



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Autores

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

NUEVA SUBESTACIÓN  
TRANSFORMADORA  
DE 132/20 kV

**ST GRANADINA**

**(PROVINCIA ALICANTE / COMUNIDAD VALENCIANA)**

DOCUMENTO Nº 2

PLIEGO DE CONDICIONES

El Ingeniero Industrial  
D. Alejandro Ricondo Rebollo  
Diciembre 2024

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuzpen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea

Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaito  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



## ÍNDICE

1.	<u>OBJETO</u>	2
2.	<u>ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS</u>	
3.	<u>DISPOSICIONES GENERALES</u>	
3.1	<u>SEGURIDAD EN EL TRABAJO</u>	6
3.2	<u>GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL</u>	7
3.3	<u>CÓDIGOS Y NORMAS</u>	11
3.4	<u>CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN POR CONTRATA</u>	13
4.	<u>CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL</u>	13
4.1	<u>RELLENOS</u>	13
4.2	<u>HORMIGONES</u>	13
4.3	<u>ÁRIDOS PARA HORMIGONES</u>	14
4.4	<u>MORTEROS</u>	15
4.5	<u>CEMENTOS</u>	15
4.6	<u>AGUA</u>	17
4.7	<u>ARMADURAS PASIVAS</u>	18
4.8	<u>PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO</u>	18
4.9	<u>MATERIALES SIDERÚRGICOS: CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS</u>	18
4.10	<u>LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS</u>	19
5.	<u>CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</u>	19
5.1	<u>MANUALES DE MÉTODOS APLICABLES</u>	20
5.2	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	20
5.2.1	Desbroce y limpieza del terreno	20
5.2.2	Demoliciones	20
5.2.3	Escarificación y compactación	20
5.2.4	Excavaciones, rellenos, terraplenes, sub. bases granulares, red de drenajes...	20
5.3	<u>HORMIGONES</u>	21
5.4	<u>PAVIMENTOS DE HORMIGÓN</u>	22
5.5	<u>ARMADURAS</u>	22
5.6	<u>LAMINADOS</u>	22
5.7	<u>ENCOFRADOS</u>	22

Revisado por: **Revisado por** las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

6

7

11

13

13

13

14

15

15

17

18

18

18

19

20

20

20

20

20

20

20

21

22

22

22

22

22

Colgado por: Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado 00947/2024 11/11/2024

Bizkaiko Industri Ingeniarien Elkargo Ofiziala

B



C

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

5.8	<u>PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO</u>	22
5.9	<u>ESTRUCTURA METÁLICA</u>	22
5.10	<u>EMBARRADOS Y CONEXIONES</u>	22
5.11	<u>APARAMENTA</u>	22
5.12	<u>REACTANCIAS DE POTENCIA Y DESFASADOR</u>	22
5.13	<u>CABLES DE POTENCIA</u>	22
5.14	<u>CABLES DE FUERZA Y CONTROL</u>	22
5.15	<u>PUESTA A TIERRA</u>	25
6.	<u>PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</u>	26
7.	<u>RECEPCIÓN DE LAS OBRAS</u>	29

<p>Ikus-onespenak berriz zuzentzen ditu:</p> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li> <li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li> <li>• Dokumentuaren berrikuzen formaia</li> <li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura</li> <li>• Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza</li> </ul>	<p>Elkargokidea</p> <p>Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)</p>	<p>Ikus-onespen</p> <p>00947/2024</p> <p>11/12/2024</p>	 <p>Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala</p>
---	--	---	---

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

**1. OBJETO**

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las obras del proyecto, así como las condiciones técnicas y control de calidad que han de cumplir los materiales utilizados en el mismo.

Las condiciones técnicas y operaciones a realizar que se indican, no tienen carácter limitativo, teniendo que efectuar además de las indicadas, todas las necesarias para la ejecución correcta del trabajo.

4  
 Aviso acreditado las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado

00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniarrien  
 Elkargo Ofiziala





### 3. DISPOSICIONES GENERALES

#### 3.1 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecieron disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se incluye en el presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución, en base al cual cada Contratista elaborará un Plan que deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud nombrado al efecto por el promotor, previo al inicio de las obras.

Además, se tendrá en cuenta la normativa:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, modificado por RD. 2177/2004, RD. 604/2006, RD. 1109/2007 y RD. 337/2010.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 171/2004, de 30 de enero, de por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas, Procedimientos y Requisitos de Seguridad aplicables a los trabajos en instalaciones de AT y MAT.
- Manuales de Organización de i-DE.

#### 3.2 GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Todas las obras del proyecto se ejecutarán garantizando el cumplimiento de la legislación y reglamentación medioambiental aplicable.

El causante asumirá las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Completado por:  
Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala





DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- UNE-EN 62271-1:2019: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes para aparamenta de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100:2021: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión
- UNE-EN 62271-102:2021: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
- UNE-EN 62271-200:2012/AC:2015 Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV
- UNE-EN 62271-203:2013: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-205:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 205: Conjuntos compactos de aparamenta de tensiones asignadas superiores a 52 kV
- UNE-EN IEC 62485-2:2019: Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías. Parte 2: Baterías estacionarias.
- UNE-IEC/TS 60815:2013 EX (Serie completa: partes 1, 2 y 3): Selección y dimensionamiento de los aisladores de A.T para uso en las condiciones de contaminación.
- UNE 207020:2012 IN: Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.
- UNE 211006:2010: Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- IEC 60060:2022 SER: High-voltage test techniques.
- IEEE Standard 80-2013 Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- Normas de i-DE aplicables:
  - NI 00.06.10: Recubrimientos galvanizados en caliente para piezas y artículos diversos.
  - NI 00.07.20: Pértigas aislantes de maniobra para AT. Características y ensayos.
  - NI 00.07.50: Estructuras metálicas, apoyos, soportes, crucetas, etc. Especificaciones Técnicas.
  - NI 18.03.00: Tornillos, tuercas y arandelas de acero galvanizado, grado C para estructuras metálicas.
  - NI 29.00.00: Señales de seguridad.
  - NI 29.00.01: Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos.
  - NI 29.41.01: Pértigas aislantes de maniobra y accesorios: Selección de elementos.
  - NI 29.42.10: Puntos fijos para las puestas a tierra para trabajos en subestaciones.
  - NI 29.43.00: Verificador unipolar de ausencia de tensión para instalaciones de AT. (C... Anexo A).

Visado acreditado las siguientes garantías: 8

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colaborado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- INS 46.99.00: Equipos de protección y control.
- INS 48.20.02: Aisladores cerámicos de apoyo para instalaciones de intemperie.
- NI 50.20.04: Receptores de emergencia enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV) y sus arquetas asociadas.
- NI 50.20.43: Bloques y tapas para canales de cables en subestaciones.
- NI 50.26.01: Picas cilíndricas de acero-cobre.
- INS 50.40.11: Edificios prefabricados para subestaciones de distribución.
- INS 50.42.06: Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 52 kV.
- INS 50.43.02: High Voltage Gas Insulated Switchgear for Substations.
- INS 50.43.31: Aparamenta de Tecnología Mixta de Alta Tensión bajo envolvente metálica aislada en gas para Subestaciones.
- INS 50.44.05: Cuadros de Servicios Auxiliares de C.A. y C.C.
- NI 52.10.01: Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV.
- NI 52.95.03: Tubos de plástico corrugados y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de distribución.
- NI 52.59.05: Elementos antielectrocución para el forrado de conductores, bornas, aisladores de apoyo y piezas de conexión en subestaciones.
- NI 52.95.20: Tubos de plástico y accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.
- NI 54.10.01: Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión.
- NI 54.30.01: Tubos de cobre para usos eléctricos.
- NI 54.60.01: Conductores desnudos de aluminio para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 54.90.01: Tubos de aluminio para embarrados de subestaciones.
- NI 56.10.00: Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles y medida.
- INS 56.35.01: Low Voltage Multicore Cables.
- NI 56.37.01: Cables unipolares XZ1 con conductores de aluminio para redes subterráneas de baja tensión 0,6/1 kV.
- NI 56.43.01: Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.
- NI 56.44.01: Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT de 45 y 66 kV
- INS 56.46.06: Single core power cables with extruded insulation and associated accessories for 115 kV (UM = 121 kV) up to 132 kV (UM = 145 kV).
- NI 56.80.02: Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (2,5) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.
- NI 56.80.04: Accesorios para cables subterráneos de tensión asignada de 26/45 (52) kV hasta 36/66 (72,5) kV. Cables con aislamiento seco.

