dotación Anual Operario	Precio unidad (€)	Nº de operarios previstos	Duración prevista (Año/fracción)	Coste (€)
1	Casco seguridad	1,25	5	15	0,58	50,63
2	Gafas contra impactos	1	23	15	0,58	202,50
3	Gafas ambientes pulvígenos	1	23	15	0,58	202,50
4	Guantes de trabajo	12	4	15	0,58	405,00
5	Guantes aislantes	1	46	15	0,58	405,68
6	Pantalla arco eléctrico	1	15	15	0,58	135,00
7	Mascarillas ambientes pulvígenos	6	2	15	0,58	121,50
8	Protecciones auditivas	2	9	15	0,58	162,00
9	Cinturón banda ancha cuero	1	19	15	0,58	168,75
10	Arnés seguridad	0,5	46	15	0,58	202,50
11	Dispositivos anticaídas	0,5	108	15	0,58	473,29
12	Botas de seguridad	1,25	26	15	0,58	281,25
13	Traje impermeable	1	39	15	0,58	337,50
14	Faja elástica contra vibraciones	0,2	28	15	0,58	49,68
15	Par de muñequeras elásticas anti vibratorios	0,2	16	15	0,58	28,60
16	Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura	0,2	75	15	0,58	130,43
17	Mandil para soldar	0,2	15	15	0,58	26,96
18	Para de manguitos para soldar	0,2	8	15	0,58	14,78
19	Para de polainas para soldar	3	3	15	0,58	90,79
20	Chaleco reflectante	0,5	27	15	0,58	118,13
Subtotal (€)						3.607,45 €



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

Instalaciones de higiene y Primeros Auxilios

Nº de orden	Descripción	Dotación Anual Operario	Precio unidad (€)	Nº de operarios previstos	Duración prevista (Año/fracción)	Coste (€)
1	Caseta prefabricada vestuarios.	0,08	1630	15	0,58	1.140,80
2	Caseta prefabricada aseos.	0,04	1691	15	0,58	592,00
3	Caseta prefabricada oficina.	0,02	2441	15	0,58	427,19
4	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra	0,1	4973	15	0,58	4.351,46
5	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general	0,1	900	15	0,58	787,59
6	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra	0,1	112	15	0,58	98,28
7	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	0,04	598	15	0,58	209,30
Subtotal (€)						7.606,63 €

Equipo de extinción de incendios



Nº de orden	Descripción	Dotación Anual Operario	Precio unidad (€)	Nº de operarios previstos	Duración prevista (Año/fracción)	Coste (€)
1	Extintor de polvo	0,5	34	15	1	149,91
2	Extintor de CO2	0,25	100,56	15	1	219,97
3	Manta apagafuegos	0,25	22	15	1	48,57
Subtotal (€)						418,44

	<p align="center">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p align="center">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

9.3. Resumen del Estudio de Seguridad y Salud

Resumen del Presupuesto	
Partida	Importe (€)
Prevención y formación	11.016,00
Servicio médico	270,00
Protecciones colectivas	5.806,14
Protecciones individuales	3.607,45
Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios	7.606,63
Equipo de extinción de incendios	418,44
Total (€)	28.724,66

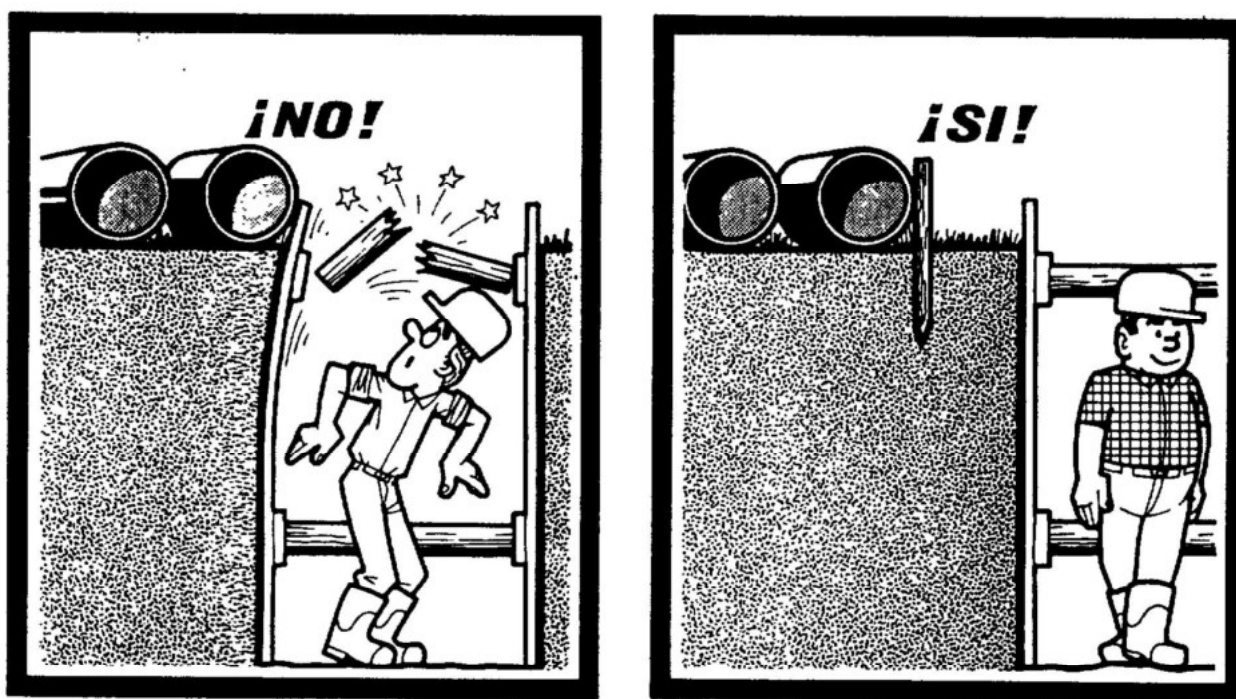
El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS

	<p>Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

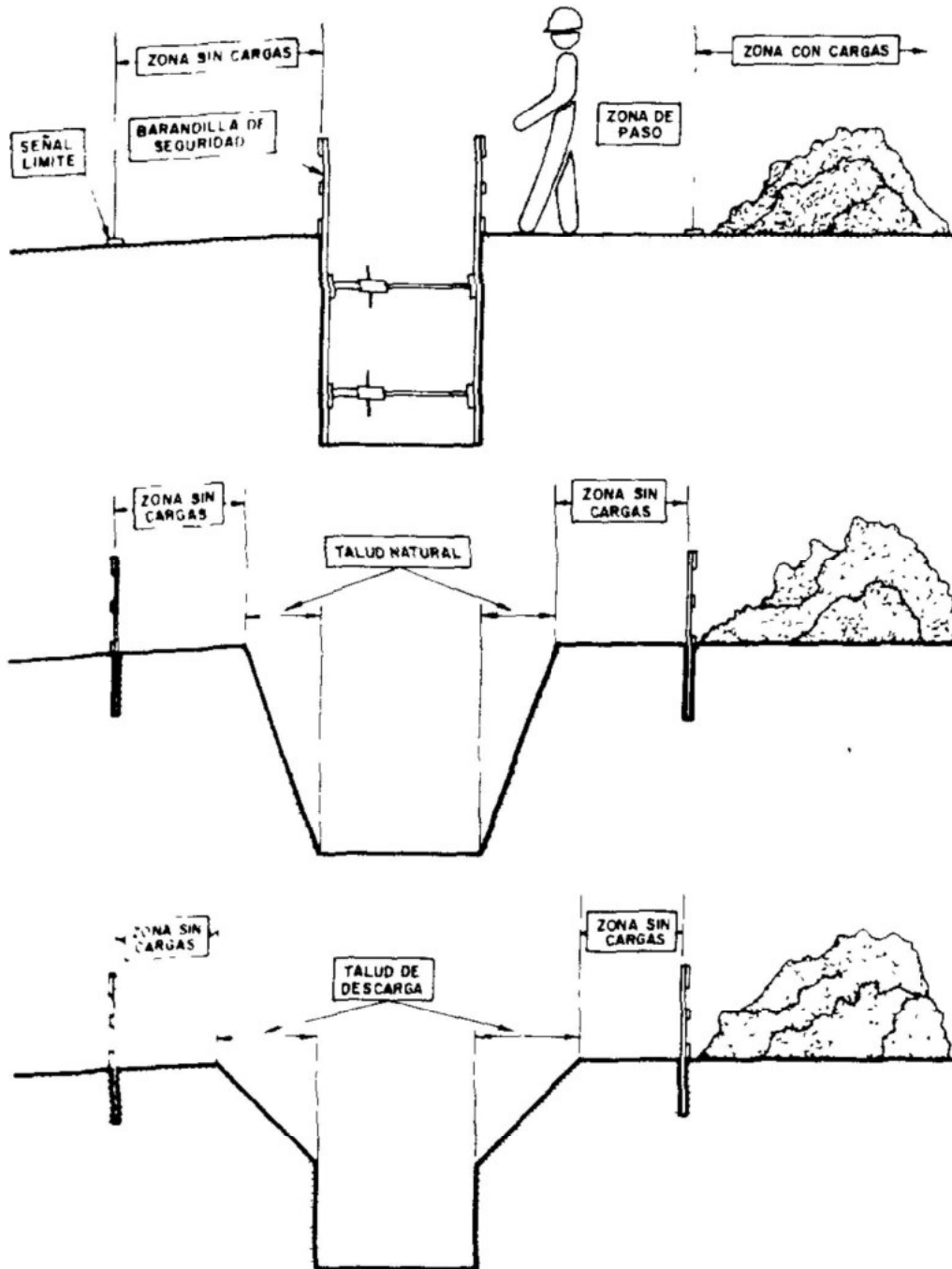
10. FICHAS DE SEGURIDAD

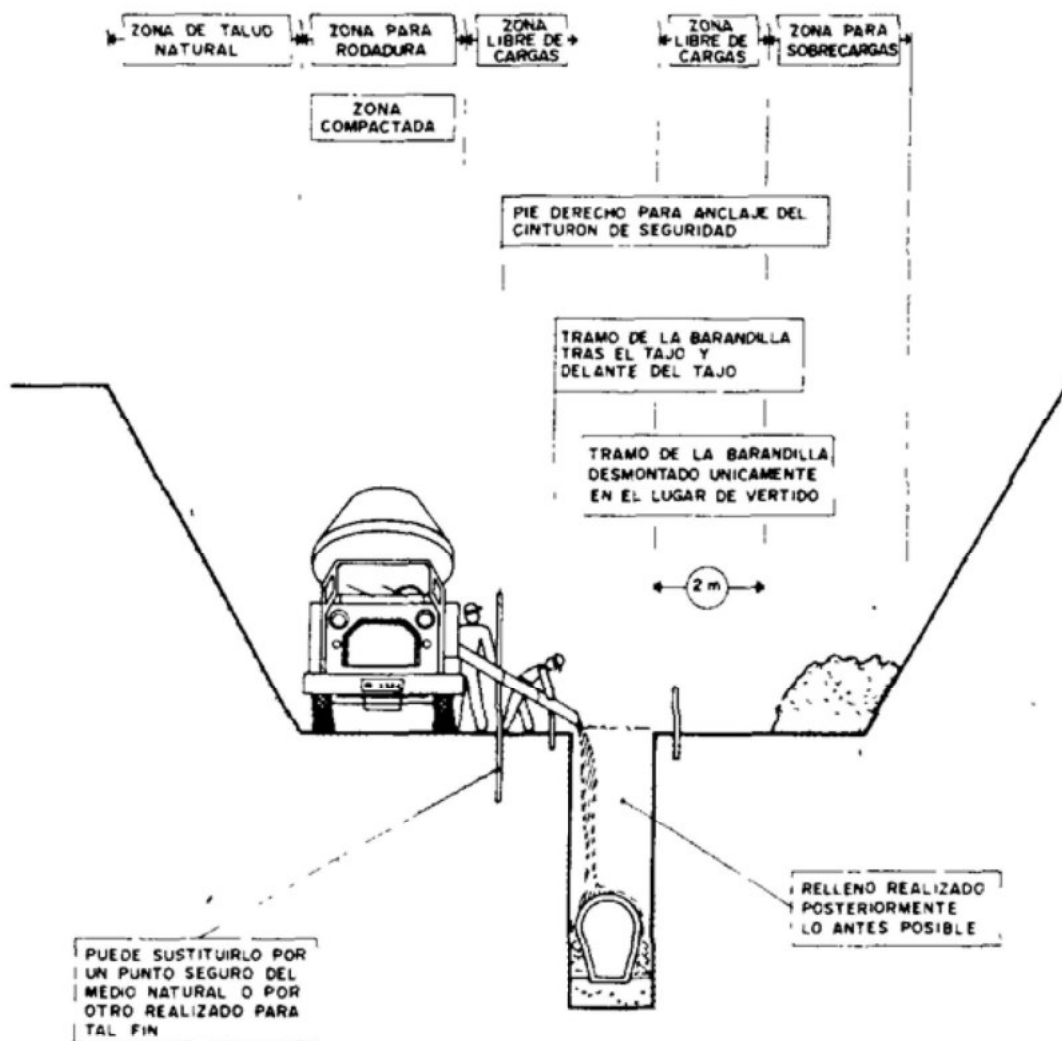
Un plano de seguridad es la representación gráfica de la prevención descrita en la memoria de seguridad y salud y en coordinación con el pliego de condiciones particulares. Son unos planos genéricos, que cumplen tan solo con la idea de dar pistas al contratista sobre cómo representar coherentemente la prevención. No permiten la medición ni el presupuesto exacto como consecuencia de su indefinición.

