PROYECTO

BESS SON REUS

00	16/12/2025	Para revisión	D.S.F.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L**		Ingeniería EOSOL		Aprobación del cliente:	

DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

Anexo I. Especificaciones técnicas equipos principales

Anexo II. Cálculos eléctricos de baja tensión

Anexo III. Cálculos eléctricos de media tensión

Anexo IV. Estudio de campos magnéticos

Anexo V. RBDA

Anexo VI. Cronograma

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

DOCUMENTO Nº3 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4 ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº6 ESTUDIO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº7 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº8 ESTUDIO SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

MEMORIA

BESS SON REUS

		EINPRJ01261-PF1-GP-RE-01 MEMORIA			
0	16/12/2025	Para revisión	D.S.F.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L.**		Ingeniería EOSOL	Aprobación del cliente:		

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 6
2. OBJETO Y ALCANCE 6
3. TITULAR 8
4. NORMATIVA APLICABLE 9
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 14
5.1. UBICACIÓN 14
5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 18
5.3. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA 18
5.4. SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES 19
6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA 20
6.1. DESRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO (BESS) 20
6.2. DATOS PRINCIPALES 20
6.3. EQUIPOS PRINCIPALES 21
6.4. ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA. 23
6.5. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN 23
6.6. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN 24
6.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 27
6.8. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 27
7. SISTEMA DE CONTROL DEL BESS 30
7.1. SISTEMA SCADA 31
7.2. FUNCIONES DE CONTROL EN TIEMPO REAL 31
8. OBRA CIVIL 32
8.1. SISTEMA DE DRENAJE 32
8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 32
8.3. CERRAMIENTO 33
8.4. CANALIZACIONES 35
8.5. CIMENTACIONES 36
9. PRESUPUESTO 39
10. PLANOS 40

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA) 41
ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS PRINCIPALES. 42
ANEXO II: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN. 43
ANEXO III: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN. 44
ANEXO IV: CÁLCULOS MAGNÉTICOS 45
ANEXO V: RBDA 46
ANEXO VI: CRONOGRAMA 47

1. ANTECEDENTES

La instalación BESS SON REUS está situada en el término municipal de Bunyola y ha obtenido los permisos de acceso y conexión en la SET BESS REUS I 30/220kV de R.E.E. para una capacidad de acceso de 30,73 MW.

En el presente proyecto, aunque no forma parte de su alcance, se citan las infraestructuras necesarias para evacuar la energía desde el BESS hasta el punto de conexión, en la SET BESS REUS I 30/220kV.

Para adaptar la tensión de generación del BESS al punto de conexión, se plantea la subestación SET BESS REUS I 30/220kV (No alcance de este proyecto). Será una subestación elevadora 30/220kV, con una posición de línea y una de transformador.

Para evacuar la energía del BESS REUS desde la SET BESS REUS I 30/220kV (Alcance de otro proyecto) hasta la subestación de REE SE SON REUS 220 kV (REE), se proyecta una línea subterránea de Alta de alta tensión, denominada LSAT 220 kV SET BESS REUS I – SE SON REUS (REE).

2. OBJETO Y ALCANCE

El presente proyecto se redacta con el objeto de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la instalación de Almacenamiento "BESS SON REUS", de 39,48 MW de potencia nominal instalada, 30,73 MW de capacidad de acceso solicitada y una capacidad de almacenamiento de 128,76 MWh-4horas. Todo ello realizado de acuerdo con la legislación vigente, con el objetivo de solicitar Autorización Administrativa Previa y Autorización administrativa de construcción y llevar a cabo todos los trámites Administrativos necesarios para poder ejecutar la citada instalación.

La instalación de almacenamiento, se ubicará en la parcela 267 del polígono 3 de Bunyola (Islas Baleares), dicha parcela es urbanizable. La red de evacuación de 30 kV estará emplazada en parcelas del municipio de Bunyola, del municipio de Marratxi, y del municipio de Palma, dónde se ubica la SET BESS REUS I 30/220kV (Alcance de otro proyecto).