Ikus-Onespenak begiratu behar dira hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldizko Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- NI 58.07.05: Elementos de conexión eléctrica para alta tensión. Características generales, ensayos y recepción.
- INS 61.00.01: Interruptores automáticos de tanque vivo para instalaciones de intemperie.
- INS 72.00.01: Transformadores de potencia.
- NI 72.30.00: Especificación particular - transformadores trifásicos sumergidos en líquido aislante para distribución en baja tensión.
- INS 72.50.03: Transformadores de intensidad de exterior para subestaciones de 24 a 40 kV.
- INS 72.54.03: Transformadores de tensión inductivos de exterior para subestaciones de 11 kV hasta 396 kV.
- INS 74.00.02: Seccionadores giratorios y de puesta a tierra para instalaciones de intemperie.
- NI 75.21.01: Condensadores y baterías de condensadores para AT.
- NI 75.30.02: Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envoltura polimérica para alta tensión hasta 36 kV.
- INS 75.30.04: Pararrayos de óxidos metálicos para instalaciones de intemperie.
- NI 75.40.02: Reactancias trifásicas de puesta a tierra para subestaciones.
- NI 75.45.01: Resistencias monofásicas de potencia para puesta a tierra del neutro.
- NI 76.83.01: Canaletas para conducción de cables aislados en paneles y cuadros.
- INS 77.02.51: Equipos Cargador - Batería de CC (Níquel - Cadmio).
- ET 97.49.01: Armarios de Protección, Control y Medida para Subestaciones.
- ET 97.50.20: Tapas de canales PRFV, Title: GRP trench covers.
- ET 97.50.22: Arquetas registro de cables prefabricadas de hormigón en subestaciones.
- NI 97.51.01: Unidad de control de subestación. Sistema integrado de control y protección (UCS SIPCO).
- Manuales Técnicos, de i-DE aplicables:
  - M.T. 1.10.06: Criterios Generales de Protección y Control en el Diseño y Adaptación de Instalaciones de la Red de Transporte y Distribución.
  - M.T. 2.03.05 A04 al A17 Unidades de obra subestaciones, obras civiles, construcción, renovación y mantenimiento.
  - M.T. 2.03.06 A04 al A17 Unidades de obra montaje. construcción, renovación y mantenimiento.
  - M.T. 2.04.30: Transformadores de potencia de ST y STR. Trabajos de montaje, desmontaje, transporte, ensayos en campo y su control.
  - M.T. 2.05.06: Procedimiento General para trabajos en baja tensión, en equipos de control, medida y protección situados en paneles o bastidores de subestaciones.
  - M.T. 2.33.15: Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos.
  - M.T. 2.33.16: Redes subterráneas de tensión igual a 66 kV hasta 220 kV. Comprobación de cables subterráneos

El visado acredita la siguiente garantía:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- M.T. 2.60.01: Requisitos de Seguridad Contra Incendios en Subestaciones.
- M.T. 2.64.25: Ensayos en transformadores de potencia de ST y STR.
- M.T. 2.71.07: Sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico transformadores de potencia (ST-STR) Diseño y Construcción.
- MT 2.71.08: Inspección de los sistemas preventivos de contención de fugas de dieléctrico de los transformadores de potencia en STs y STRs.
- MT 2.73.08: Sistema de protección de la fauna contra contactos con embarrados conexión a transformadores de potencia.
- M.T. 3.51.01: Puntos a telecontrolar en las instalaciones de distribución eléctrica.
- M.T. 3.51.22: Solución de Telecomunicaciones en STs, STRs e Instalaciones Asimilables.
- M.T. 4.60.11: Información general de los riesgos y de las medidas de prevención, protección y emergencia de las instalaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes. para la coordinación de actividades empresariales.
- CTE aplicables.
  - Normativa sobre Edificación: Código Técnico de la Edificación.
- Instrucciones de carreteras (Secciones de firme 6.1 IC, 6.2 IC y secciones aplicables).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes (PGT), con sus correspondientes revisiones y actualizaciones, tanto en el BOE como en el propio documento.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Código Estructural (CE-21) aprobada por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- Instrucciones Técnicas del fabricante, aplicables a los equipos y componentes a instalar y correspondientes a almacenamiento, manipulación, montaje, ensayos y puesta en servicio.
- Norma DB-SE-A “Estructuras de acero laminado en edificación”.

**3.4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN POR CONTRATA**

Serán las que vengan reflejadas en las “Condiciones Generales del Grupo Iberdrola para Contratación de Obras y Servicios” (CGC-OS-ES 02) Edición 2ª de octubre 2018, así como las descritas en las condiciones particulares de contratación.

Además de las condiciones anteriormente indicadas, la contrata está obligada al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidiario Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

Ikuspegiak bereziki hauek zirela aitortzen da:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikuspegiak  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala





<b>El visado acredita las siguientes garantías:</b> 2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Identidad y habilitación profesional del autor</li><li>• Sus atribuciones y competencias profesionales</li><li>• Revisión formal del documento</li><li>• Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero</li><li>• Registro y custodia por el periodo legal establecido</li></ul>	<b>Colegiado</b> Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)	<b>Visado</b> 00947/2024 11/12/2024	 Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala
---	---	---	---

#### 4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL

Los componentes fundamentales de la Subestación están definidos en la Memoria Descriptiva y en los planos incluidos en el presente Proyecto Técnico Administrativo, documentos nº 1 y nº 4 respectivamente.

La información se completa con la relación de materiales que figura en el Presupuesto, documento nº 3.

Respecto a la obra civil se indica a continuación la calidad y preparación de los materiales a utilizar.

##### 4.1 RELLENOS

El material de relleno será el apropiado según normativa y su ejecución se ajustará a las indicaciones de dicha normativa y del Manual de Métodos “M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados”.

##### 4.2 HORMIGONES

La composición del hormigón será la adecuada para obtener la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm<sup>2</sup>, tal y como se especifica en el artículo 33 *Hormigones* de la CE-21.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será la establecida en el apartado 43.2.1 del CE-21

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																			
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2
Contenido mínimo de cemento (kg/m <sup>3</sup> ).	Masa	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275	300	275	300	275	300	325	300	325
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325

- b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 500 kg. Solo en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la dirección facultativa, se podrá superar dicho límite.
- c) No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida en el apartado 43.2.1. del CE-21

Ikus-Ordespenak berme hauek ziurtatzen ditu:
 

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldizako Erregistro eta Zaintza

Elkargotitua  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Ordespen  
 00947/2024  
 2024/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																		
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1
Máxima relación agua/cemento.	Masa	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	
	Armado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50

En la dosificación se tendrá en cuenta, no solo la resistencia mecánica y la consistencia que de ella obtenerse, sino también la clase de exposición ambiental que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro del este o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

De acuerdo con el tipo de entorno donde esté localizada la estructura de hormigón, la designación de la clase de exposición relativa al hormigón estructural vendrá recogida en la Tabla 27.1.a del CE-21. El valor mínimo de la resistencia de proyecto  $f_{ck}$  (Valor adoptado en proyecto para la resistencia del hormigón a compresión, como base de cálculo) no será inferior a 20 N/mm<sup>2</sup> en hormigones en masa, ni a 25 N/mm<sup>2</sup> en hormigones armados o pretensados, según apartado 33.1 Valor mínimo de la resistencia del CE-21.

### 4.3 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requiera a este en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en el Artículo 30 Áridos del CE-21.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, a como escorias de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 1262


Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosa etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. e proporciones superiores a lo indicado en el Código Estructural (CE-21).

El visado acredita las siguientes garantías:  
 4  
 • Identidad y habilitación profesional del autor  
 • Sus atribuciones y competencias profesionales  
 • Revisión formal del documento  
 • Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero  
 • Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniarrien  
 Elkargo Ofiziala



#### 4.4 MORTEROS

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas sean rectificadas o moldeadas y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

- Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup>.
- Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de  $f_m$  supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

#### 4.5 CEMENTOS

El cemento debe de ser capaz de proporcionar al hormigón las características que se exigen en el mismo en el Artículo 33 del CE-21, y deberá adecuarse a las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Conformidad con la reglamentación específica vigente
- Cementos de clase resistente 32,5 N/mm<sup>2</sup> o superior.
- Cumplimiento de las limitaciones de uso establecidas en la tabla del Artículo 28 Cementos del CE-21.




Tabla 28. Tipos de cemento utilizables

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa.	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.
	Cementos para usos especiales ESP VI-1.
Hormigón armado.	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B.
Hormigón pretensado.	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V, P).

Elkartutako dokumentuak zuzentzen ditu: **5**  
 • Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
 • Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 • Dokumentuaren berrikuspen formala  
 • Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
 • Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Onespren  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala  
  
  


DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

En la tabla 28, las condiciones de utilización permitida para cada tipo de hormigón, se deben considerar extendidas a los cementos blancos (BL) y a los cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos y al agua de mar (SRC y SR), de resistencia al agua de mar (MR, SR y SRC) y de bajo calor de hidratación (LH) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquellos.

Está expresamente prohibido el almacenamiento en el mismo silo o la mezcla de cementos de diferentes tipos, clases de resistencia o fabricantes en la elaboración del hormigón, ya que perdería la trazabilidad y las garantías del producto

**4.6 AGUA**

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 29 de la CE-21.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión

El agua potable cumplirá con el Real Decreto 3/2023, del 10 de enero , por el que se establecen los criterios técnicos-sanitarios de la calidad de agua de consumo, su control y suministro.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las condiciones indicadas en artículo 29 *Aguas* del CE-21, determinada conforme con los métodos de ensayo recogidos para cada característica en la norma UNE correspondiente.

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Visado  
C  
Ricoardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

Tabla 29. Especificaciones del agua de amasado

Característica del agua		Limitación	Norma
Exponente de hidrógeno, pH.		≥ 5	UNE 83952
Sulfatos (en general), expresado en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .		≤ 1 g/l	UNE 83956
Sulfatos (cementos SRC y SR), expresado en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .		≤ 5 g/l	
Ion cloruro.	a) hormigón pretensado.	≤ 1 g/l	UNE 83958
	b) hormigón armado y hormigón en masa con armaduras para evitar fisuración.	≤ 2 g/l	
Álcalis, expresado en Na <sub>2</sub> O <sub>equiv</sub> (1) (Na <sub>2</sub> O + 0,658 K <sub>2</sub> O).		≤ 1,5 g/l	(2)
Sustancias disueltas.		≤ 15 g/l	UNE 83957
Hidratos de carbono.		= 0 g/l	UNE 83959
Sustancias orgánicas solubles en éter.		≤ 15 g/l	UNE 83960

(1) Si se sobrepasa este límite, se podrá utilizar el agua solo en el caso de que se acredite haber medidas para evitar posibles reacciones álcali-ácido.