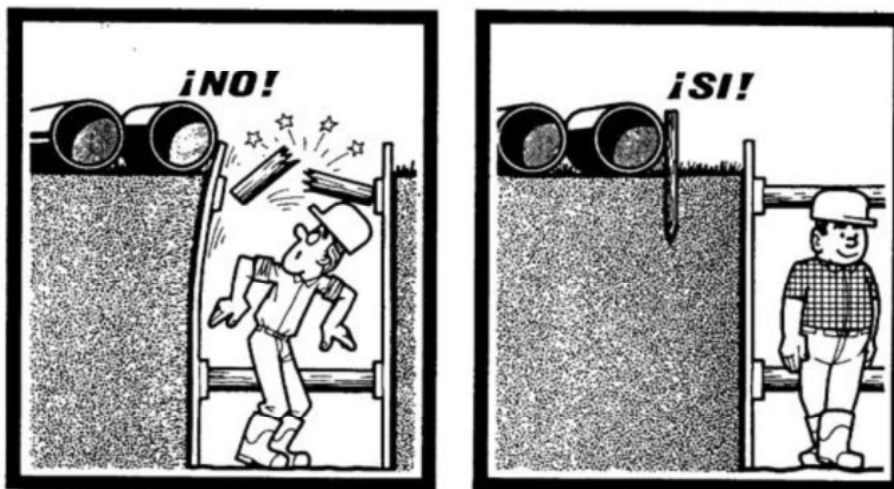
10.1. Excavación



Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.









Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

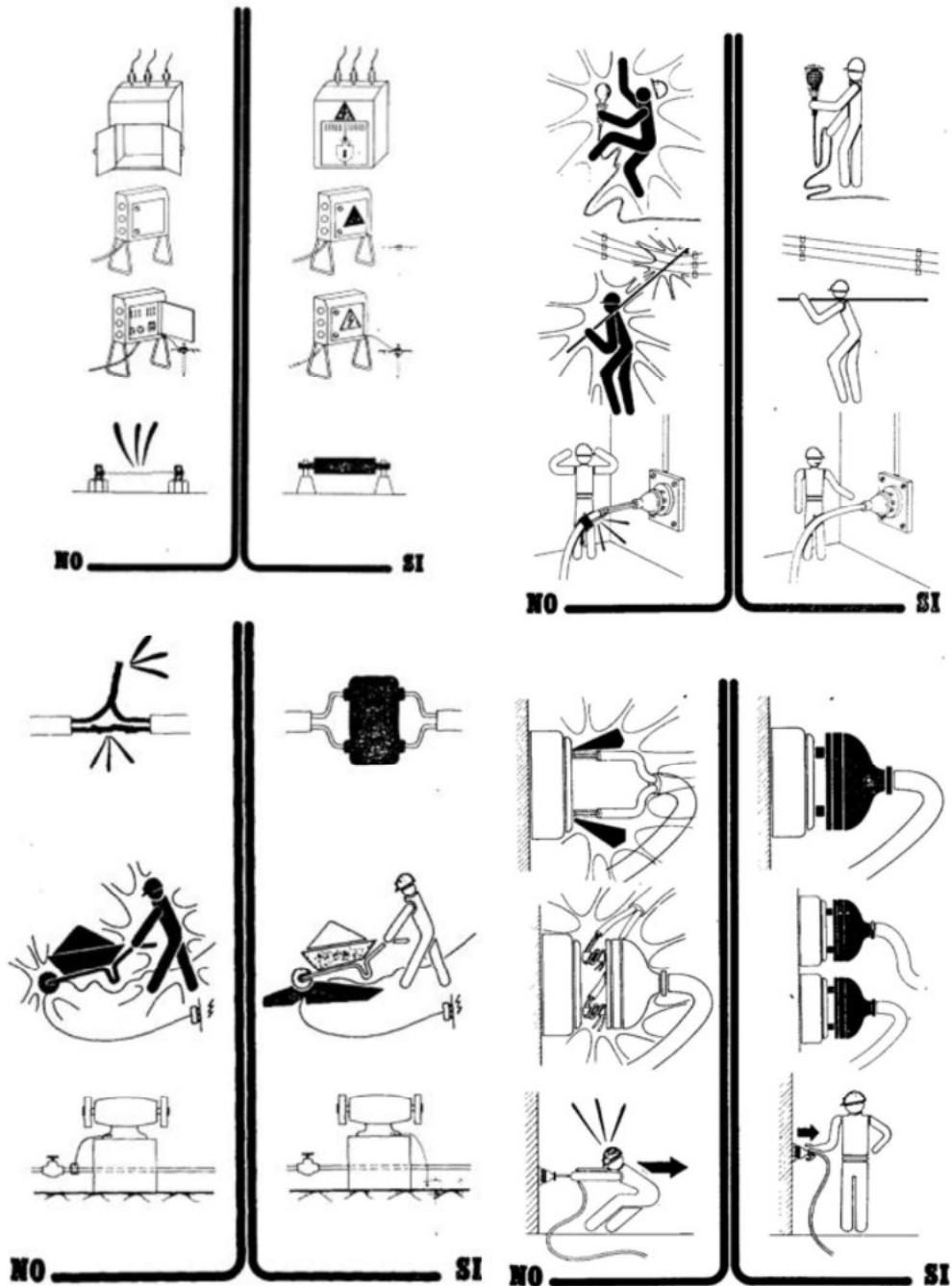
Las zanjas deben entibarse.





Profundidad de la zanja superior a 1,5 metros.

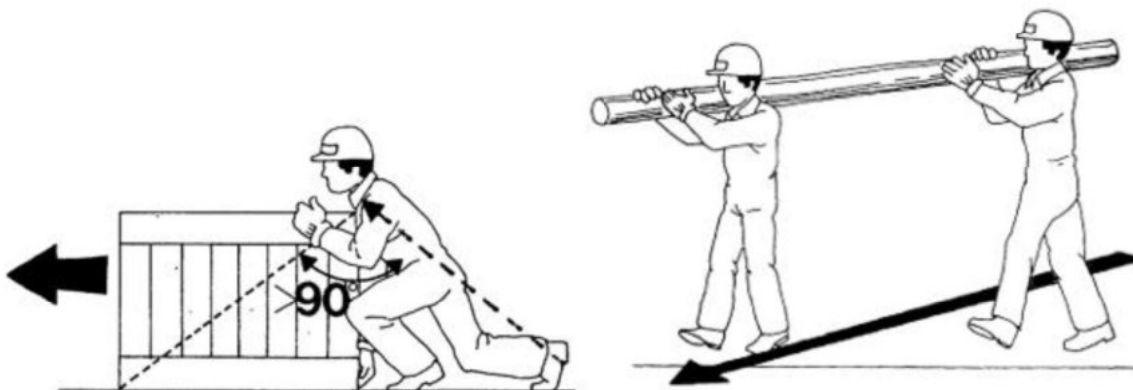
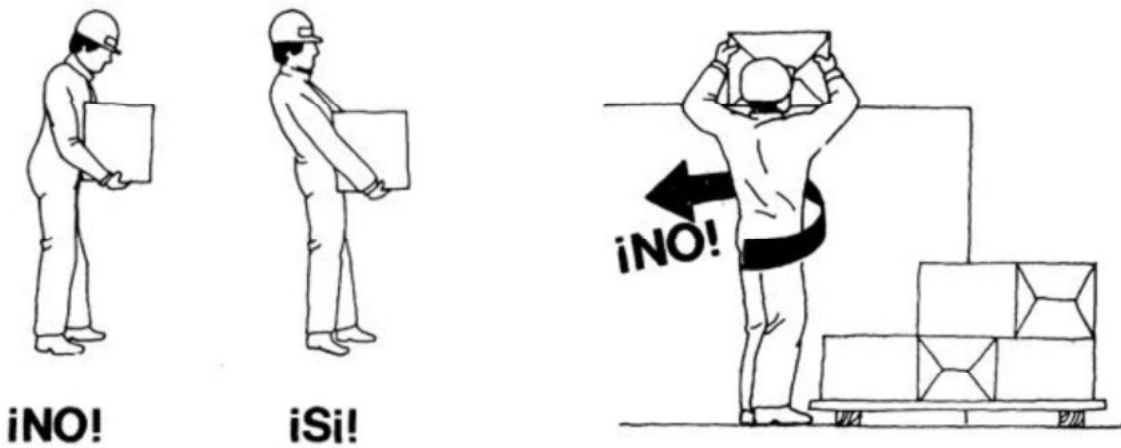
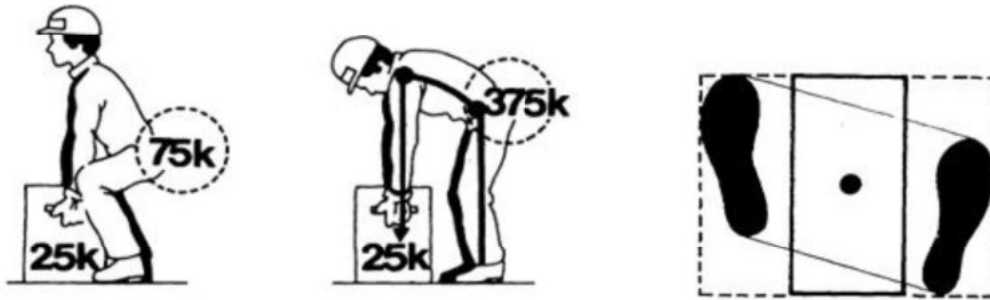
	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

10.2. Instalación eléctrica provisional en obra



	<p>Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

10.3. Manipulación de cargas



10.4. Orden y limpieza




Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.



	<p>Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

10.5. Maquinaria de obra



Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria de obra





Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.





Buen apoyo de la grúa en el suelo. Uso de tabloncillos de madera

	<p>Proyecto AAP</p> <p>Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	



Estabilizadores de la grúa extendidos en su totalidad

	<p>Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

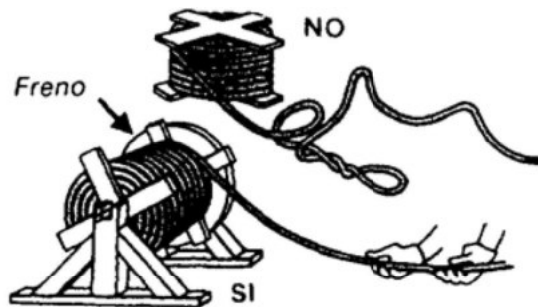
10.6. Elementos de izado



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.

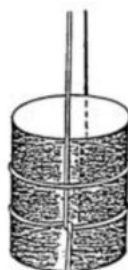


Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad





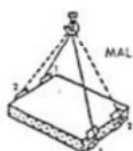
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



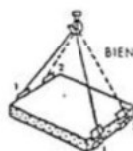
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

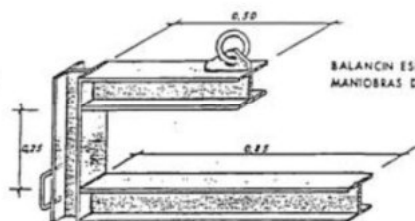


MAL



BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

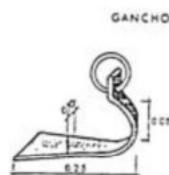


BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES.



TRASLADOS DE TUBOS

VARIABLE



GANCHO



COLOCACION CON BALANCIN

VARIABLE



DETALLE DE AMARRE

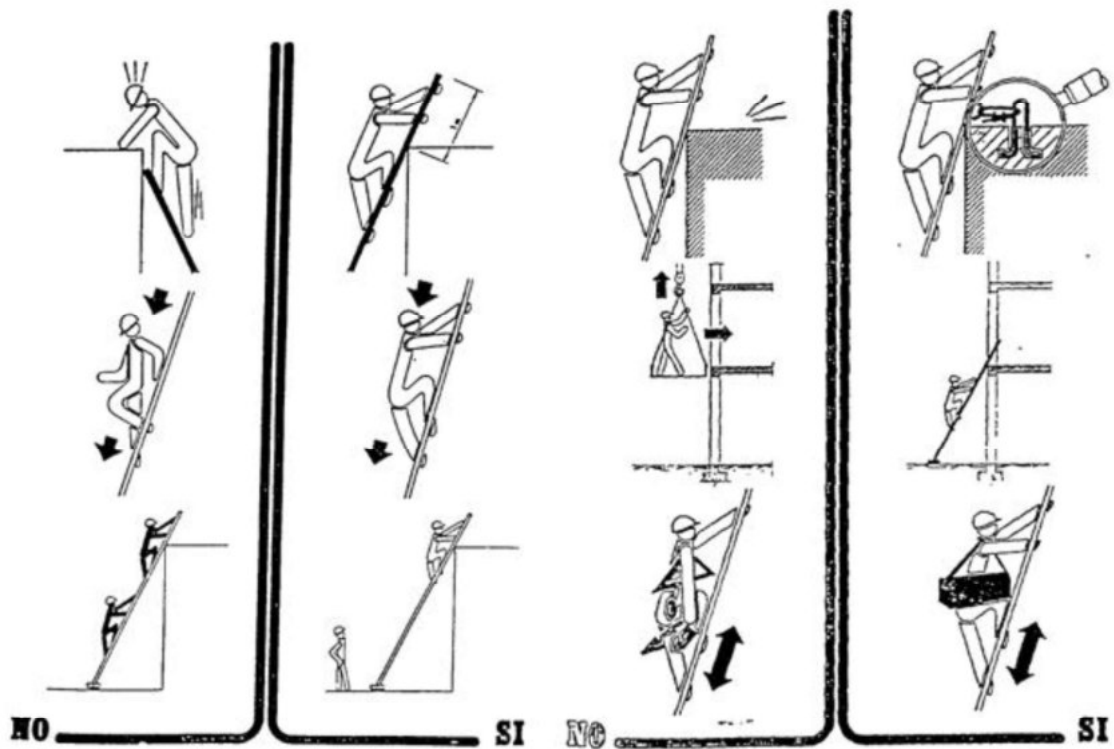
10.7. Escaleras



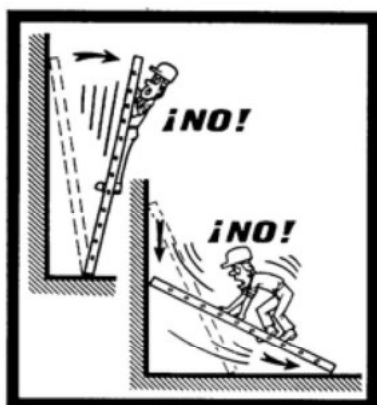
Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.



Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.





10.8. Andamios

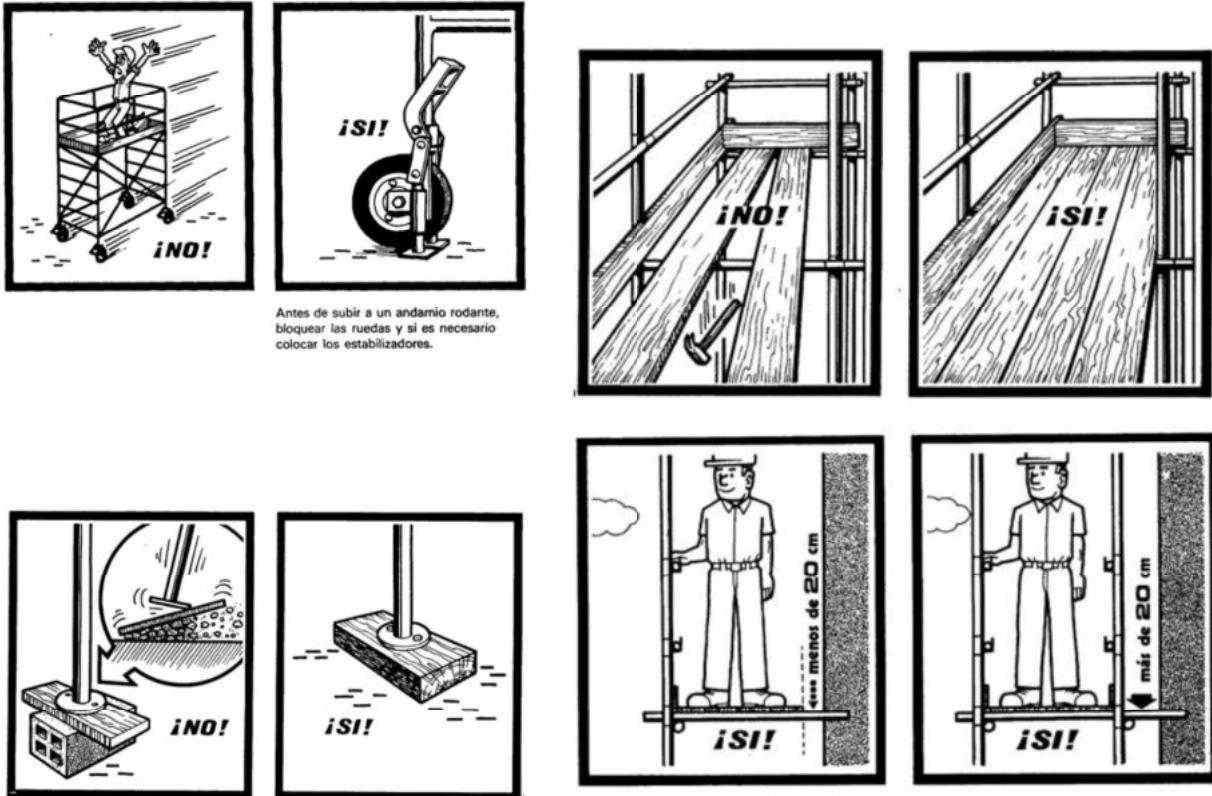


Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.



	<p>Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

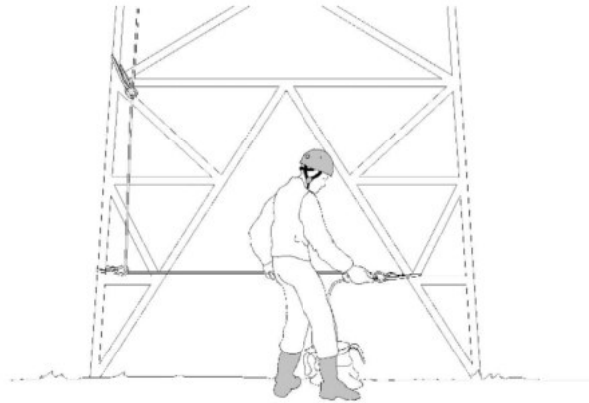


10.9. Instalación línea de vida

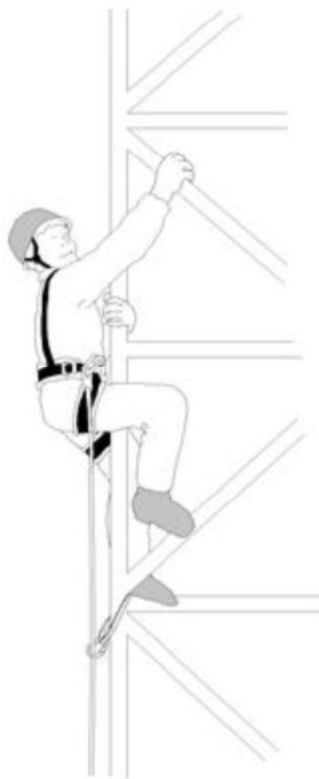
OPERACIONES PREVIAS AL ASCENSO



- El operario se colocará su arnés anticaída y el resto del equipo de protección individual.
- Se comprobará el estado de la cuerda y los elementos de amarre.
- Instalación de la Línea de Seguridad
- El primer operario coloca la extremidad de la cuerda en el enganche esternal de su arnés.
- El resto de la cuerda se mantiene en la bolsa situada al pie de la torre, de esta forma la cuerda se desenrollará sin obstáculo y quedará protegida.
- El segundo operario coloca una cinta de anclaje al pie de la torre opuesta a la subida del 1er operario, enganchando el sistema de autobloqueo (modulador).

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

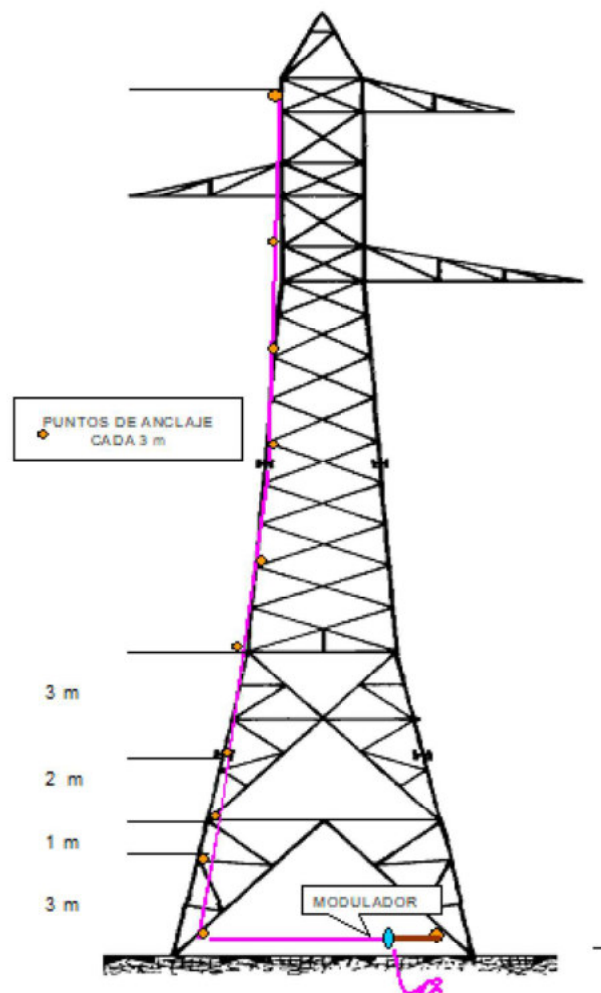


- Por acción manual del 2º operario (asegurador), dejará deslizar la cuerda durante la subida del 1er operario (en seguridad).
- En caso de caída del 1er operario, este aparato bloquea automáticamente la cuerda y retiene su caída
- El primer operario comienza la ascensión a la torre colocando las cintas de anclaje con los mosquetones por las cuales pasa la cuerda conforme va subiendo.





	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

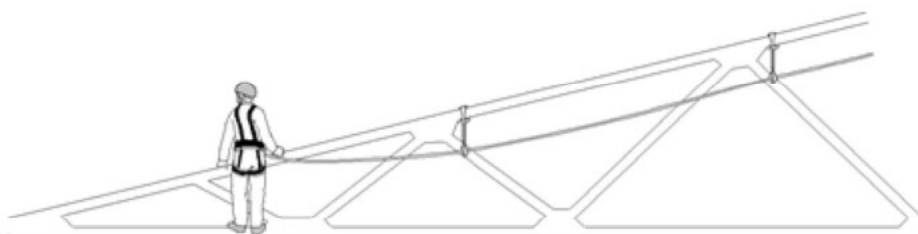
- El segundo operario regula la ascensión del primer operario con el modulador. Las cintas de anclajes deben ser colocadas con el siguiente criterio:
 - > La primera alrededor de 3 metros del suelo.
 - > La segunda si es posible 1 metro por encima de la primera.
 - > La tercera 2 metros por encima de la segunda.
- Todas las otras, en el caso de una progresión continua, cada 3 metros.



- Cuando sea necesario variar la dirección de la cuerda, formando un ángulo mayor de 90°, y al objeto de evitar ángulos vivos, se colocarán dos cintas de anclaje, en proximidad, de forma que las tensiones de la cuerda sean limitadas.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	

- Llegado a la parte superior de la estructura vertical, determinamos un punto de anclaje, el primer montador coloca dos cintas con mosquetón de tornillo sobre los dos perfiles por los cuales pasa la cuerda. Esas dos cintas están colocadas por encima de la cruceta, y son necesarias únicamente para reducir el ángulo de la cuerda.
- El primer operario se desplaza por la cruceta, siempre colocando las cintas de anclaje hasta el punto más alejado donde se decida colocar el extremo de la cuerda. Se autoasegura con el elemento de amarre en Y, se suelta el mosquetón terminal de la cuerda colocándolo en la cinta de anclaje final.





- A continuación se desplaza hasta el entronque de la cruceta, asegurándose con el elemento de amarre en Y, haciendo un nudo en la línea de vida de forma que el tramo horizontal quede independiente de los movimientos del tramo vertical.



El segundo operario suelta la cuerda del modulador bloqueante y la amarra a la base de la torre en el pie por el que se instaló la cuerda de seguridad.