El alcance del presente proyecto es el siguiente:

- **Infraestructura del sistema de almacenamiento**
  - Contenedores de baterías.
  - Estación transformadora de potencia.
- **Obra Civil**
  - Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de los equipos.
  - Diseño de viales internos.
  - Cimentación de contenedores de baterías y estaciones transformadoras de potencia.
  - Canalizaciones eléctricas.
  - Vallado perimetral.
  - Drenajes, soleras y plataformas.
- **Infraestructura eléctrica de evacuación de energía**
  - Red interna de media tensión en 30 kV.
  - Red interna DC para conexionado entre contenedores de baterías y estaciones transformadoras de potencia.
- **Sistemas secundarios/auxiliares**
  - SCADA
  - PPC

3. TITULAR

El titular o promotor del proyecto es FORESIGHT ENERGY STORAGE SPAIN 1, S.L, provista de NIF B16455966 y con domicilio en [Domicilio].

4. NORMATIVA APLICABLE

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido o se deben de tener presente las especificaciones contenidas en la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

GENERALES:

- Reglamento de Alta Tensión. 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 Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento Unificado de Puntos De Medida en el Sistema Eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- NTS de REE de 18 de julio de 2019.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- R.D. 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- R.D. 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico

- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto-ley 23/2020 por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Plan General Municipal de Palma de Mallorca.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de abril de 1998 (BOE de 4 de junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.
- 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 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.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de noviembre de 1985, derogado parcialmente por Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS:

- Reglamento Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de marzo de 2005).

Se observan en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

REGULACIÓN ESPAÑOLA:

- REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.
- REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.
- LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

- REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- 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
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industrial
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 establishing harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC. UNE-EN 50272-2 Safety requirements for batteries and battery installations.
- UNE EN 1127-1 Explosive atmospheres. Prevention and protection against explosion.
- UNE 1449-1 Explosion venting devices. UNE 14797.
- RD 681/2003 on the protection of the health and safety of workers exposed to risks deriving from explosive atmospheres in the workplace.

REGULACIÓN INTERNACIONAL:

- NFPA 855-20 Standard for the installation of stationary Energy Storage systems.
- FMD 5033 Factory mutual. Electrical energy storage systems.
- NFPA 850 Fire protection for electric Generation.
- NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code.
- NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.

- BS EN 50272-2 British standard: Safety requirements for secondary batteries and battery installation.
- IEE STD 450 Recommended practice for maintenance, testing, and replacement of vented lead-Acid Batteries for stationary applications.
- ANSI /IEE 484 Recommended Practice for installation design and installation of large leas storage batteries for generations stations and substations.
- UL 9540A (Test method non cell to cell propagation) NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers. It is considered of great importance that suppliers guarantee and demonstrate that have certified their products to the UL9540A standard.
- NFPA 68 Explosion Protection by Deflagration Vent
- NFPA 69 Explosion Prevention Systems
- NFPA 20 Standard for Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.
- NFPA 22 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
- NFPA 24 Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.
- NFPA 70 National Electrical Code.
- Corporate Security Fire Technical Specifications.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

La instalación estará asegurada para cumplir con la compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores cuyas características se muestran a continuación:

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 µs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo con la norma UNE EN 60255-26:2013:
    - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
    - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 kV.
    - El nivel de inmunidad de los equipos frente a radio interferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.
    - Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

5.1. UBICACIÓN

El sistema de almacenamiento estará situado en el término municipal de Bunyola. Sus datos son los que se presentan a continuación:

Provincia: Palma de Mallorca

Municipio: Bunyola

Ubicación: Parcelas con referencias catastrales

POL	PAR	PROVINCIA	T.M.	REF. CATASTRAL
3	267	Palma de Mallorca	Bunyola	07010A003002670000SA

Tabla 1. Parcelas afectadas por el sistema de almacenamiento

Su cota aproximada es de 107 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Las coordenadas del centro geométrico de la planta, en el sistema UTM ETRS89 (HUSO 31N) son:

X: 475.281,6849

Y: 4.389.497,3632

Asimismo, la evacuación afecta también a los términos municipales de Palma y Marratxí. En la siguiente tabla se incluyen las parcelas afectadas tanto por la implantación, como por la línea de evacuación de 30kV hasta la SET BESS REUS I 30/220kV (Alcance de otro proyecto):