(2) La determinación de álcalis se podrá realizar mediante la técnica de fotometría de llama o espectroscopia de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

#### 4.7 ARMADURAS PASIVAS

El acero con el que se conforman las armaduras pasivas del hormigón cumplirá lo indicado en el Artículo 34 *Aceros para armaduras pasivas* del CE-21. Los productos en los cuales se presentará el acero estarán constituidos por:

- Barras o rollos de acero soldable corrugado o grafilado, Cumplirán lo indicado en el apartado 34.2 del CE-21

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD

- Alambre de acero soldable B 500 T, según apartado 34.3 del CE-21.
- Mallas electrosoldadas, según apartado 35.2.1. del CE-21.

Tabla 35.2.1.a Tipos de mallas electrosoldadas

Tipos de mallas electrosoldadas	ME 500 SD	ME 400 SD	ME 500 S	ME 400 S	ME 500 T
Tipo de acero	B 500 SD, según 34.2	B 400 SD, según 34.2	B 500 S, según 34.2	B 400 S, según 34.2	B 500 T, según 34.3

- Armaduras básicas electrosoldadas, según apartado 35.2.2 del CE-21

Tabla 35.2.2 Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía	AB 500 SD	AB 400 SD	AB 500 S	AB 400 S	AB 500 T
Tipo de acero de los cordones longitudinales	B500SD, según 34.2	B400SD, según 34.2	B500S, según 34.2	B400S, según 34.2	B500T, según 34.3

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

De manera general los productos de acero no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras formadas por estos productos de acero deberán de cumplir lo indicado en el Artículo 35 *Armaduras Pasivas* del CE-21.

Las secciones nominales y las masas nominales serán las establecidas en la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal.

**4.8 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO**

La forma y dimensiones de las piezas prefabricadas, se ajustarán perfectamente a los planos aprobados, así como a las indicaciones del proyecto, y al cuerpo de la obra a ensamblar, siendo recibidos todos aquellos cuerpos que requieran su unión.

**4.9 MATERIALES SIDERÚRGICOS: CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS**

Los tornillos serán de la clase ordinaria y de una calidad del acero 5.6 y cumplirán, así como las tuercas y arandelas, las condiciones impuestas en la CTE.

**4.10 LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS**

Los aceros laminados para estructuras serán de calidad S275JR de acuerdo con la norma UNE-EN 10025.

En aquellos casos en los que se suministren perfiles ya elaborados, incluirán 2 manos de pintura protectora antioxidante y su medición se realizará por su peso directo.

El visado acredita las siguientes garantías: 8

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Comulgado  
 Ricordo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniarien  
 Elkargo Ofiziala



## 5. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 5.1 MANUALES DE MÉTODOS APLICABLES

La ejecución de las obras cumplirá los siguientes manuales de métodos y especificaciones técnicas:

- M-HS-20305 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados.
- M-HS-20306 Malla de Tierras.
- M-HS-20307 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón.
- M-HS-20308 Elaboración y Colocación de Armaduras.
- M-HS-20309 Colocación de Encofrados.
- M-HS-20310 Cimentaciones y Bancadas.
- M-HS-20311 Muros de Fábrica.
- M-HS-20312 Ejecución y Control de Morteros.
- M-HS-20313 Red de Drenajes.
- M-HS-20314 Canalizaciones de Cables.
- M-HS-20315 Viales y Acabados .
- M-HS-20316 Cerramiento Perimetral.
- M-HS-20405 Montaje de Estructuras y Soportes Metálicos.
- M-HS-20406 Montaje de Aparellaje MAT, AT y MT.
- M-HS-20408 Tendido y Conexión de cables de Potencia.
- M-HS-20409 Montaje de Embarrados y Derivaciones.

Ikus-Onespenak berme hauek ziuratzeko:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea

Ricordo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- M-HS-20410 Montaje de Conexionado a Red de Tierras.
- M-HS-20411 Montaje del Transformador de Potencia.
- M-HS-20413 Montaje de Armarios, Equipos Eléctricos y Cuadros.
- M-HS-20414 Montaje de Celdas
- M-HS-20416 Montaje de equipos HIS
- M-HS-20302 Rev01 00 Especificación Técnica de Obra Civil.
- M-HS-20402 Rev00 00 Especificación Técnica de Montaje.

## 5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 5.2.1 Desbroce y limpieza del terreno

En función del tipo de terreno existente, la dirección de la obra determinará la cantidad de tierra vegetal, arbolado, tocones, maleza, etc., a retirar y extracciones a realizar. Así mismo decidirá si depositar la extracción en lugares predeterminados para su posterior aprovechamiento o por el contrario retirarla a escombreras autorizadas.

### 5.2.2 Demoliciones

Comprende el derribo o demolición, total o parcialmente, de todas las construcciones que obstaculicen la obra a realizar y la retirada de la obra del material que no se tenga que reutilizar.

### 5.2.3 Escarificación y compactación

Pueden presentarse 2 tipos diferentes de terrenos a escarificar:

- a) Terrenos sin firme existente.
- b) Terrenos con firme existente.

En ambos casos la operación consistirá en disgregar el terreno superficial con los medios mecánicos adecuados y previamente a su compactado.

La compactación se realizará hasta conseguir una densidad de al menos, un 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según norma UNE 103.501/94.

### 5.2.4 Excavaciones, rellenos, terraplenes, sub. bases granulares, red de drenajes...

La medición de la **excavación** y relleno con el propio material, se realizará por diferencia teórica entre perfiles transversales del terreno tomados antes del inicio de las excavaciones y después de realizada la compactación. En el caso de utilizarse en el relleno material de préstamo, su medición se realizará por el mismo procedimiento.

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

Para la realización de las **excavaciones** se seguirán las normas establecidas a tenor de las características particulares de la cimentación del terreno, y sus dimensiones se ajustarán a las indicadas en los planos del proyecto.

No se procederá a ningún tipo de **relleno** sin previo reconocimiento de las zonas de vertido y aprobación por parte de i-DE.

Los materiales de **relleno** se ajustarán a las indicaciones del Manual de Métodos “M-HS-2035 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados”.

La superficie superior del **terraplén** se realizará con material granular, y dispondrá de la pendiente suficiente que facilite la salida de aguas o bien dispondrá de un sistema de drenaje.

Los materiales de la **capa granular**, empleados entre la base del firme y la explanada, se ajustará a lo indicado en el artículos 510 del PG-3.

Las **redes de drenaje** definidas en los planos del proyecto, se realizarán habitualmente mediante tubo de hormigón poroso, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia, siendo cubierto con material filtrante una vez colocados en la zanja, ajustándose al artículo 420 del PG-3.

**5.3 HORMIGONES**

Antes de verter hormigón sobre hormigón endurecido se limpiará la superficie de contacto mediante chorro de agua y aire a presión, y/o picado, eliminando seguidamente el agua que se haya depositado, así como se realizará el tratamiento adecuado con productos especiales de unión entre fraguados y frescos.

El hormigón se compactará por vibraciones hasta asegurar que se han llenado todos los huecos, se ha eliminado el aire de la masa y refluye la lechada en la superficie.

Durante el primer período de endurecimiento, no se someterá al hormigón a cargas estáticas dinámicas que puedan provocar su fisuración y la superficie se mantendrá húmeda durante 7 días como mínimo, protegiéndola de la acción directa de los rayos solares.

No se podrá colocar hormigón cuando se prevea que la temperatura puede bajar de 0°C durante las 48 horas siguientes, ni cuando la temperatura ambiente alcance los 40°C. Se suspenderá el hormigonado en condiciones de lluvia pueda producir deslavado del hormigón o de viento excesivo.

Se garantizarán las condiciones de puesta en obra y curado de hormigón indicados en el Artículo 52 del CE-21..

Ikuspean bermenak zuzentzen ditu: 1

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuzpen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea: Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikuspean bermenak: 00947/2024 11/12/2024

Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

No se iniciará el hormigonado en ningún tajo, sin la inspección previa de i-DE, que comprobará la terminación de encofrados, el estado de las superficies de apoyo, la cuantía y la correcta colocación de las armaduras, de las juntas, así como de cualquier extremo que estime oportuno.

#### 5.4 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Las juntas de dilatación de pavimentos de hormigón se realizarán una vez endurecido el hormigón mediante corte con disco, siendo la profundidad mayor de seis centímetros.

#### 5.5 ARMADURAS

La disposición de las armaduras una vez hormigonadas, será tal y como figura en los planos e instrucciones del proyecto, debiendo estar perfectamente sujetas para soportar el vertido, peso y vibrado del hormigón, respetándose especialmente los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 44.2.1 del CE-21 mediante el uso de separadores de hormigón.

#### 5.6 LAMINADOS

La disposición de los laminados y su medición se realizarán conforme a los valores teóricos de acuerdo con los planos e instrucciones del Proyecto, no considerándose los despuntes, solapes, ganchos, platillas, etc., que pudieran introducirse.