- El segundo operario con su anticaídas colocado en el anclaje dorsal y conectado a la cuerda de seguridad, comienza la ascensión liberando la cuerda de seguridad de los mosquetones fijados a las cintas, dejando colocadas las mismas.
- Los siguientes operarios ascienden sin obstáculos con sus anticaídas enganchados a la cuerda de seguridad instalada.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL DE LAS CRUCETAS

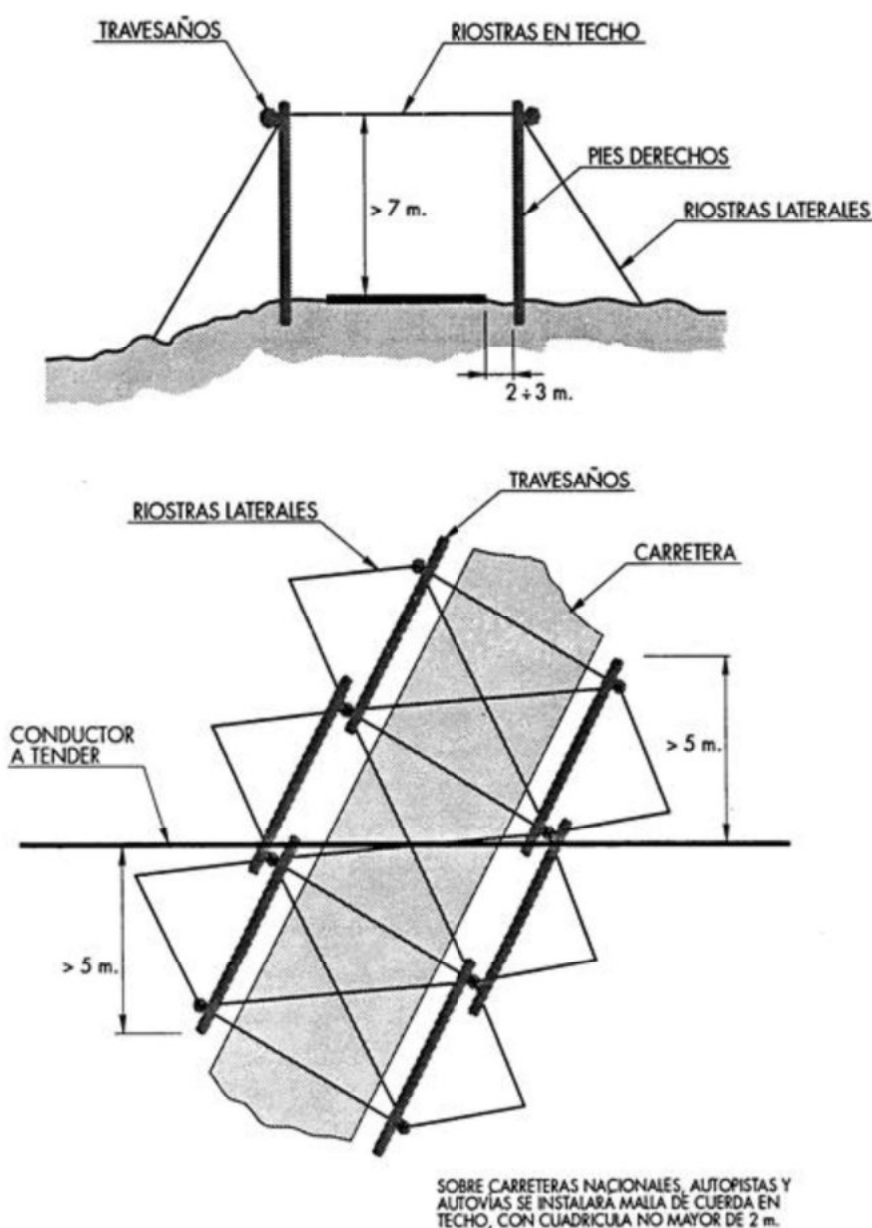
- A lo largo de la línea de vida horizontal, la circulación se efectúa amarrándose con el elemento de amarre en Y al tramo horizontal de la cuerda de seguridad conservando siempre un mosquetón amarrado en el paso de las cintas. Figura A.5.
- Para pasar de un plano vertical a un plano horizontal, los operarios se engancharán con la cuerda en Y antes de liberarse de su anticaídas.

DESMONTAJE DE LA LÍNEA DE VIDA

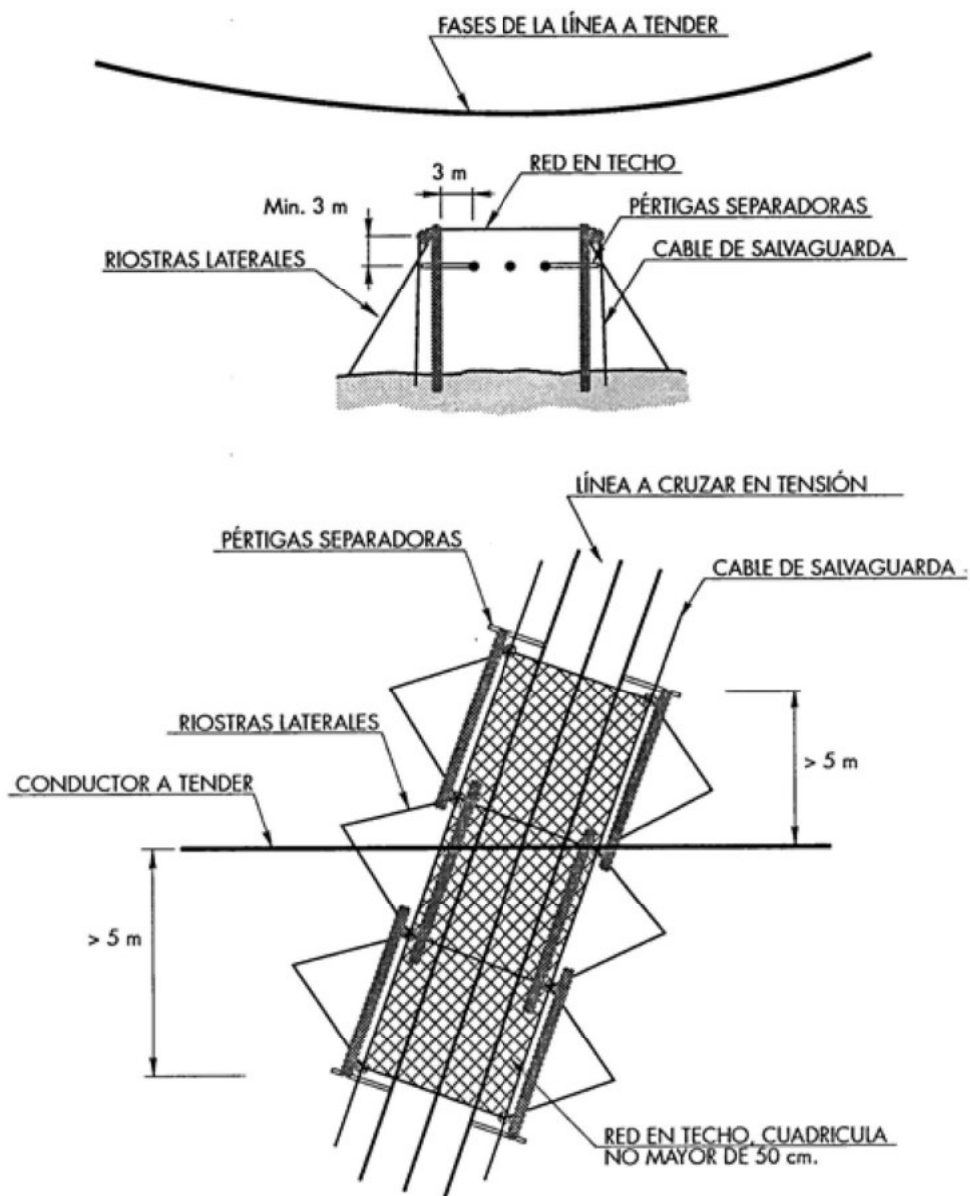
- El penúltimo operario baja a lo largo de la torre colocando la cuerda en todos los mosquetones de las cintas instaladas en la torre. Al llegar abajo, se libera de la cuerda.
- Suelta la cuerda de su sujeción en la base de la torre y coloca la cuerda dentro del sistema autobloqueante (modulador).
- El último operario en bajar está autoasegurado con su elemento de amarre, suelta la cuerda de seguridad de la punta de la cruceta, y une directamente el mosquetón a su enganche esternal verificando que el segundo operario está colocado junto al bloqueador modulador para asegurarlo.
- Baja recuperando todos los elementos de anclaje (cintas y mosquetones), las coloca por encima de su cabeza y de su hombro, superponiéndolas de una manera ordenada, el mosquetón siempre hacia abajo.
- El operario que la asegura al pie de la torre, comprueba que la cuerda esté siempre ligeramente tensa. A medida que baja el último operario, coloca la cuerda en la bolsa, comprobando detenidamente su estado.


10.10. Cruzamientos. Protecciones

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar

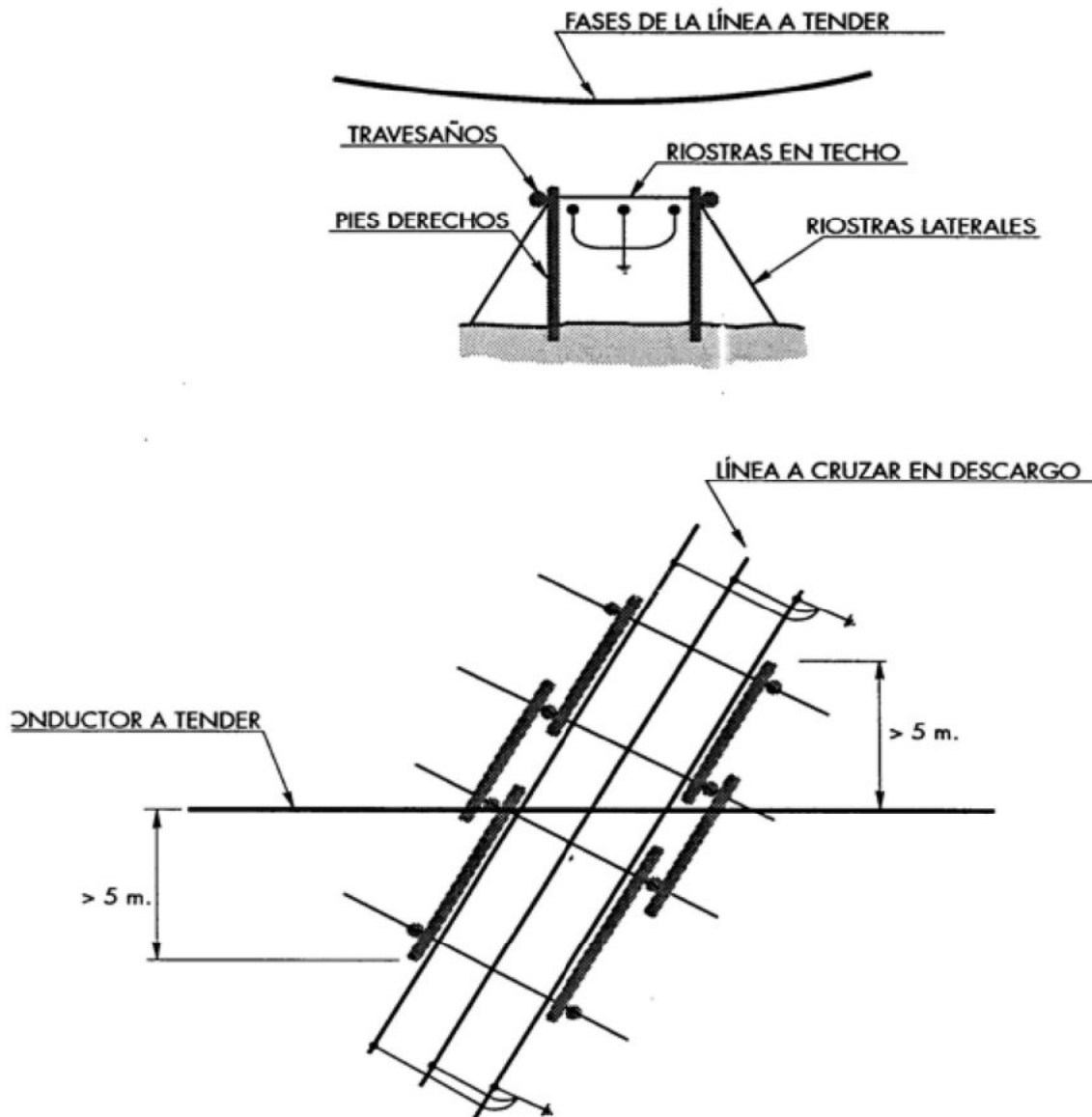


Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido



	<p>Proyecto AAP</p> <p>Línea Subterránea 220 kV Planta Fotovoltaica Colinas – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p>DOC V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	

Conductor. Protecciones sobre líneas de A.T. en descargo



SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	
DIRECCION HACIA SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	

* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativas correspondiente.

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDOS		NEGRO	ROJO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	






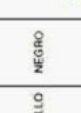
SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS







SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	


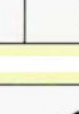







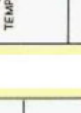
Estudio de Seguridad y Salud

PLANO : Señalización I


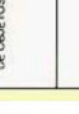
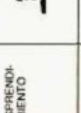



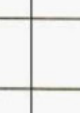
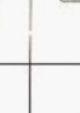
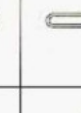



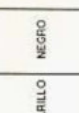

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
RIESGO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	
CARRILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	

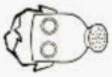











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA





SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TÓNICAS		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Señalización II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VASOS RESPIRATORIOS		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS MANOS		BLANCO	AZUL	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	

SEÑALES DE OBLIGACION

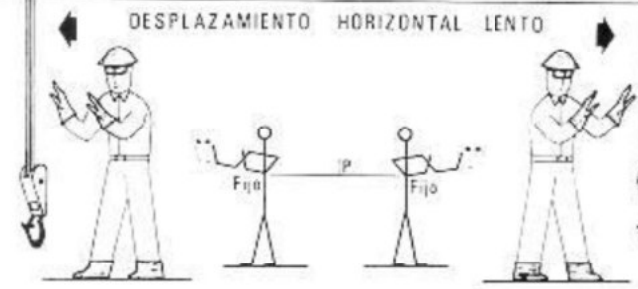
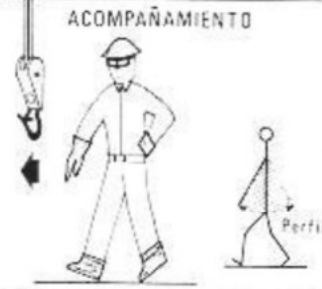
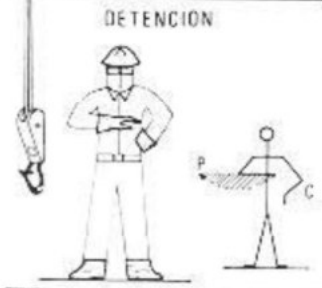
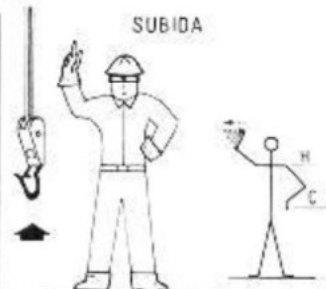
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	
OBLIGATORIO USAR GUANTES		BLANCO	AZUL	

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Señalización III

Señales para manejo de gruas

Norma **UNE 003.**
MUÑECO TIPO **UNE.**



Señales acústicas o luminosas de contestación.