REF. CATASTRAL	POL	PAR	PROVINCIA	T.M.	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL(m^2)
07010A00300267	3	267	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	3.597	3.294,58	3.296,58
07010A00300268	3	268	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	24.205	2,00	32,60

REF. CATASTRAL	POL	PAR	PROVINCIA	T.M.	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL(m^2)
07010A00300270	3	270	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	12.939		29,83
07010A00300287	3	287	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	29.515		39,00
07010A00300291	3	291	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	51.866		0,47
07010A00300305	3	305	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	6.915		5,31
07010A00300313	3	313	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	54.015		1,24
07010A00300340	3	340	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	77.065		6,13
07010A00300346	3	346	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	38.417		0,72
2705018DD7849S			ISLAS BALEARES	BUNYOLA	850		0,18
07010A00309004	3	9004	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	11.809	5,39	22,10
07010A00309008	3	9008	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	8.443	707,65	2.966,05
07010A00309022	3	9022	ISLAS BALEARES	BUNYOLA	3.941	300,11	1.293,49
07040A02200005	22	0005	ISLAS BALEARES	PALMA	15.290	27,03	117,14

REF. CATASTRAL	POL	PAR	PROVINCIA	T.M.	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE (m^2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL(m^2)
07040A02209223	22	9223	ISLAS BALEARES	PALMA	27.988	531,53	2.303,10
07036A00609036	6	9036	ISLAS BALEARES	MARRATXI	47.839	2,13	9,23

Tabla 8. Parcelas afectadas por la instalación de almacenamiento

A continuación, se muestra una imagen con la implantación realizada, para la instalación de almacenamiento:



Figura 1 Vista aérea de la ubicación y zonas de acceso a la instalación

En el plano adjunto *"EINPRJ01261-PF1-OC-PG-02 Plano de implantación"* se puede apreciar con más detalle la implantación general de la planta.

Las coordenadas que definen el acerado de la zona del proyecto de almacenamiento se muestran en la siguiente tabla:

COORDENADAS DE LA PLATAFORMA (ETRS89 – U.T.M. 30N)		
Vértice	**X**	**Y**
A	475275.4725	4389519.4869
B	475299.0104	4389527.6449
C	475305.3513	4389447.8076
D	475295.6146	4389447.0380
E	475279.5759	4389467.6003

Tabla 3. Coordenadas del acerado del sistema BESS



Figura 2 Ubicación acerado sistema BESS

La superficie ocupada por la implantación es de 1.696 m^2, definida como la superficie del acerado.

Superficie catastral de las parcelas ocupadas	3,6 ha
Superficie vallado perimetral	3,3 ha

Tabla 4. Superficies ocupadas de la instalación

Las coordenadas aproximadas del acceso a la planta son las siguientes:

COORDENADAS ETRS89-UTM30N		
	X	Y
Acceso	475254.5446	4389505.4372

Tabla 5. Coordenadas del acceso

5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Los criterios de selección del emplazamiento han sido criterios técnico-energéticos y medio ambientales.

- Amplitud y características geomorfológicas del terreno: El emplazamiento permite la colocación de los contenedores de baterías y los equipos de transformación de la energía.
- Infraestructuras de acceso: El acceso a la parcela se hace a través de la calzada existente.

5.3. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

El sistema de almacenamiento se conectará a la red eléctrica a través de dos circuitos subterráneos de 30 kV que se dirigirán directamente a las celdas de media tensión en 30kV, existentes en la sala de celdas de la Subestación " 30/220kV SET BESS SON REUS I", objeto de otro proyecto. Las secciones de dichas líneas serán de 240 mm², 400 mm² o 630 mm² respectivamente que serán las encargadas de transportar la energía de la planta de almacenamiento.

A la salida de la subestación se tendrá finalmente la línea LSAT 220 kV SET BESS SON REUS I – SE SON REUS (REE).

5.4. SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES

En la zona prevista para la implantación del proyecto no se identifican afecciones presentes que condicionen su viabilidad, por lo que no representa una restricción ni interferencia para el desarrollo de la instalación.