#### 5.7 ENCOFRADOS

Los encofrados de madera o metálicos, serán estancos y estarán de acuerdo con las dimensiones previstas en el proyecto, serán indeformables bajo la carga para la que están previstos y no presentarán irregularidades bruscas superiores a 2 mm ni suaves superiores a 6 mm medidos sobre la regla patrón de 1 m de longitud. Su desplazamiento final, respecto a las líneas teóricas de replanteo, no podrá exceder de los 6 mm.

Los encofrados así como las cimbras y apuntalamientos que los sustentan deberán de cumplir lo indicado en el Artículo 48 del CE-21.

#### 5.8 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Durante el proceso de carga, transporte y montaje o colocación, los elementos prefabricados deberán suspenderse y apoyarse en los puntos previstos, a fin de que no se produzcan sollicitaciones desfavorables.

#### 5.9 ESTRUCTURA METÁLICA

La presentación de los anclajes se efectuará con las plantillas previstas para este fin.

El visado acredita los siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiados:  
Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniarrien  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

Una vez clasificada la estructura y comprobado que las dimensiones (incluso taladros) corresponden a las medidas indicadas en el Proyecto, se procederá al izado de la misma mediante:

- Estrobadado y elevación de las estructuras.
- Fijación de las mismas en sus anclajes mediante pernos u hormigón.
- Aplomado, nivelación y alineación de las mismas.

### 5.10 EMBARRADOS Y CONEXIONES

Embarrados de cable y derivaciones:

- Los embarrados de cable se ejecutarán realizando un tramo de muestra de cada vano tipo, con arreglo a las tablas de tendido. Luego se montarán en el suelo todos los tramos izándolos y regulándolos posteriormente.

Embarrados rígidos de tubo o pletina:

- Los embarrados de tubo se prepararán y ejecutarán en el suelo, incluyendo el doblado con máquina, empalmes si son necesarios, y taladros. En el caso de los tubos de aluminio, se prevé un equipo de soldadura para la unión de las palas de conexión. Posteriormente se izarán y montarán los diferentes tramos.

Conexiones:

- Se prepararán, limpiarán, colocarán y apretarán las piezas de conexión según se indique.

### 5.11 APARAMENTA

Se procederá a la situación, nivelación y fijación a los soportes correspondientes y, en donde proceda, se instalarán las conducciones necesarias hasta las cajas de centralización.

Para su montaje se seguirán las instrucciones del fabricante.

En los pararrayos, cuando proceda, se montarán los contadores de descargas. Se comprobará medirá el aislamiento entre la base donde lleve la puesta a tierra y el soporte metálico.

### 5.12 REACTANCIAS DE POTENCIA Y DESFASADOR

Actividades principales a desarrollar en el montaje:

- Descarga y traslado hasta su emplazamiento definitivo junto con sus accesorios.
- Montaje de accesorios y bornas.
- Tratamiento y llenado de aceite bajo vacío.

Ikus-Onespenak berme gaitasun zuzuntzen ditu:  
• Egilearen nortasun eta gaitasun profesionala  
• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
• Dokumentuaren berrikuspen formala  
• Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
• Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
Ricoñdo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniarien  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- Recepción final.

Concretamente, para el tratamiento y llenado de aceite se realizará lo siguiente:

- Se comprobará la existencia de una ligera sobrepresión de gas en la cuba del transformador.
- Se efectuará el vacío de la cuba, al mismo tiempo se realizará el filtrado del aceite en depósitos aparte.
- Una vez conseguidos los valores de rigidez dieléctrica y vacío indicados en la Especificación Técnica de Montaje de Transformadores de Potencia, se iniciará el llenado de la cuba por la parte inferior hasta alcanzar un nivel cercano a la tapa.
- Se procederá a la rotura de vacío.
- Una vez montados todos los elementos del trafo se procederá al llenado final del trafo.

El aceite antes del llenado debe tener un contenido de humedad de 10 ppm o menos y el contenido de gases no debe exceder del 1%.

Cuando la cuba no esté preparada para pleno vacío, se procederá solamente al tratamiento del aceite y al llenado del transformador.

En el caso de transformadores nuevos, el fabricante del transformador realizará el montaje y supervisará la puesta en servicio del mismo.

### 5.13 CABLES DE POTENCIA

El tendido se realizará formando ternas trifásicas (fases 0, 4, 8).

No se admitirán empalmes en el tendido inicial de los cables de potencia.

Se comprobará el cumplimiento de las instrucciones del tendido y montaje dadas por el fabricante del cable, así como los ensayos eléctricos previos a la puesta en servicio.

Los cables irán marcados identificando circuito y fase en las zonas visibles y arquetas de registro.

### 5.14 CABLES DE FUERZA Y CONTROL

Se incluyen en este apartado las siguientes actividades:

- Plan de tendido y conexionado.
- Tendido.
- Conexionado.
- Mediciones y comprobaciones.

Visado y acreditado por las siguientes garantías: 4

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
Ricoardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniarien  
Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

Los cables se fijarán en los extremos mediante prensaestopas o grapas de presión.

Todos los cables estarán identificados y marcados. Cada hilo será igualmente identificado en sus dos extremos y marcado con la numeración que figure en los planos de cableado correspondientes.

**5.15 PUESTA A TIERRA**

Cualquier elemento que no soporte tensión deberá estar conectado a la malla de tierra. El contacto de los conductores de tierra deberá hacerse de forma que quede completamente limpio y sin humedad.

La malla de tierra se tenderá a la profundidad indicada en el proyecto, siguiendo la disposición indicada en los planos del mismo.

Las conexiones se efectuarán con soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable.


No se tapará ningún tramo de malla de tierra, ni soldadura alguna, sin la autorización previa de la dirección de obra.

Ikus-Onespenak berme-chauak ziurtatzen ditu:  
 • Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
 • Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 • Dokumentuaren berrikuspen formala  
 • Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura  
 • Legeak ezarritako aldizako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

El plan de control, tanto de la ejecución como de los materiales utilizados, se preparará en base a los criterios de buena práctica y conforme a las instrucciones, normas, pliegos, etc., de aplicación en cada caso, debiéndose cumplir como mínimo los requisitos expuestos en los siguientes apartados.

El Contratista de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas, o en su defecto en las Normas e Instrucciones de Organismos Oficiales, encargará la realización de ensayos y pruebas a laboratorios homologados.

Mensualmente el Contratista entregará los certificados de calidad de todos los materiales utilizados, indicando las unidades de obra a que afecta. Al término de la obra civil se cumplimentará en Anexo 1 de la Especificación Técnica de Obra Civil incluido en el MT 2.03.05 “Unidades de obra subestaciones (ST/STR), obras civiles, construcción, renovación y mantenimiento”.

**Replanteos:**

Los errores máximos permitidos serán:

- Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones .....2 mm
- Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos..... 1 mm
- En nivelación de bases de cimentaciones..... 1 mm
- En nivelación de carreteras y viales.....5 mm
- En nivelación de explanada .....20 mm

**Movimientos de tierras:**

Cuando se efectúen movimientos de tierras para explanación de carreteras, viales, etc. se deberán cumplir los valores de Límite de Atteberg, análisis granulométrico, equivalente de arena, Proctor normal/modificado, CBR de laboratorio, materia orgánica y densidad “in situ”, según especifica en cada caso las correspondientes normas NLT o UNE.

El control de ejecución de los terraplenes se hará conforme al Manual de Métodos “M-HS-2030 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados”.

**Hormigón:**

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo 1 del CE-21, se realizará un control de ejecución a nivel normal conforme al Manual de Métodos “M-HS-20307 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón”.

De acuerdo a la mencionada guía:

Revisado y aprobado las siguientes garantías: 6  
 • Identidad y habilitación profesional del autor  
 • Sus atribuciones y competencias profesionales  
 • Revisión formal del documento  
 • Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero  
 • Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Revisado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniarrien  
 Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

- La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante a rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-3.
- La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE-EN 12350-2.

Por otra parte el Contratista especificará al responsable de la planta de hormigonado, las características del hormigón a utilizar, principalmente en lo que respecta a resistencia y consistencia.

**Piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado:**

El fabricante presentará un expediente en el que se recojan las características tales como:

- Calidad del Hormigón.
- Calidad del acero.
- Dimensiones y tolerancias.
- Solicitaciones.
- Precauciones durante su montaje.

**Armaduras:**

- Verificación de la sección equivalente.
- Ensayos y características según Norma UNE 36068:94.
- Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.
- Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado, cumplen con la norma UNE 36092:96.

**Montaje de Estructuras Metálicas y Soportes:**

Las tolerancias dimensionales de los conjuntos montados serán indicadas en los planos. Las tolerancias admitidas se incluyen en el cuadro adjunto:

Ikus-Onesppek berme-tauek ziu-tatzen bitu: 27

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala

DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

	SOPORTES	ESTRUCTURAS	DINTELES
<b>Aplomado</b>	$\pm \text{altura}/1000 \leq 25$ mm	$\pm 3 \text{‰}$ de la altura	
<b>Nivelación</b>	$\pm 2,5$ mm (* )Con un máximo de 2,5 mm entre cada soporte de seccionadores	$\pm 2,5$ mm	Horizontal: $\pm 3 \text{‰}$ de la longitud
<b>Alineación</b>	$\pm 2,5$ mm (anclaje mediante hormigón)		
	Holgura que permita el taladro, < 2,5 mm (anclaje mediante pernos)		
<b>Flecha</b>		$\pm \text{altura}/1000 \leq 15$ mm (F. de los pilares de la estructura respecto a su eje vertical)	$\pm \text{Longitud}/1000 \leq 10$ mm (F. entre ejes de apoyo)

Notas:

- Encarado de pilares para estructuras:  $\pm 3 \text{‰}$  del eje de alineación.
- Longitud del dintel:  $\pm 5$  mm (En los casos que tenga junta de dilatación  $\pm 15$  mm).