Comprendido
Obedezco.....Una señal breve.

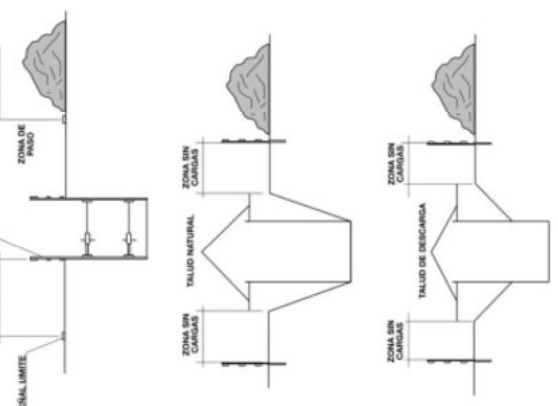
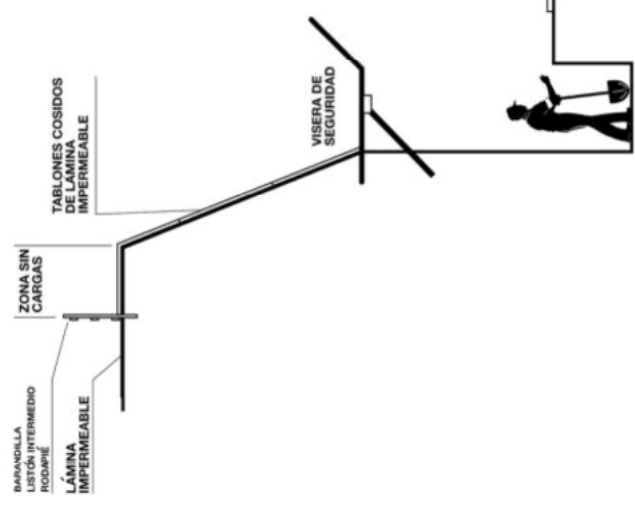
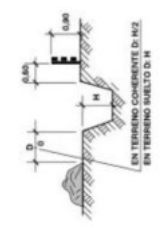
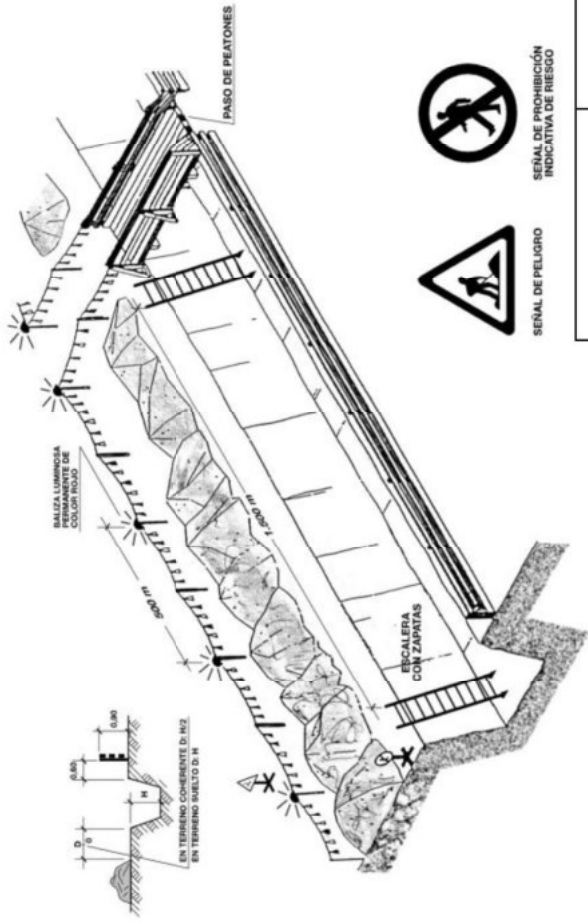
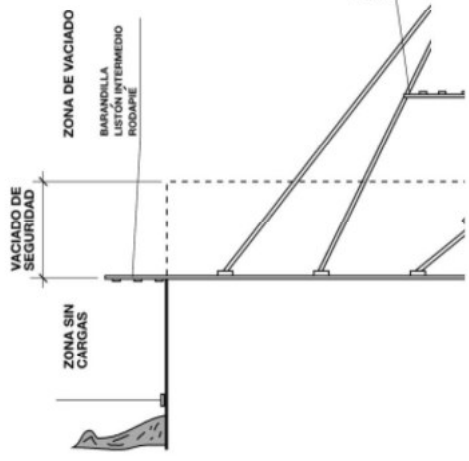
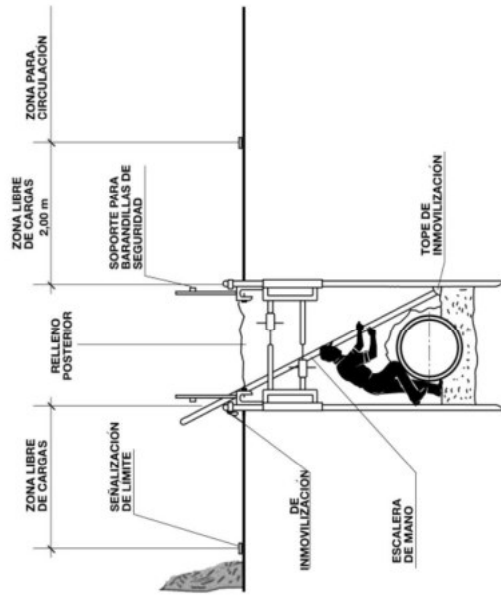
Repita
Solicito Órdenes...Dos señales cortas.

Cuidado
Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

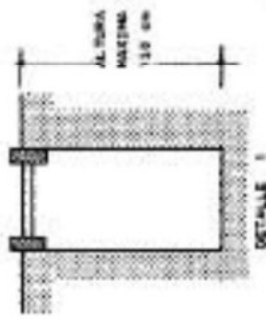
En marcha libre
Aparato desplazándose..Señales cortas.

Estudio de Seguridad y Salud

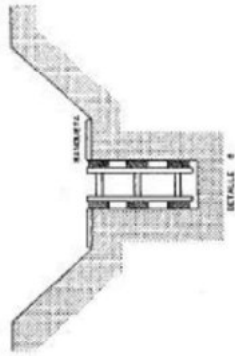
PLANO: Código de señales para el manejo de grúas (UNE 003)



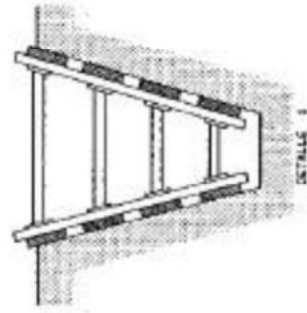
ELAWAN ENERGY, S.L.	PROYECTO	Línea Subterránea 30kV Elawan Fotovoltaica 1
	FECHA	Abril 2020
PLANO: Protección de zanjas		



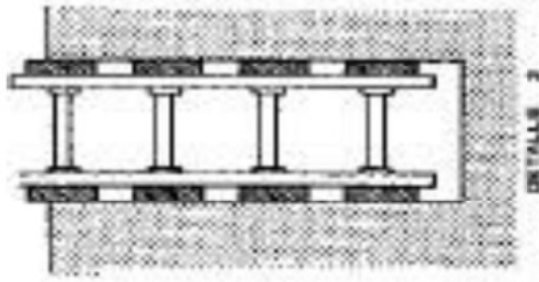
Detalle de zanja sin entibación para situaciones sin sobrecarga sobre los bordes, ni vibraciones y sin influencia de agua.



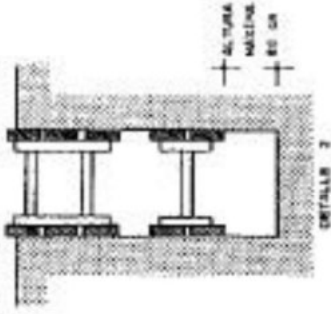
Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecargas ligeras sin necesidad de especial aprovechamiento del terreno.



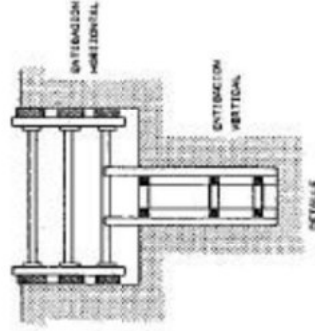
Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecarga y con profundidad notable. Este tipo de entibación presenta notables riesgos en la ejecución y hay que afianzar eficazmente los puntales.



Detalle de entibación horizontal para zanja normal con sobrecargas. Anchura en relación a la profundidad horizontal y vertical.



Detalle de entibación ligera horizontal sin sobrecargas pero con altura por encima del mínimo



Detalle de entibación horizontal y vertical para zanja profunda con sobrecargas en terreno de diferente consistencia.

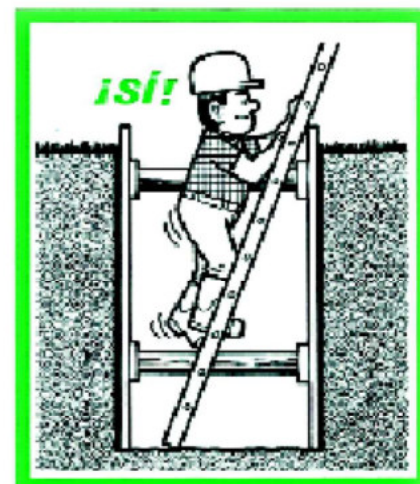
Estudio de Seguridad y Salud	
PLANO: Entibaciones	



No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.



Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.

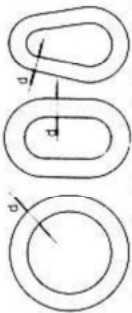


Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Zanjas

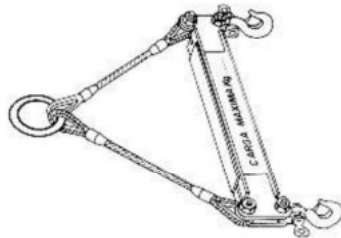
Para anillos del mismo material y el mismo diámetro de sección recta



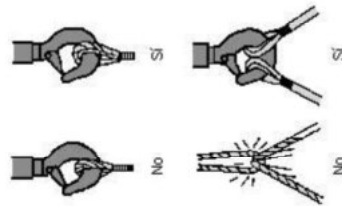
El anillo redondo es el más débil de resistencia media

El anillo ovalado es el más resistente de resistencia mayor

Influencia de la forma de los anillos en su resistencia



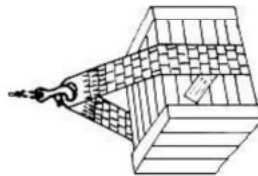
Pórtico para elevación de cargas



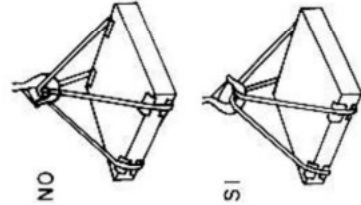
Aplicación de guardacabos



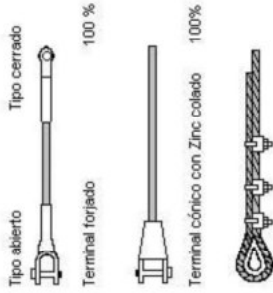
Tipos de eslingas



Eslinga de banda (tipo Talurit)



Necesidad de evitar ramales cruzados

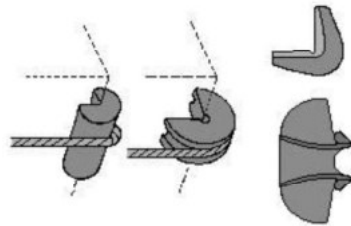


Grapas (El número varía con el diámetro) 75-80%

Guardacabos con grapa forrada a mano

6 mm (1/4")	90%	12 mm (1/2")	86%
7 mm (5/16")	89%	15 mm (5/8")	84%
9 mm (3/8")	86%	19 mm (3/4")	82%
11 mm (7/16")	87%	22 mm (7/8")	80%

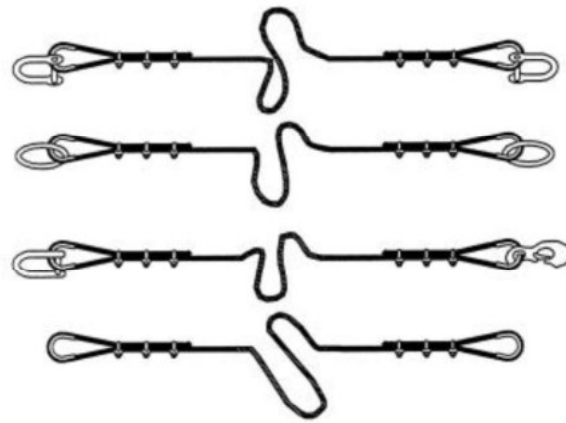
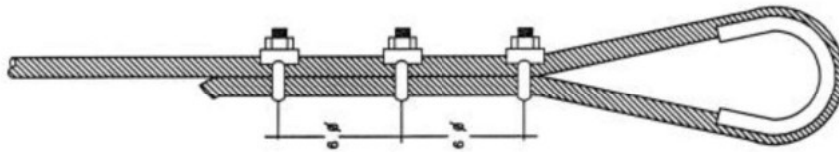
Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal



Cantoneiras de protección

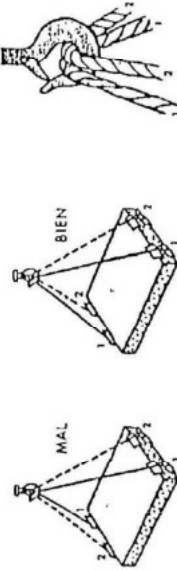
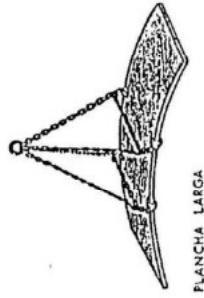
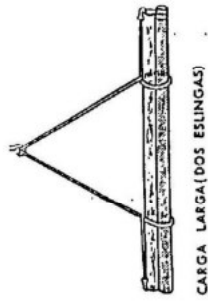
Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Accesorios de elevación y transporte

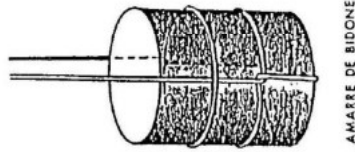


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 φ S/GROSOR CABLE	
φ DEL CABLE	N RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 8 diámetro
de 12 a 20 mm	4 apr. a 8 diámetro
de 20 a 25 mm	5 apr. a 8 diámetro
de 25 a 35 mm	6 apr. a 8 diámetro

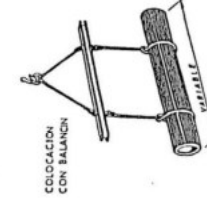
* - CABLES DE ACERO
 * - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO QUIMICADOS
 * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CACHALLOS SOLDADOS



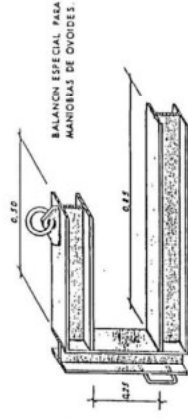
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



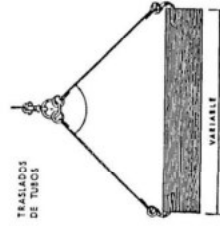
AMARRE DE BIDONES



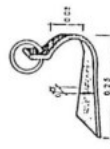
COLOCACION CON BALANCON



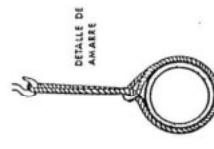
BALANCON ESPECIAL PARA MANICUILAS DE OVIDES



TRABAJOS DE TUBOS



GANCHO

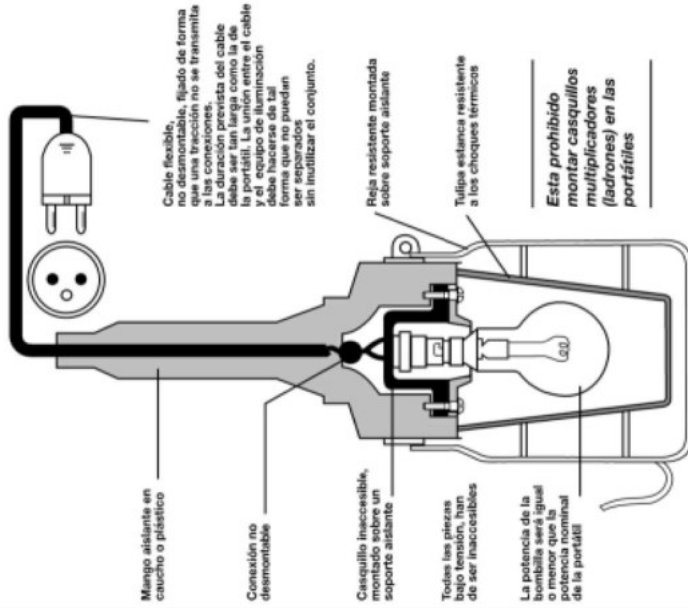


DETALLE DE AMARRE

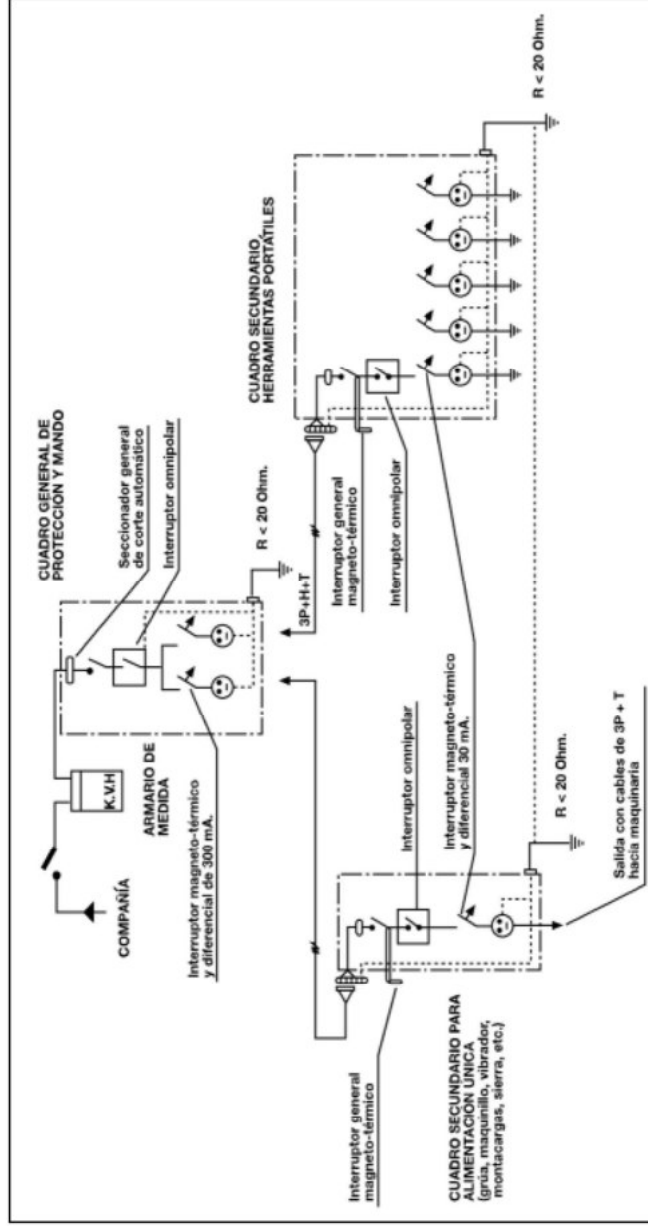
Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Eslingado y amarre

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UNA LÁMPARA PORTÁTIL DE SEGURIDAD, PARA UTILIZACIÓN PROFESIONAL

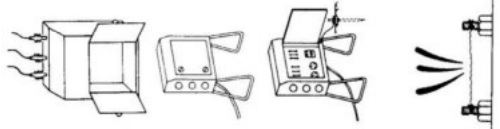


Protección contra los agentes exteriores, apropiada a las condiciones de trabajo

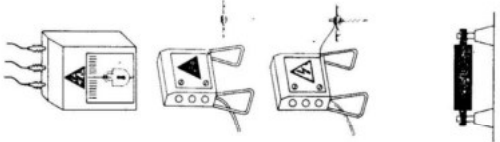


Estudio de Seguridad y Salud

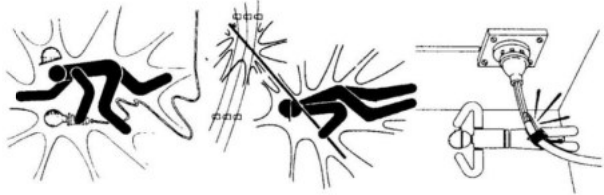
PLANO: Instalaciones provisionales: instalación eléctrica y alumbrado



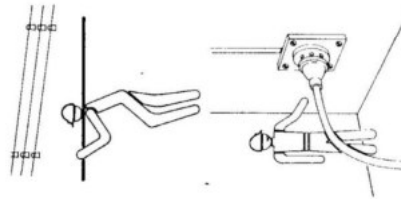
NO



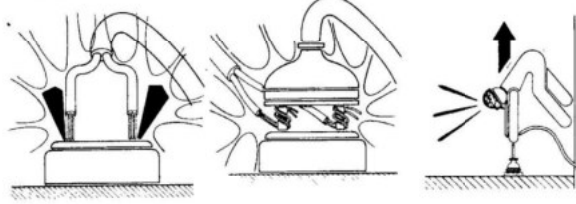
SI



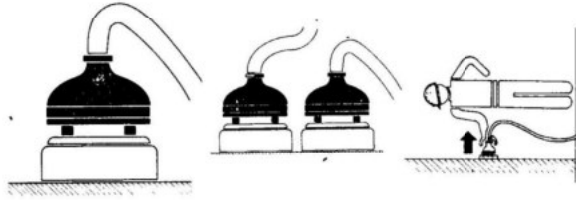
NO



SI



NO



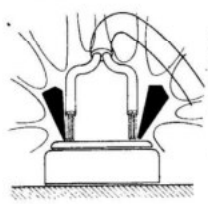
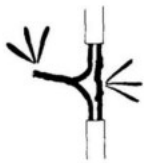
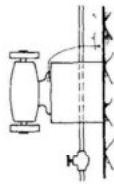
SI



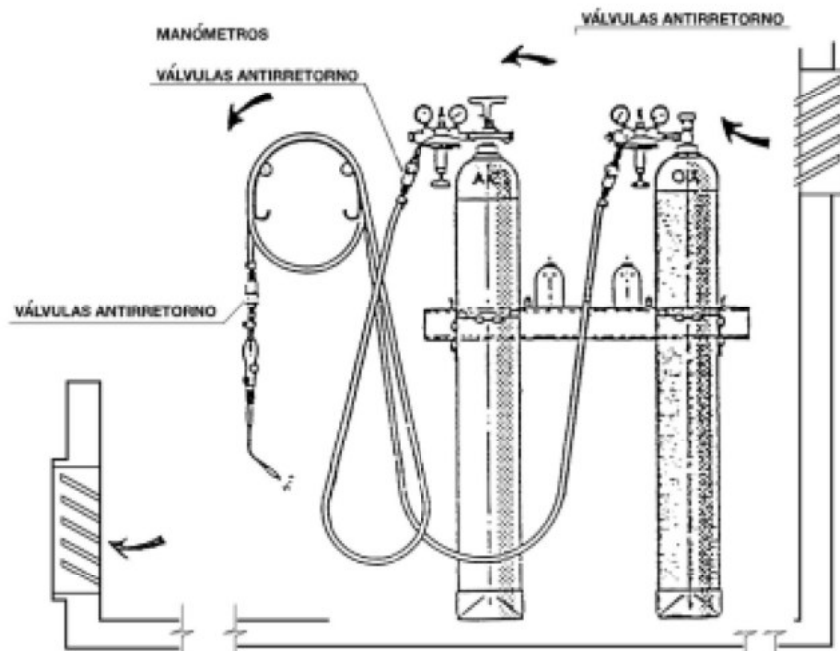
NO



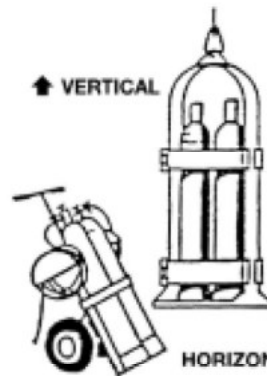
SI



Estudio de Seguridad y Salud
PLANO: Instalación provisional eléctrica



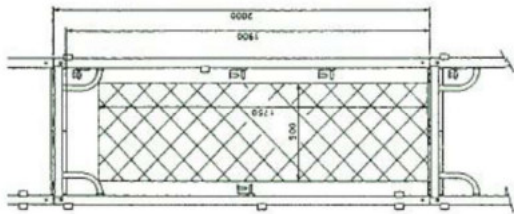
↑ VERTICAL



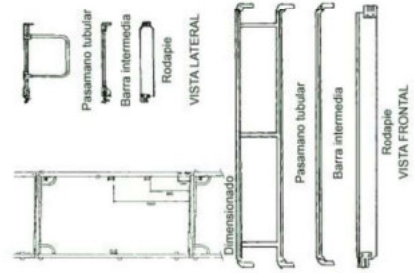
HORIZONTAL →

Estudio de Seguridad y Salud

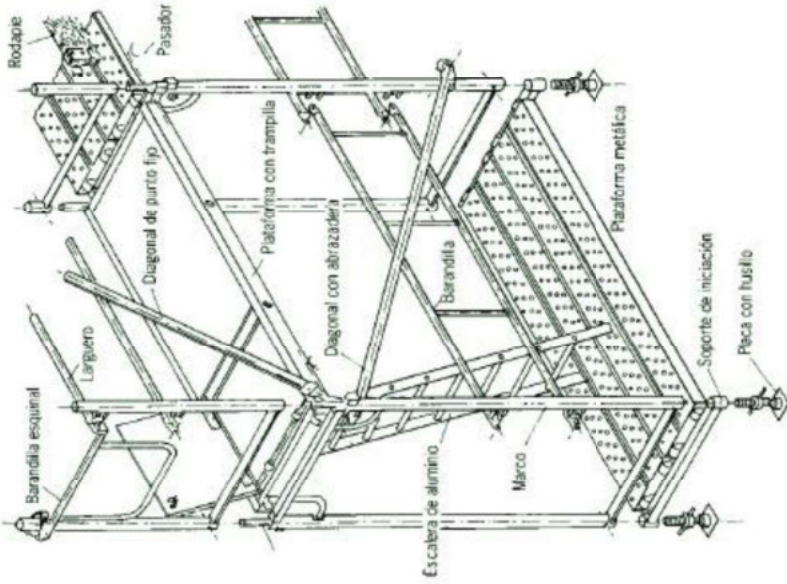
PLANO: Soldadura: manipulación de botellas de gases comprimidos