5.4.1. CRITERIOS DE DISTANCIAS CONSIDERADAS

Las distancias mínimas establecidas entre el vallado perimetral de la instalación y los elementos del entorno con los que podría haber posibles afecciones son las siguientes:

DISTANCIAS CONSIDERADAS	
Distancia vallado planta	4 m

Tabla 6. Distancias y servidumbres consideradas

5.4.2. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Conforme a la Ley Foral 5/2003, de 14 de marzo, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de las Islas Baleares, y su texto consolidado, en Palma de Mallorca, se podrán autorizar en suelo no urbanizable aquellas actuaciones que, por su interés público o social, sean imprescindibles y no puedan desarrollarse en otro tipo de suelo. Estas actuaciones deben ser compatibles con el régimen de uso del suelo y no generar nuevos asentamientos, respetando las características y el equilibrio del territorio.

En este sentido, la instalación de sistemas de almacenamiento energético podría considerarse una actuación de interés público, ya que contribuye a mejorar la eficiencia y estabilidad del sistema energético. Además, al no requerir personal permanente ni generar edificaciones de uso residencial, estas instalaciones no originan nuevos asentamientos ni alteran el modelo territorial existente.

Por lo tanto, la actuación proyectada se considera compatible con el régimen de suelo no urbanizable en Palma de Mallorca, ya que cumple con los requisitos de interés público, justificación de localización y compatibilidad territorial y ambiental establecidos por la legislación urbanística vigente.

6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA

6.1. DESRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO (BESS)

El sistema de almacenamiento de energía con baterías BESS SON REUS I consta de una potencia de baterías de 39,48 MW y una capacidad instalada de 128,76 MWh. El sistema de almacenamiento estará compuesto por 24 contenedores de dimensiones 6.058x2.896x2.438 mm, los cuales están formados por 10 racks de baterías y por 6 estaciones transformadoras de potencia de dimensiones 6.058x2.896x2.438 mm. Se tendrá una estación de transformación de potencia por cada cuatro contenedores de baterías.

La tensión DC de carga y descarga de cada rack es de 1497,6-1081,6 V, la cual se convierte con un inversor incorporado en el rack a 690 V en AC y luego se eleva a 30 kV en un Centro de Transformación situado en las inmediaciones de los contenedores de baterías.

Los siguientes capítulos describen las características principales de equipos e instalaciones.

6.2. DATOS PRINCIPALES

DATOS PRINCIPALES DEL MODULO DE ALMACENAMIENTO (BESS)	
Capacidad baterías por contenedor	5365 kWh
Potencia AC por inversor	3290 kW
Número de inversores por contenedor	2
Número de contenedores	24
Capacidad total instalada	128,76 MWh
Duración sistema de baterías	4 horas
Potencia total en inversores	39,48 MW
Cantidad de transformadores	6
Potencia del transformador	3050-8780 kVA

Tabla 7. Datos principales del sistema BESS

6.3. EQUIPOS PRINCIPALES

6.3.1. CONTENEDOR **MC10C-B5365-E/U-R4M01**



Figura 3 Contenedor MC10C-B5365-E/U-R4M01

Para el diseño de la instalación se ha previsto celdas de baterías de iones de LPF (litio-ferrofosfato) conectadas en serie para lograr el voltaje necesario. Dichas baterías son libres de mantenimiento, apiladas para disipación térmica, con recubrimiento de aluminio.

Las celdas se conectan en serie para formar los racks de baterías. Para obtener la potencia necesaria se conectan 10 racks en paralelo. Para lograr la potencia total de la instalación se tienen 24 contenedores con esta configuración.

Cada contenedor está protegido por una unidad de protección de baterías (BPU) y está compuesto por inversores.

Las celdas de baterías cumplen con la norma IEC 62619 de Seguridad para celdas de litio y baterías.

Los convertidores son los equipos encargados de transformar la corriente continua de la batería en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema. Estos convertidores deben ser bidireccionales, que serán los encargados de rectificar la corriente alterna para cargar las baterías y ondular la CC en la descarga.