Para garantizar las condiciones, el control de la ejecución del resto de la obra se ajustará a las Normas, Pliegos e Instrucciones que les sean de aplicación en cada caso y en particular a las señaladas en el apartado 3.3 del presente documento.

El visado acredita las siguientes garantías: 8

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



## 7. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose el correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

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

Para la recepción y puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas que se precisen para asegurar su correcto funcionamiento. Se pueden distinguir tres fases, en las cuales se exponen los ejemplos más significativos, teniendo que cumplimentar en cada fase los Planes de Puntos de Inspección correspondientes según el anexo 4 del manual técnico MT 2.03.06 “Especificación Técnica de Montaje”.

### Medición y comprobaciones:

- Medida de resistencia de la malla de tierra y de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de aislamiento de cables y de la aparamenta de AT.
- Medida de rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores y aislamiento de los bobinados.
- Polaridad de los transformadores de intensidad.
- Timbrado de cables de control.

### Pruebas locales y P.E.S. de equipos de baja tensión:

- Pruebas funcionales de seccionadores.
- Pruebas funcionales de interruptores.
- Pruebas funcionales de transformadores de potencia.
- Pruebas y puesta en servicio de rectificadores y baterías de acumuladores.
- Puesta en servicio de armarios de servicios auxiliares.

Ikus-Onespenak: **Elkargokidea** Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)  
 Egilearen notatun eta gaituntza profesionala  
 Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 Dokumentuaren berrikuspen formala  
 Ingeniariaren Erantzukizun Zibila  
 Profesionalaren estaldura  
 Legeak ezarritako aldizkako Erregistro eta Zaintza

Ikus-Onespenak: **Elkargokidea** Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala



DOCUMENTO Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES

**Pruebas de control, telecontrol y puesta en servicio de la aparamenta de AT:**

- Comprobación de los circuitos de mando, control, señalización y alarma de interruptores y seccionadores, de intensidades y tensiones de los transformadores de medida, de bloqueos y condicionantes de control.
- Pruebas de regulación de tensión de transformadores de potencia.
- Pruebas de protecciones, equipos de medida, de telecontrol, registradores cronológicos.
- Energización de todos los elementos de la Subestación y prueba de su funcionamiento a tensión normal.
- Puesta en servicio.

A la finalización de la obra, el Contratista entregará un expediente de Fin de Obra que comprenderá:

- Los protocolos de pruebas realizadas.
- Dos copias de planos "AS-BUILT", en rojo y amarillo.

El visado acreditado por las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado

Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniarien  
Elkargo Ofiziala

**El Ingeniero Industrial  
D. Alejandro Ricondo Rebollo  
Diciembre 2024**



# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

NUEVA SUBESTACIÓN  
TRANSFORMADORA  
DE 132/20 kV

## ST GRANADINA

(PROVINCIA ALICANTE / COMUNIDAD VALENCIANA)

DOCUMENTO Nº 3

PRESUPUESTO

## ÍNDICE

0.	<u>OBJETO</u>	
1.	<u>OBRA ELÉCTRICA</u>	
1.1	<u>SISTEMA DE 132 KV</u>	
1.1.1	Elementos industriales de trabajo	
1.1.2	Elementos auxiliares de trabajo	
1.2	<u>SISTEMA DE 20 KV</u>	
1.2.1	Elementos industriales de trabajo	
1.2.2	Elementos auxiliares de trabajo	
1.3	<u>TRANSFORMACIÓN</u>	
1.3.1	Elementos industriales de trabajo	
1.4	<u>CONTROL, PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES</u>	
1.4.1	Elementos industriales de trabajo	
1.4.2	Elementos auxiliares de trabajo	
2.	<u>OBRA CIVIL</u>	
2.1	<u>ADECUACIÓN DE LOS TERRENOS Y MALLA DE TIERRA</u>	
2.2	<u>CIMENTACIONES Y BANCADAS</u>	
2.3	<u>CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DRENAJES</u>	
2.4	<u>CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS</u>	
2.5	<u>EDIFICACIONES</u>	
3.	<u>MONTAJE ELECTROMECAÁNICO</u>	
4.	<u>INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS</u>	
5.	<u>MEDIO AMBIENTE</u>	
6.	<u>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</u>	
7.	<u>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</u>	
8.	<u>RESUMEN</u>	
9.	<u>RESUMEN PRESUPUESTO PARA LIQUIDACIÓN ICIO</u>	

Envisado de la siguiente garantía: 2

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

5

6

6

7

8

8

9

9

10

11

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

22

22

22

22

22

22

22

Colgado  
Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala

B



C

**0. OBJETO**

El presupuesto que a continuación se detalla, corresponde al alcance de la actuación descrita en este Proyecto, con el objeto de la consecución de las Autorizaciones Administrativas y de Proyecto.

<p>Ikus-Onespenak bermatuta hauek ziurtatzen ditu: <b>3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li> <li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li> <li>• Dokumentuaren berrikuspen formala</li> <li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura</li> <li>• Legeak ezarritako aldizko Erregistro eta Zaintza</li> </ul>	<p>Elkargokidea          Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)</p>	<p>Ikus-Onespen          00947/2024          11/12/2024</p>	<p>Bizkaiko          Industri Ingeniariei          Elkargo Ofiziala</p> 
---	--	---	---

**1. OBRA ELÉCTRICA**

**1.1 SISTEMA DE 132 KV**

**1.1.1 Elementos industriales de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	2	<del>Sistema compacto Ext 145 Gas "SB" para posiciones de línea</del>	115.042,00 €	230.084,00 €
2	2	<del>Sistema compacto Ext 145 Gas "SB" para posiciones de Trafo</del>	115.042,00 €	230.084,00 €
3	4	<del>Sistema compacto Ext 145 Gas "SB" para posiciones de partición de barras</del>	115.042,00 €	115.042,00 €
4	8	Transformador de tensión inductivo relación 132/√3 : 0,110/√3 - 0,110/√3 - 0,110/3 (barras)	6.010,00 €	48.080,00 €
5	12	<del>Pararrayos de protección 145 kV</del>	1.284,00 €	15.408,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>638.698,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

4

Colegado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala



**1.1.2 Elementos auxiliares de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	21.590	kg. Estructura metálica galvanizada, con herraje y tornillería	2 €	43.180,00 €
2	32	Aislador soporte de tipo columna para exterior C8-650	400,00 €	12.800,00 €
3	512	ml. Cable aluminio Arbutus	12 €	6.144,00 €
4	144	ml Tubo aluminio 100/90 mm Ø	90 €	12.960,00 €
5	122	Piezas de conexión y derivación	65,00 €	7.930,00 €
6	145	Piezas de conexión de puesta a tierra	8,35 €	1.210,75 €
7	410	kg. Cable de cobre desnudo 150 mm <sup>2</sup>	6,95 €	2.849,50 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>87.074,25 €</b>
<b>TOTAL SISTEMA 132 kV</b>				<b>725.772,25 €</b>

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:  
 5  
 • Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
 • Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 • Dokumentuaren berrikuspen formaia  
 • Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
 • Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkarrizketa  
 Ribondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



1.2 SISTEMA DE 20 KV

1.2.1 Elementos industriales de trabajo

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	16	<del>Celda de línea "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	52.643,00 €	842.288,00 €
2	2	<del>Celda de transformador "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	68.260,00 €	136.520,00 €
3	2	<del>Celda de servicios auxiliares "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	52.477,00 €	104.954,00 €
4	4	<del>Medida "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	16.000 €	64.000,00 €
5	4	<del>Celda de partición de barras "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	64.267,00 €	257.068,00 €
6	4	<del>Celda de unión de barras "SB" aislamiento Gas 24kV 1.600A</del>	44.955,00 €	179.820,00 €
7	6	<del>Pararrayos de protección 24 kV</del>	110,00 €	660,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>1.585.310,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías: 6

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colgado en  
 Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**1.2.2 Elementos auxiliares de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	1000	kg. Estructura metálica galvanizada, con herraje y tornillería	2,00 €	2.000,00 €
2	12	Aislador soporte de tipo columna para exterior C4-125	150,00 €	1.800,00 €
3	1080	ml cable HEPRZ1 (AS) 12/20 kV 1X400mm2 Al	12,00 €	12.960,00 €
4	100	ml cable HEPRZ1 (AS) 12/20 kV 1X240mm2 Al	9,00 €	900,00 €
5	50	ml cable HEPRZ1 (AS) 12/20 kV 1X50mm2 Al	10,00 €	500,00 €
6	36	Terminales unipolares para cable Al 12/20kV	75,00 €	2.700,00 €
7	40	Piezas de conexión y derivación	38,00 €	1.520,00 €
8	55	Piezas de conexión de puesta a tierra	4,90 €	269,50 €
9	25	ml Tubo cobre 80/64 mm Ø	28,00 €	700,00 €
10	40	kg. Cable de cobre desnudo 150 mm2	6,50 €	260,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>23.609,50 €</b>
<b>TOTAL SISTEMA 20 kV</b>				<b>1.608.919,50 €</b>