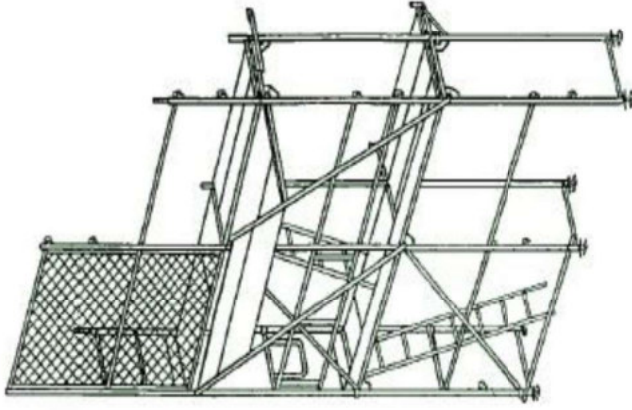
Dimensiones de circulación y de trabajo



Barandilla de seguridad. Dimensionado



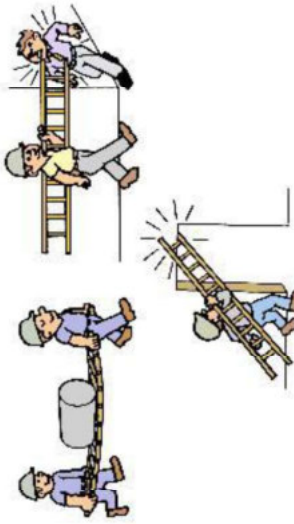
Partes de un andamio fijo prefabricado sistema modular



Andamio protegido mediante pantalla o módulo enrejado metálico

Estudio de Seguridad y Salud

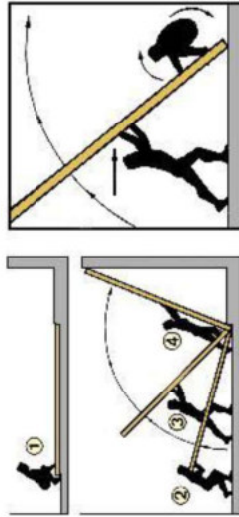
PLANO: Andamios de sistema modular: Composición y Dimensiones.



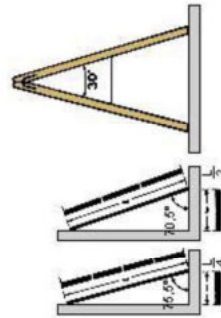
Formas incorrectas de transportar escaleras



Transporte correcto de escaleras



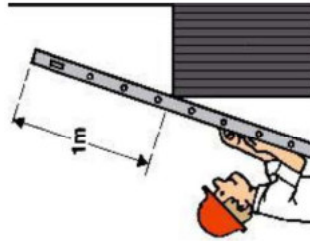
Forma correcta de levantar escaleras



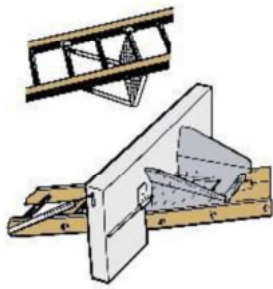
Inclinación de la escalera



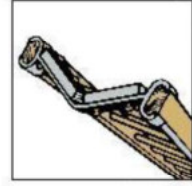
Sistemas de fijación y apoyo



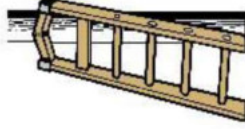
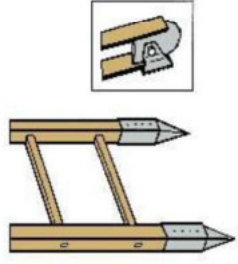
Punto de apoyo superior de escaleras



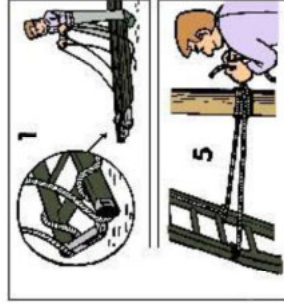
Reposapiés sobre escaleras



Tipos de hincas



Tipo de apoyos en postes.



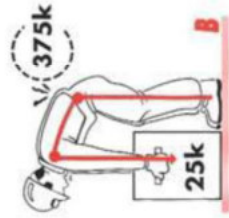
Inmovilización de la parte superior de una escalera

Estudio de Seguridad y Salud

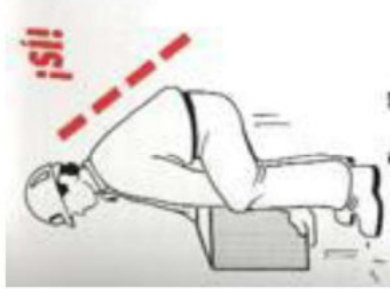
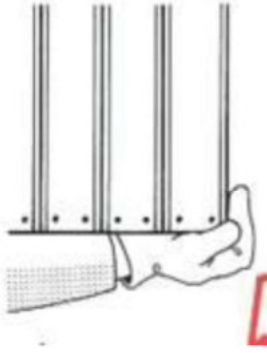
PLANO: Medios auxiliares: escaleras de mano y de tijera



Aproximarse a la carga



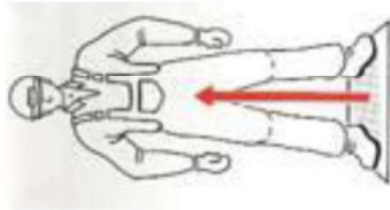
Asegurar la carga con las manos



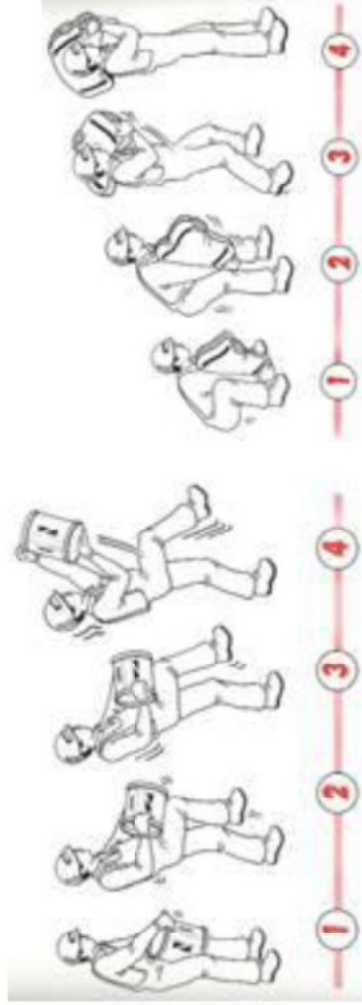
Fijar la columna vertebral



Aprovechar la fuerza de las piernas



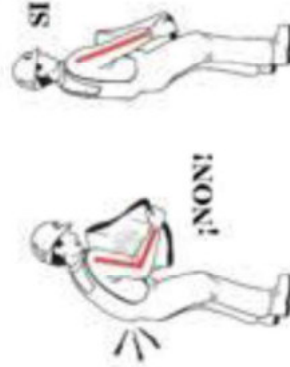
Buscar el equilibrio



Utilizar el propio impulso y el peso de la carga para elevarla o moverla



Utilizar el peso del cuerpo para mover objetos



Trabajar con los brazos estirados

Estudio de Seguridad y Salud
PLANO: Manipulación manual de cargas



sólida



Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)

Proyecto Técnico Administrativo para
Autorización Administrativa Previa



octubre de 2025 - V01

Documento VI: Pliego de Condiciones

A large, light green triangular shape that tapers from the bottom right towards the top left, serving as a decorative background element.



	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

VERSIÓN	CREADO	REVISADO	FECHA	COMENTARIOS
01	D.P.D.	E.R.S.	13/10/2025	Edición inicial



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

Contenido

1. OBJETIVO.....	5
2. DISPOSICIONES GENERALES	6
3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	7
3.1. Datos de la obra	7
3.2. Replanteo de la obra	7
3.3. Mejoras y variaciones del proyecto	7
3.4. Recepción del material	8
3.5. Organización	8
3.6. Ejecución de las obras.....	8
3.7. Subcontratación de las obras	9
3.8. Plazo de ejecución	9
3.9. Recepción provisional.....	10
3.10. Periodos de garantía.....	10
3.11. Recepción definitiva	10
3.12. Pago de obras	11
3.13. Abono de materiales acopiados.....	11
4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	12
4.1. Apertura de zanjas	12
4.2. Cable directamente enterrado	12
4.3. Cable bajo tubo hormigonado.....	13
4.4. PHD	13
4.5. Cruzamiento	13
4.6. Tendido de cables	15
4.7. Protección mecánica	16
4.8. Señalización	16
4.9. Cierre de zanjas	16



	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

4.10. Materiales.....	17
5. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN LÍNEAS AÉREAS.....	18
5.1. Calidad de los materiales	18
5.1.1. Obra Civil.....	18
5.1.2. Conductores desnudos	18
5.1.3. Aisladores.....	18
5.1.4. Herrajes y Accesorios	19
5.1.5. Apoyos de celosía	19
5.2. Normas de ejecución de la instalación	19
5.2.1. Suministro y engrapado de cadenas de amarre.....	19
5.2.2. Hierro galvanizado de perfil en “L” para apoyo de estructura en celosía, incluido el transporte, armado e izado de los apoyos	20
5.2.3. Excavación manual de zanja y hoyos para cuatro cimentaciones independientes	21
5.2.4. Montaje y tendido de cables	23
5.2.4.1. Tensado y regulado de conductores aéreos.....	23
5.2.4.2. Colocación de separadores, antivibradores y contrapesos	24
5.2.4.3. Protección y cruzamientos.....	24
5.2.4.4. Ejecución de la puesta a tierra	25
5.2.4.5. Reposición del terreno.....	25
5.2.4.6. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.....	25
5.3. Normas ambientales a realizar en la ejecución de la instalación. Control operacional.....	25

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

1. OBJETIVO

El presente Pliego de Condiciones determina los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de la línea subterránea de 220 kV simple circuito con dos conductores por fase que une la Subestación Eléctrica de las Colinas 30/220 kV con la SET Villaviciosa, discurriendo por los términos municipales de Móstoles, Navalcarnero, Villaviciosa de Odón y Arroyomolinos dentro de la comunidad Autónoma de Madrid., cuyas características técnicas estarán especificadas en el presente pliego y correspondiente proyecto.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	



2. DISPOSICIONES GENERALES

La obra deberá ajustarse a la descripción realizada en la Memoria, Planos y Presupuesto del presente proyecto.

Las calidades de los materiales deberán respetar las especificaciones mínimas.

El director técnico de la obra será la única persona capacitada para juzgar, en caso de duda y omisiones del proyecto. Lo mismo que en caso de variación de parte o del total de la obra, si no estuviese bien realizada.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1. Datos de la obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la Obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, ni adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2. Replanteo de la obra



El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado un Acta, en la que constarán, muy bien los datos entregados, firmados por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

3.3. Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito, por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.4. Recepción del material

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.5. Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.



En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

3.6. Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de condiciones.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto, como en las Condiciones Técnicas especificadas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

El Contratista no podrá utilizar, en los trabajos, personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo. Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.7. Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- A que se de conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
- A que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones con respecto al Contratante.



3.8. Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prorroga estrictamente necesaria.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

3.9. Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose las Actas que correspondan en las que se harán constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso.

Dichas Actas serán firmadas por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista.

Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.10. Periodos de garantía



El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.11. Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

3.12. Pago de obras

El pago de las obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales, que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.



El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documento provisional a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por las certificaciones siguientes.

3.13. Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será indicado por el Director de Obra he indicado en el Acta de recepción de Obra.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

4.1. Apertura de zanjas

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.



Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

4.2. Cable directamente enterrado

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 800 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.3. Cable bajo tubo hormigonado

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones 1,5x0,55m en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.4. PHD

Cuando los circuitos discurren en perforación horizontal dirigida se instalarán cuatro tuberías de 630 mm de diámetro de longitud igual al tramo de perforación y a 4,3 m de profundidad. Dentro de estas tuberías se instalarán las ternas, de forma que tres de las cuatro tuberías contengan dos ternas, y la última tubería contenga la séptima terna restante.

La perforación horizontal dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos en los cuales los radios mínimos están condicionados por la flexión máxima de la varilla de perforación y por la flexibilidad del tubo.



La perforación dirigida se puede ver como una secuencia de cuatro fases.

4.5. Cruzamiento

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima será de 0,30 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm, de espesor

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET</p> <p style="text-align: center;">Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferiores a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m, de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos
- 0,30 m para otras conducciones



Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m, en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm.; dicho mínimo se reduce a 1 m, en el caso en que el tramo de conducción interesado este contenida una protección de no más de 100 m.
- 1 m, en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m, de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificar exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección a 0,50 m, en cables interurbanos o a 0,30 m, en cables urbanos.