Ikus-Ornatspenak berme hauek ziurtatzen ditu:  
7  
• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
• Dokumentuaren berrikuspen formaia  
• Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
• Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)  
Elkarrizketa

Ikus-Ornatspen  
0094772024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



**1.3 TRANSFORMACIÓN**

**1.3.1 Elementos industriales de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	2	<del>Transformador de potencia trifásico 132/20kV 40 MVA YNd11</del>	1.250.000,00 €	2.500.000,00 €
2	2	<del>Transformador de servicios auxiliares 20/0,420-0,242 kV 250 kVA</del>	50.000,00 €	100.000,00 €
3	2	<del>Reactancia trifásica de puesta a tierra</del>	17.978,00 €	35.956,00 €
4	2	<del>Resistencia monofásica de puesta a tierra</del>	7.228,00 €	14.456,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>2.650.412,00 €</b>
<b>TOTAL TRANSFORMACIÓN</b>				<b>2.650.412,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías: 8

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebuffo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**1.4 CONTROL, PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES**

**1.4.1 Elementos industriales de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	1	Cuadro principal de distribución c.a.	35.500,00 €	35.500,00 €
2	1	Cuadro principal de distribución c.c.	25.000,00 €	25.000,00 €
3	3	Equipo cargador batería 125 Vcc	28.000,00 €	84.000,00 €
4	7	Armarios de control, protección y medida sistema 132 kV y transformadores	15.000,00 €	105.000,00 €
5	1	Equipos de control y protección sistemas de 132 kV, 20 kV y transformadores	125.738,00 €	125.738,00 €
6	2	Unidad de control de subestación (UCS)	55.900,00 €	111.800,00 €
7	1	Sistema de telecomunicaciones	150.000,00 €	150.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>637.038,00 €</b>

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nobtasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaito  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**1.4.2 Elementos auxiliares de trabajo**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	16.200	ml. Cable de fuerza y control 0,6/1 kV de diversas composiciones	5,00 €	81.000,00 €
2	54	Latiguillos de fibra óptica	20,00 €	1.080,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>82.080,00 €</b>
<b>TOTAL CONTROL, PROTECCIÓN Y SERV. AUXILIARES</b>				<b>719.118,00 €</b>
<b>TOTAL EUROS OBRA ELÉCTRICA SUBESTACIÓN</b>				<b>5.704.221,75 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**2. OBRA CIVIL**

**2.1 ADECUACIÓN DE LOS TERRENOS Y MALLA DE TIERRA**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	3.400	m3 Transporte tierras a vertedero	12,00 €	40.800,00 €
2	2.000	m3 Desbroce del terreno	9,80 €	19.600,00 €
3	2.500	m3 Desmante de tierras en terreno normal	22,00 €	55.000,00 €
4	5.600	m3 Relleno, con zahorras artificiales	31,00 €	173.600,00 €
5	1.855	kg. Cable de cobre desnudo 150 mm2 para red de tierras	14,60 €	27.083,00 €
6	210	Ud. Soldadura Cadweld	20,00 €	4.200,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>320.283,00 €</b>

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:  
 • Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
 • Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 • Dokumentuaren berrikuspen formaia  
 • Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
 • Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**2.2 CIMENTACIONES Y BANCADAS**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	134	m3 Excavación y hormigonado de cimentaciones aparamenta	400,00 €	53.600,00 €
2	108	m3 Excavación y hormigonado de cimentaciones para edificio	386,00 €	41.688,00 €
3	2	Ejecución bancada transformador de potencia incluyendo carriles, tramex, arquetas y terminación	45.000,00 €	90.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>185.288,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniarrien  
Elkargo Ofiziala



**2.3 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DRENAJES**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	405	ml Construcción canalizaciones de cables, cuyos laterales y soleras están formados por piezas prefabricadas, incluida excavación, tapas y drenaje	120,00 €	48.600,00 €
2	244	ml Tubo 160 mm Ø para canalizaciones eléctricas (alumbrado y seguridad perimetral)	150,00 €	36.600,00 €
3	30	ud. Arqueta registro paso de cables	160,00 €	4.800,00 €
4	1	Sistema de drenaje de toda la subestación, incluidos drenes, colectores, arquetas...	45.000,00 €	45.000,00 €
5	1	Excavación, instalación y suministro de receptor de emergencia enterrado para dieléctrico transformadores.	30.000,00 €	30.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>165.000,00 €</b>

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:  
 • Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala  
 • Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak  
 • Dokumentuaren berrikuzun formala  
 • Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura  
 • Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**2.4 CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	350	ml Cerramiento perimetral incluyendo cimentación, postes metálicos, malla y accesorios	160,00 €	56.000,00 €
2	1	ud. Puerta metálica abatible de dos hojas de 3,0x2,2 m	7.500,00 €	7.500,00 €
3	295	m2 Vial interior y bordillos perimetrales.	120,00 €	35.400,00 €
4	4.900	m2 Extensión de capa de grava de 10 cm en uniformidad	4,00 €	19.600,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>118.500,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**2.5 EDIFICACIONES**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	1	Edificio prefabricado Control CIMC 5	135.321,17 €	135.321,17 €
2	1	Edificio prefabricado Comunicaciones CIMC1	47.908,78 €	47.908,78 €
3	2	Edificio Celdas Módulos 1 y 3	84.260,00 €	168.520,00 €
4	2	Edificio Celdas Módulos 2 y 4	68.025,00 €	136.050,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>487.799,95 €</b>

<b>TOTAL OBRA CIVIL</b>			<b>1.276.870,95 €</b>
-------------------------	--	--	-----------------------

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**3. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	-	Montaje, transporte y varios	680.000,00 €	680.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>680.000,00 €</b>

<b>TOTAL MONTAJE ELECTROMECAÁNICO</b>	<b>680.000,00 €</b>
---------------------------------------	---------------------

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

6

---

Visado

00947/2024  
11/12/2024

---

Colegiado

Ricoondo Rebollo, Alejandro (6775)

---

Bizkaiko Industri Ingeniarrien Elkargo Ofiziala



**4. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	-	Suministro e instalación sistema de alumbrado y fuerza	25.000,00 €	25.000,00 €
2	-	Suministro e instalación sistema de ventilación y climatización	10.000,00 €	10.000,00 €
3	-	Suministro e instalación sistema de protección contra incendios	35.000,00 €	35.000,00 €
4	-	Suministro y aplicación medidas pasivas protección contra incendios	12.000,00 €	12.000,00 €
5	-	Vigilancia y seguridad industrial	250.000,00 €	250.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>332.000,00 €</b>
<b>TOTAL INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS</b>				<b>332.000,00 €</b>

Ikus-onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkartasun kidea  
 Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**5. MEDIO AMBIENTE**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	-	Vigilancia arqueológica en fase de obra	1.250,00 €	1.250,00 €
2	-	Vigilancia medioambiental	5.000,00 €	5.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>6.250,00 €</b>
<b>TOTAL MEDIO AMBIENTE</b>				<b>6.250,00 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	-	Estudio de Gestión de Residuos	55.609,48 €	55.609,48 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>55.609,48 €</b>
<b>TOTAL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>55.609,48 €</b>

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibila Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldizko Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Part.	Cant.	CONCEPTO	Precio Unitario €	Precio TOTAL €
1	-	Estudio de Seguridad y Salud	15.347,90 €	15.347,90 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>				<b>15.347,90 €</b>
<b>TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>15.347,90 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



**8. RESUMEN**

1	Obra Eléctrica	5.704.221,75 €
2	Obra Civil	1.276.870,95 €
3	Montaje Electromecánico	680.000,00 €
4	Instalaciones Complementarias	332.000,00 €
5	Medio Ambiente	6.250,00 €
6	Estudio de Gestión de Residuos	55.609,48 €
7	Estudio de Seguridad y Salud	15.347,90 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>8.070.300,08 €</b>

El presupuesto actualizado según este Proyecto Técnico Administrativo de la **ST GRANADINA 132/20 kV** asciende a la cantidad de **OCHO MILLONES SETENTA MIL TRESCINETOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (8.070.300,08 €)**. (IVA no incluido)

Elkargokidea  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen  
 00947/2024  
 11/12/2024

Bizkaito  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala

hauek ziuratu:

- Egilearen nortasun eta gaitasun profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuspen formaia
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

**9. RESUMEN PRESUPUESTO PARA LIQUIDACIÓN ICIO**

A continuación, se incluye un resumen del presupuesto de la instalación que se contabilizaría para la aplicación del Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO).

1	Obra Eléctrica	5.704.221,75 €
2	Obra Civil	1.276.870,95 €
3	Montaje Electromecánico	680.000,00 €
4	Instalaciones Complementarias	332.000,00 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO ICIO</b>		<b>7.993.092,70 €</b>

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado  
 Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

El Ingeniero Industrial  
 D. Alejandro Ricondo Rebollo

Visado  
 00947/2024  
 11/12/2024

Diciembre de 2024

Bizkaiko  
 Industri Ingeniariei  
 Elkargo Ofiziala



# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

NUEVA SUBESTACIÓN  
TRANSFORMADORA  
DE 132/20 kV

## ST GRANADINA

(PROVINCIA ALICANTE / COMUNIDAD VALENCIANA)

DOCUMENTO Nº 4

PLANOS

Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu:

- Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala
- Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak
- Dokumentuaren berrikuzpen formala
- Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura
- Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza

Elkargokidea

Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)

Ikus-Onespen

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala

B



C

## ÍNDICE

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE UBICACIÓN
3. PLANO CATASTRAL
4. ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
5. IMPLANTACIÓN
6. PLANTA Y SECCIONES ELÉCTRICAS
7. DISPOSICIÓN EQUIPOS EDIFICIO CONTROL
8. DISPOSICIÓN EQUIPOS EDIFICIO COMUNICACIONES
9. DISPOSICIÓN EQUIPOS EN EDIFICIO DE CELDAS (CIMT)
10. PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES
11. PLANTA GENERAL DE TIERRAS INFERIORES
12. ALUMBRADO EXTERIOR
13. ALUMBRADO INTERIOR Y FUERZA EN EDIFICIO CONTROL
14. ALUMBRADO INTERIOR Y FUERZA EN EDIFICIO COMUNICACIONES
15. ALUMBRADO INTERIOR Y FUERZA EN EDIFICIOS DE CELDAS (CIMT)
16. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN EDIFICIO CONTROL
17. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN EDIFICIO COMUNICACIONES
18. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN EDIFICIOS DE CELDAS (CIMT)
19. CAMPOS MAGNÉTICOS
20. SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INDENDIOS EN EDIFICIOS DE CONTROL Y COMUNICACIONES
21. SISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN EDIFICIOS DE CELDAS (CIMT)
22. EDIFICIO DE CONTROL - PLANTAS Y ALZADOS
23. EDIFICIO DE COMUNICACIONES - PLANTAS Y ALZADOS
24. EDIFICIOS DE CELDAS (CIMT) - PLANTAS Y ALZADOS.
25. CERRAMIENTO Y PUERTA DE ACCESO
26. BANCADA DE TRANSFORMADORES
27. CONTENEDOR DE EMERGENCIA DE DIELECTRICO

El visado acredita las siguientes garantías:

- Identidad y habilitación profesional del autor
- Sus atribuciones y competencias profesionales
- Revisión formal del documento
- Cobertura Responsabilidad Civil Profesional del Ingeniero
- Registro y custodia por el periodo legal establecido

Colegiado

Ricardo Rebollo, Alejandro (6775)

Visado

00947/2024  
11/12/2024

Bizkaiko  
Industri Ingeniariei  
Elkargo Ofiziala



1. PLANO DE SITUACIÓN

	Bizkaito Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala	Ikus-Onespen 00947/2024 11/12/2024	Elkargokidea Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)	Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li><li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li><li>• Dokumentuaren berrikuspen formala</li><li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalararen estaldura</li><li>• Legeak ezarritako aldirako Erregistro eta Zaintza</li></ul>
--	--	--	---	--



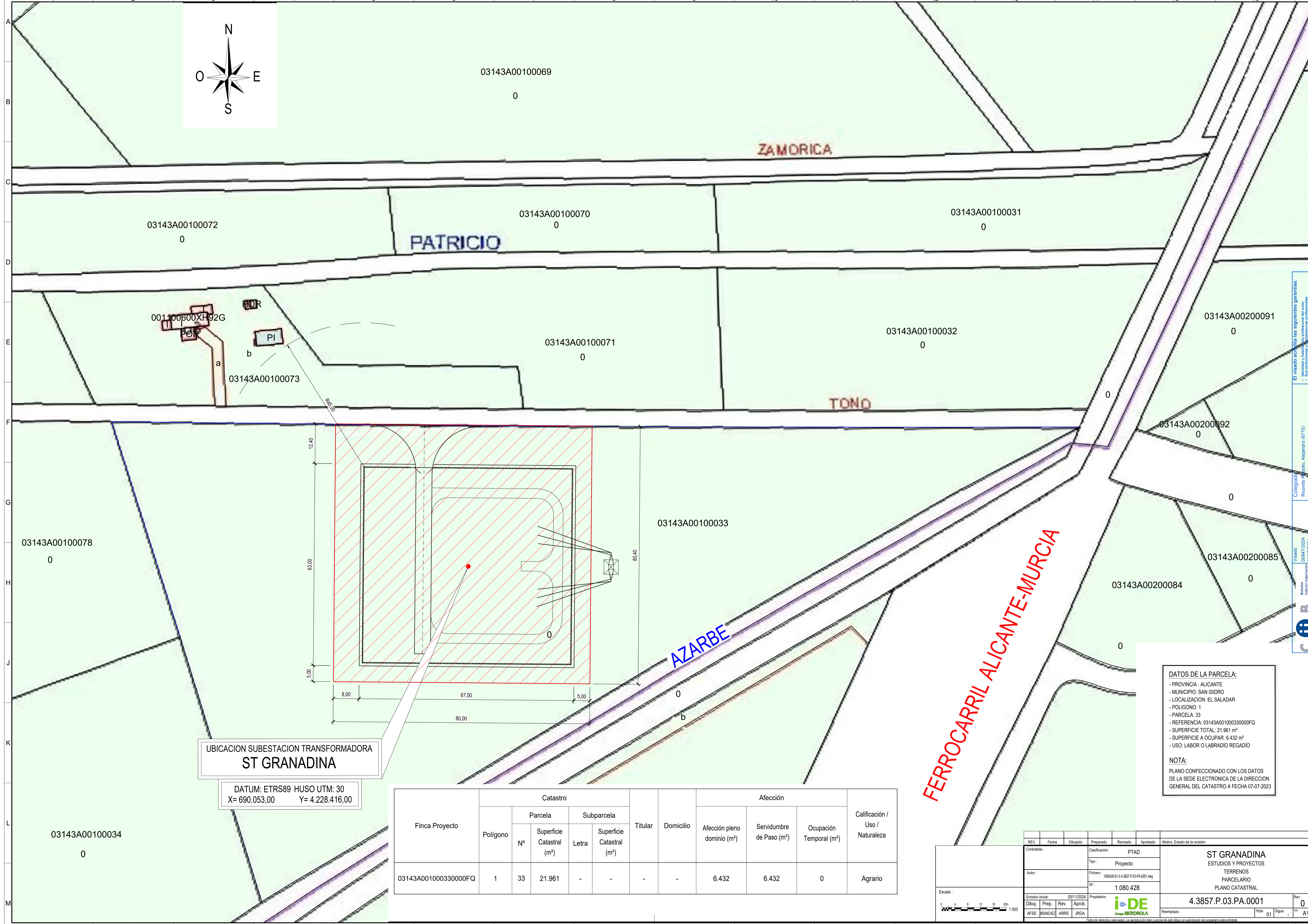
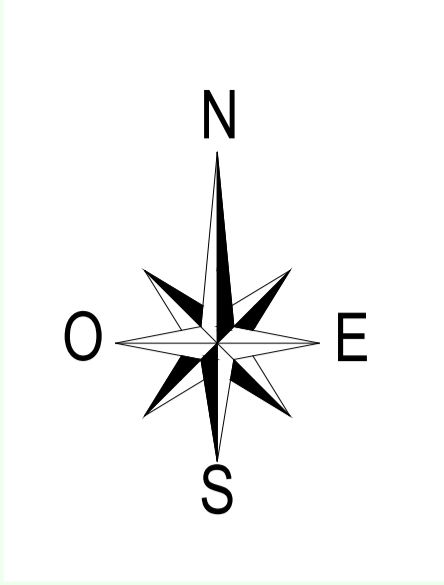
## 2. PLANO DE UBICACIÓN

 Bizkaito Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala	Ikus-Onespen 00947/2024 11/12/2024	Elkargokidea Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)	Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li><li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li><li>• Dokumentuaren berrikuspen formala</li><li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura</li><li>• Legeak ezarritako aldizako Erregistro eta Zaintza</li></ul>
---	--	---	--



### 3. PLANO CATASTRAL

	Bizkaito Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala	Ikus-Onespen 00947/2024 11/12/2024	Elkargokidea Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)	Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li><li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li><li>• Dokumentuaren berrikuspen formala</li><li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalaren estaldura</li><li>• Legeak ezarritako aldizako Erregistro eta Zaintza</li></ul>
--	--	--	---	--



UBICACION SUBESTACION TRANSFORMADORA  
**ST GRANADINA**

DATUM: ETRS89 HUSO UTM: 30  
X= 690.053,00 Y= 4.228.416,00

Finca Proyecto	Catastro				Titular	Domicilio	Afección			Calificación / Uso / Naturaleza
	Polígono	Parcela		Subparcela			Afección pleno dominio (m²)	Servidumbre de Paso (m²)	Ocupación Temporal (m²)	
		Nº	Superficie Catastral (m²)	Letra						
03143A001000330000FQ	1	33	21.961	-	-	-	6.432	6.432	0	Agrario

**DATOS DE LA PARCELA:**  
 - PROVINCIA: ALICANTE  
 - MUNICIPIO: SAN ISIDRO  
 - LOCALIZACION: EL SALADAR  
 - POLIGONO: 1  
 - PARCELA: 33  
 - REFERENCIA: 03143A001000330000FQ  
 - SUPERFICIE TOTAL: 21.961 m²  
 - SUPERFICIE A OCUPAR: 6.432 m²  
 - USO: LABOR O LABRADIO REGADIO

**NOTA:**  
 PLANO CONFECCIONADO CON LOS DATOS DE LA SEDE ELECTRONICA DE LA DIRECCION GENERAL DEL CATASTRO A FECHA 07-07-2023