Se pueden admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m, a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm, de espesor como mínimo, protegido contra la erosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m, respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismos con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m, medida sobre la proyección horizontal.

4.6. Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc, y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.



También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano. Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm, de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si las pendientes del terreno son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

4.7. Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se hormigonará todos los tubos en todo lo ancho de la zanja.



4.8. Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención colocada como mínimo a 0,20 m, por encima del hormigón. Cuando los cables o conjunto de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.9. Cierre de zanjas

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse a los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	



4.10. Materiales

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

5. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN LÍNEAS AÉREAS

5.1. Calidad de los materiales

5.1.1. Obra Civil

El hormigón en masa será del tipo HM-20/P/40/I, según tipificación recogida en la EHE.

El tipo de cimentación dependerá de las características del terreno. Para terrenos de resistencia comprendida entre 1 y 3 kg/cm² se tomará un ángulo de rozamiento al arranque de 30° y para terrenos de resistencia de superior a 4 kg/cm² el ángulo tomado para el cálculo es de 45°.

A continuación, se indican las densidades empleadas:

- Del terreno considerado Normal: 1.700 kg/m³
- Del hormigón en masa: 2.300 kg/cm³

Los coeficientes de seguridad empleados son los mismos que para el cálculo de los apoyos.

5.1.2. Conductores desnudos



Los conductores desnudos utilizados están formados por una parte central o alma de acero normal galvanizado, sobre los que se cablearán las diferentes capas concéntricas de alambres de aluminio duro y homogéneo según Norma UNE-EN 60.889 «Alambre de aluminio duro para conductores de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica». La capa exterior estará siempre cableada a derechas (Z).

Las características y ensayos de los conductores objeto de este Pliego serán las establecidas en las Normas nacional UNE-EN 50182 «Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas» e internacional IEC 61089 «Conductores para líneas aéreas de hilos circulares, cables en capas concéntricas».

5.1.3. Aisladores

La gama de aisladores utilizados estará de acuerdo con el R.L.A.T. y con las principales normas internacionales y nacionales.

Los ensayos y tolerancias en dimensiones están de acuerdo con las normas CEI 383 y CEI 305.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

5.1.4. Herrajes y Accesorios

Los herrajes y accesorios están de acuerdo con la norma UNE 207009 «Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión». Sus coeficientes de seguridad serán obligatoriamente superiores a los exigidos el R.L.A.T.

Su forma y disposición se corresponderán con lo indicado en los planos correspondientes.

5.1.5. Apoyos de celosía

Los apoyos de celosía serán metálicos, constituidos por perfiles angulares de lados iguales de acero S355J0 y S275JR galvanizados en caliente y organizados en forma de doble celosía.

Tendrán forma tronco piramidal desde su base al brazo inferior, prismática desde éste al superior y un castillete en la parte superior para el cable de tierra y fibra. Las barras estarán unidas entre sí mediante chapas y tornillos de calidad 5.6.

5.2. Normas de ejecución de la instalación

5.2.1. Suministro y engrapado de cadenas de amarre

Las cadenas de amarre se instalarán en los apoyos de amarre.



Se efectuarán todas las pruebas de recepción del segundo grupo prevista en la Norma UNE 21-114-74 que a continuación se especifica:

- a) Verificación de dimensiones
- b) Resistencia a las variaciones bruscas de temperatura
- c) Rotura electromecánica
- d) Perforado
- e) Calidad de galvanizado

Con el muestreo y normas de aceptación que en aquélla se determinan.

Las cadenas de aisladores se limpiarán cuidadosamente antes de ser montadas en los apoyos. Su elevación o montaje se hará de tal manera que no sufran esfuerzos de flexión los "bajados" o "tetones" que unen entre sí los elementos de la cadena.

Se cuidará que todas las "grapillas" de fijación queden bien colocadas y abiertas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

Se cuidará que en la maniobra de engrapado no se produzcan esfuerzos superiores a los admitidos por dicho apoyo y, en caso necesario, el contratista colocará tensores y vientos para contrarrestar los esfuerzos anormales.

El método de efectuar la colocación de grapas se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el constructor de dichas grapas.

5.2.2. Hierro galvanizado de perfil en “L” para apoyo de estructura en celosía, incluido el transporte, armado e izado de los apoyos

La preparación de los angulares, sus chapas, etc., en lo que se refiere a su enderezado, corte, taladrado, etc., se efectuará de forma que en ningún caso quede disminuida su resistencia por tensiones residuales internas, como consecuencia de estas operaciones los cambios de dirección de las piezas se forjarán en caliente. Todas las estructuras estarán galvanizadas en caliente.

El armado de estos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al D.O.

Después de su izado, y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.



La operación de izado de apoyo debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Los apoyos, por tratarse de postes pesados, se recomienda sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste. Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

El transporte por camión, se hará en condiciones tales que los puntos de apoyos de los postes con la caja queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte, y en la carga y descarga de los camiones se suprimirán toda clase de golpes.

En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de estos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de meter los estobos por lo que se pondrán como mínimo tres puntos de apoyo,

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

los cuales serán de tacos de madera y todos ellos de igual tamaño. Por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Se tendrá especial cuidado ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado. El Contratista controlará los materiales recibidos, dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados, es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

Las crucetas de los apoyos serán del tipo clásico y construido con angulares que se unen a la cabeza mediante tornillos, provista de solución universal para cadenas de amarre.

Los tipos de herrajes respectivos van indicados en el Proyecto, llevando todas las piezas un recubrimiento de galvanizado. El galvanizado será por inmersión en baño de zinc fundido, a excepción de las piezas roscadas que los serán electrolíticamente.

5.2.3. Excavación manual de zanja y hoyos para cuatro cimentaciones independientes



Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto, o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. La realización de las excavaciones, han de hacerse de tal forma que en el momento del hormigonado del macizo, sus caras laterales tengan la inclinación prevista y sin salientes, así como que la base sea completamente horizontal. De no darse estas condiciones, antes del vertido del hormigón será preciso el repaso de laterales y fondo.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes, para dejar el menor tiempo posible abierto las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo, si bien solamente se abonará el volumen de la excavación prevista en el proyecto.

La excavación se realizará de acuerdo con las alineaciones, pendientes, taludes y demás características que figuran en los Planos, y con las instrucciones del Director de Obra. Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

se dañe o quebrante la roca de sustentación situada debajo de la futura explanación, iniciándose, en general, por la parte superior y realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

El Director de Obra podrá ordenar la ejecución de las excavaciones por zonas reducidas, cuando sea preciso, para entorpecer lo menos posible el tránsito rodado o de peatones. Las partes vistas de la excavación deberán quedar en toda su extensión conformadas de acuerdo con lo que al respecto se señale en los documentos del Proyecto, u ordene el Director de Obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como en los estéticos.



El Contratista realizará a tal fin los trabajos de terminación y refino necesarios. En caso de que los taludes ejecutados con arreglo a los Planos u órganos del Director de Obra resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista vendrá obligado a retirar los materiales desprendidos y a realizar los trabajos que, para evitar menos daños, le ordene el Director de Obra.

Durante las diversas etapas de construcción del desmonte, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y los desagües se ejecutarán de forma que no se produzcan erosiones en los terraplenes. Si como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentasen cavidades en las que el agua pudiese quedar retenida, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes en la forma que ordene el Director de la Obra.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado, dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista excavará y eliminará tales materiales y los sustituirá por otros adecuados, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

Los productos de la excavación, salvo autorización en contra del Director de la Obra, se trasladarán a lugar de empleo o vertedero a medida que se vayan excavando. Todos los materiales que se obtengan en la excavación se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes y en otras obras de las comprendidas en el Proyecto para las que resulten de utilidad. Para su mejor aprovechamiento, el Director de la Obra podrá ordenar la clasificación, transporte y acopio por separado de los distintos materiales, de acuerdo con su ulterior destino. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la Obra. Asimismo, éste podrá ordenar una mayor excavación en las zonas de desmonte, ampliando la excavación o los taludes correspondientes, cuando ésta fuese necesaria o conveniente para obtener tierras con destino de la formación de terraplenes.

Las excavaciones se realizarán de forma que su fondo tenga las dimensiones en planta indicada en el Proyecto. Su profundidad se atenderá, en general, a la que indican los planos, si bien podrá ser modificada por el Director de la

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

Obra en más o menos lo que estime necesario para obtener una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, que asegure una cimentación satisfactoria.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto, flojo o desprendido, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

5.2.4. Montaje y tendido de cables

El montaje y tendido también incluirá el transporte de todos los materiales necesarios desde el almacén a obra, la carga y descarga, y medios auxiliares.

Tanto para el transporte como para la carga y descarga se utilizarán vehículos y grúas adecuados.

Previo al tendido de cables se colocarán sobre los apoyos las poleas que servirán de base para el arrastre de los cables mediante el correspondiente piloto, realizándose previamente el montaje de las cadenas de aisladores en los apoyos de suspensión.

Todos los herrajes y aisladores de las cadenas deberán ser montados de acuerdo con los planos del Proyecto.

Los cruzamientos con otras instalaciones o infraestructuras se protegerán por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y situación. Los cruzamientos con líneas eléctricas, salvo imposibilidad, se efectuarán sin tensión de la línea cruzada.



El despliegue de cables se efectuará con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado. Los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán con objeto de contrarrestar la tensión unilateral de los cables.

Una vez desplegado el cable, se procederá al tensado, al regulado definitivo, al engrapado tras la compensación de cadenas y a la colocación de todos los herrajes complementarios.

Una vez finalizado el tendido, se comprobará la verticalidad de las cadenas de suspensión. La tolerancia máxima admisible en las flechas de los cables será de +/- 10cm o un 2% de la flecha.

5.2.4.1. Tensado y regulado de conductores aéreos

Comprende la colocación de los cables en su flecha, sin sobrepasar la tensión de regulado. Previamente a esta operación se habrá realizado el amarre en uno de los extremos y los empalmes si los hubiese.

	Proyecto AAP Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)	
octubre de 2025	DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES	

Con anterioridad al inicio del tensado y regulado, se procederá al marcado de flechas sobre poleas. Esta operación se realizará en los vanos de regulación y comprobación, indicando la temperatura a que corresponde.

5.2.4.2. Colocación de separadores, antivibradores y contrapesos

Se entregará al contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea.

El método de efectuar la colocación de amortiguadores y separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes.

5.2.4.3. Protección y cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente (6 semanas) las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.



Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. Dependiendo del cruzamiento a realizar, las protecciones podrán ser de madera o metálicas.

Los cruzamientos con líneas eléctricas de alta y muy alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada y, sólo cuando se trate de líneas de tensión de igual o inferior a 66 kV y no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible, en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco.

En el caso de que los cruzamientos se efectúen sin tensión en la línea cruzada, es necesario que el contratista solicite los descargos correspondientes con el suficiente tiempo de antelación para que no retrase la normal ejecución de la obra.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días.

En los caminos con vías públicas se utilizarán, debidamente situadas, las señales de tráfico reglamentarias. En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, se colocará una red de cuerdas en su parte superior para proteger la catenaria.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET</p> <p style="text-align: center;">Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

5.2.4.4. Ejecución de la puesta a tierra

La ejecución de la puesta a tierra incluirá el suministro de los materiales necesarios, apertura de hoyos o zanja, hincado de picas, tendido de anillos y conexionado.

La toma de tierra se ejecutará según lo reflejado en el apartado de Planos.

Una vez finalizada, se medirán las resistencias de las puestas a tierra y, en el caso que corresponda, las tensiones de contacto.

5.2.4.5. Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, salvo autorización expresa del propietario y siempre que lo permita la vigilancia ambiental.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos tales como apertura de calle o accesos, aceptados previamente por el director de obra.

5.2.4.6. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que sea legible desde el suelo de acuerdo con el Reglamento.



En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

La placa de señalización de “riesgo eléctrico” se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo (aprox. 4m).

5.3. Normas ambientales a realizar en la ejecución de la instalación. Control operacional

A la hora de desarrollar los trabajos, el contratista, su personal y el de sus subcontratas deberán cumplir con:

- La Política Ambiental del promotor.
- La legislación ambiental vigente, así como con los condicionados de los permisos, DIA, y demás requisitos ambientales establecidos por la administración o el cliente, que afecten a las actividades desarrolladas por él o por sus subcontratistas en la obra. En relación a esto, el contratista deberá entregar los registros, autorizaciones y documentación que evidencie el cumplimiento con los citados requisitos.
- Las pautas de control operacional establecidas por el promotor, encaminadas principalmente a la adecuada gestión de los residuos y vertidos en la obra.

	<p style="text-align: center;">Proyecto AAP</p> <p style="text-align: center;">Línea Subterránea 220 kV SET Las Colinas 30/220kV – SET Villaviciosa (REE)</p>	
<p>octubre de 2025</p>	<p style="text-align: center;">DOC II: PLIEGO DE CONDICIONES</p>	

- Las medidas preventivas, las simulaciones, y las pautas de actuación en caso de emergencia ambiental, indicadas en el Plan de Emergencia Ambiental de la obra.
- Las metas ambientales que le hayan sido marcadas

El contratista deberá difundir (tanto a sus trabajadores como a los de sus subcontratistas) las pautas de gestión ambiental anteriores de forma que éstos conozcan y sean capaces de cumplir con ellas.

Madrid, diciembre de 2024