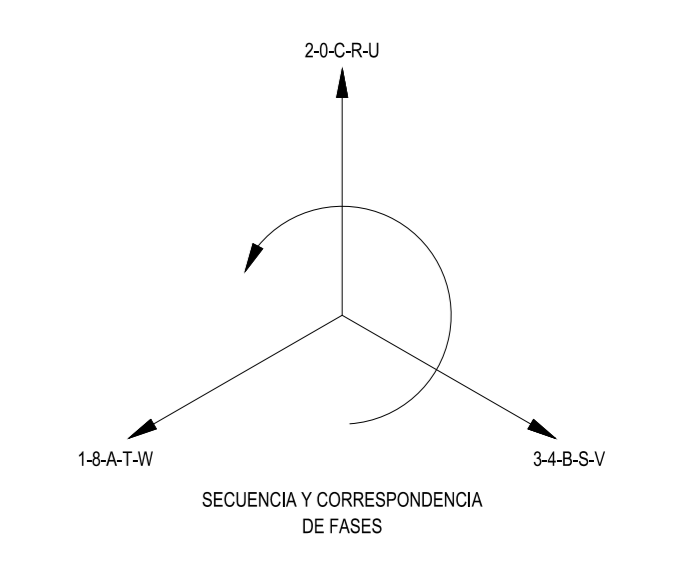
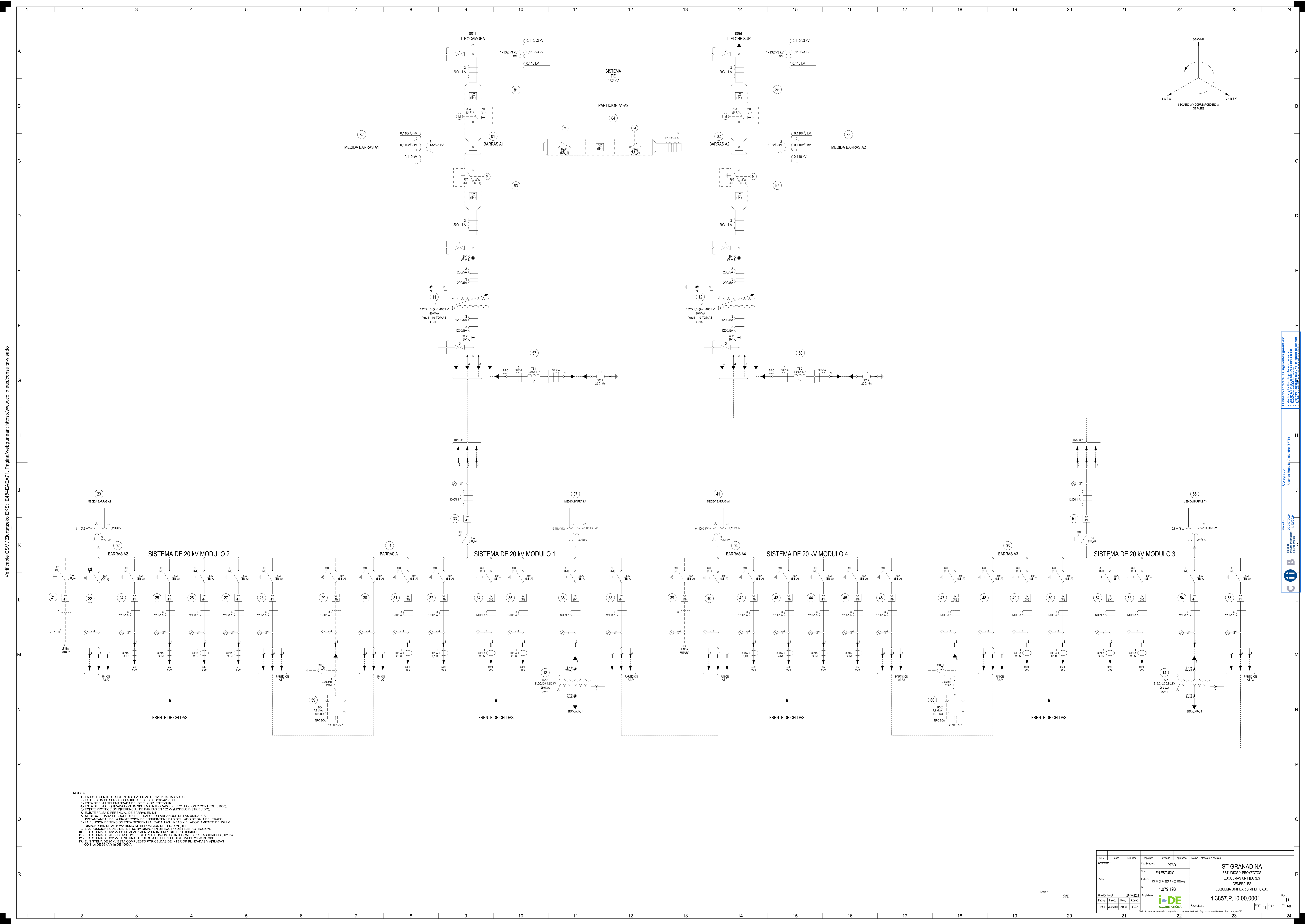
**FERROCARRIL ALICANTE-MURCIA**

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			Clasificación: PTAD			
Autor:			Tipo: Proyecto			
Emission inicial: 05/11/2024			Propietario: <b>i·DE</b>			
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Número: 1.080.428			
AFSE ISANHEZ ARRE JRGA			Logo: <b>IBERDROLA</b>			
Escala: 1:500						<b>ST GRANADINA</b> ESTUDIOS Y PROYECTOS TERRENOS PARCELARIO PLANO CATASTRAL <b>4.3857.P.03.PA.0001</b>
Hoja 01						Rev: 0

Evisado según las siguientes garantías:  
 - Identidad y habilidad profesional del autor.  
 - Retención formal de los documentos.  
 - Registro y conservación en el período legal establecido.  
 Colegiado: Riondo Ferrás, Alejandro (875)  
 Visto: 00472024  
 11/12/2024  
 B. B.

**4. ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO**

	Bizkaito Industri Ingeniariei Elkargo Ofiziala	Ikus-Onespen 00947/2024 11/12/2024	Elkargokidea Ricondo Rebollo, Alejandro (6775)	Ikus-Onespenak berme hauek ziurtatzen ditu: <ul style="list-style-type: none"><li>• Egilearen nortasun eta gaikuntza profesionala</li><li>• Bere atribuzio eta kompetentzia profesionalak</li><li>• Dokumentuaren berrikuspen formala</li><li>• Ingeniariaren Erantzukizun Zibil Profesionalearen estaldura</li><li>• Legeak ezarritako aldizako Erregistro eta Zaintza</li></ul>
--	--	--	---	---



- NOTAS:
- 1- EN ESTE CENTRO EXISTEN DOS BATERIAS DE 125+10%-15% V C.C.
  - 2- LA TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES ES DE 400/242 V C.A.
  - 3- ESTA ES ESTA TIENDAMANDA DESDE EL COC. ESTACION.
  - 4- ESTA ES ESTA TIENDAMANDA DESDE EL COC. ESTACION.
  - 5- EXISTE PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS EN 132 kV (MODULO DISTRIBUIDO).
  - 6- EXISTE LA BARRERA DIFERENCIAL DE BARRAS EN 132 kV.
  - 7- SE BLOQUEARÁ EL BUCHO/2 DEL TRAFIO POR ARRANQUE DE LAS UNIDADES INSTALADAS EN LA PROTECCION DE SOBRECORRIENTE DEL LADO DE BARRA DEL TRAFIO.
  - 8- LA FUNCION DE TENSION ESTA DESCENTRALIZADA LAS LINEAS Y EL ACOMPLAMIENTO DE 132 kV DISPONDRAN DE AUTOMATISMO DE RESPONSA DE TENSION (RTCS).
  - 9- LAS POSICIONES DE LINEA DE 132 kV DISPONEN DE EQUIPO DE TELEPROTECCION.
  - 10- EL SISTEMA DE 20 kV TIENE EL APARATADO EN INTERIORE HERIDO.
  - 11- EL SISTEMA DE 20 kV ESTA COMPUESTO POR CONJUNTOS INTEGRALES PREFABRICADOS (CIMTA).
  - 12- EL SISTEMA DE 132 kV TIENE UNA TOPOLOGIA DE BBT Y EL SISTEMA DE 20 kV DE BBT.
  - 13- EL SISTEMA DE 20 kV ESTA COMPUESTO POR CELDAS DE INTERIOR BUNIDADAS Y AISLADAS CON TIC DE 20 kV Y H DE 100 A.

REV.	Fecha	Dibujó	Preparó	Revisó	Aprobó	Motivo, Estado de la revisión
01						

Controlado:	PTAD	<b>ST GRANADINA</b> ESTUDIOS Y PROYECTOS ESQUEMAS UNIFILARES GENERALES ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO	
Tipo:	EN ESTUDIO		
Fecha:	17/10/2024		
Nº:	1.079.198		
Escalé:	S/E	Emisión social: 27-10-2023 Dibujó: [ ] Prep.: [ ] Rev.: [ ] Aprobó: [ ] AFSE: [ ] ARRE: [ ] JRG: [ ]	4.3857.P.10.00.0001 0