El funcionamiento de los convertidores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implantada en el convertidor supervisa la tensión y la frecuencia de red, y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS	Unidad	Contenedor
Potencia DC baterías	kWh	5365
Capacidad instalada	V	1081,6 – 1497,6

Tabla 8. Características eléctricas del contenedor

CARACTERISTICAS TÉRMICAS	Celda	Rack
Rango de temperatura de operación	-30 a 55ºC	-30 a 55ºC
Humedad	5% - 100%	5% - 100%

Tabla 9. Características térmicas del contenedor

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	VALOR	UNIDAD
Potencia unitaria del convertidor	3290	kW
Rango de tensión	976 – 1.500	Vdc
Máxima tensión de entrada	1.500	V
Tensión de salida	690 ±10	V
Factor de potencia	0,99	
Rango de temperatura de trabajo	-25 / +60	ºC
Frecuencia de trabajo	50 / 60	Hz
Máxima distorsión armónica (THD)	< 3	%
Rendimiento europeo	98,51	%
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada	
Dimensiones	3 x 2 x 2,2	m
Peso	5350	Kg
Grado de protección	IP-66	

Tabla 10. Características eléctricas del inversor

6.3.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Twin Skid Compact

El centro de transformación Twin Skid Compact es una unidad compacta y prefabricada diseñada para la transformación y distribución segura de energía eléctrica, ideal para integrarse en sistemas de almacenamiento energético (BESS). Se instalarán bloques de potencia que estarán formados por un transformador de potencia de dos devanados.

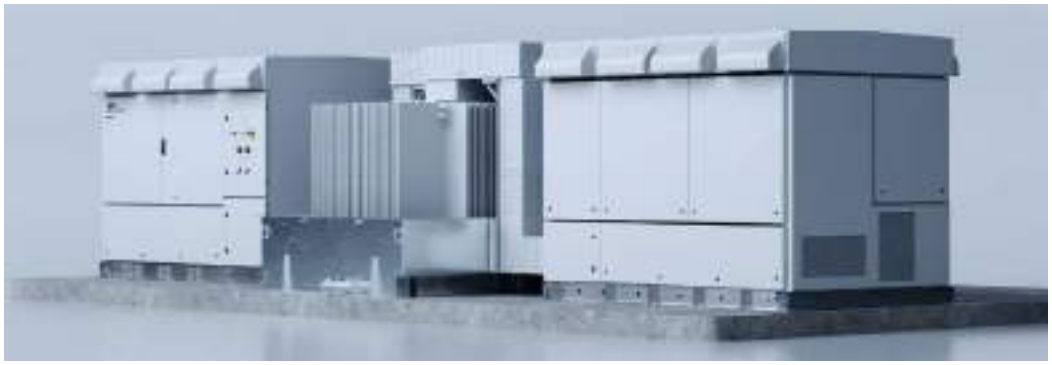


Figura 4 Vista bloque de potencia

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	VALOR	UNIDAD
Potencia unitaria del transformador	3050 - 8780	kVA 40ºC
Tensión nominal	30 kV	kV
Grupo vectorial	Dy11y11	
Material conductor de la bobina primaria y secundaria	Aluminio / Aluminio	
Tipo de enfriamiento	ONAN/KNAN	
Temperatura de trabajo	-25 / +50	ºC
Frecuencia	50	Hz

Tabla 11. Características eléctricas del transformador

6.4. ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.

Los equipos cumplen con la normativa referente a armónicos y compatibilidad electromagnética cumpliendo con los dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (art. 16).

6.5. CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

Se prevé utilizar un tipo de cableado que conectará cada rack con el inversor y posteriormente cada inversor con el transformador de tensión correspondiente a cada contenedor.

Las características físicas del cableado de baja tensión serán las siguientes: una capa de aislamiento de XLPE, temperatura de operación 90ºC, adecuado para una instalación directamente enterrado y, con unas secciones de 240 mm^2.

El conductor utilizado para este tramo tipo RZ1 Cu 1,8/3 kV, es un conductor de cobre con aislamiento de XLPE o EPR y cubierta libre de halógenos, diseñado para instalaciones de baja tensión donde se requiere una mayor seguridad en caso de incendio. Gracias a su composición libre de halógenos, este cable reduce significativamente la emisión de humos opacos, gases tóxicos y corrosivos, facilitando la evacuación y protegiendo los equipos electrónicos en caso de fuego.

Desde cada uno de los contenedores hasta su correspondiente centro de transformación se dispondrán seis circuitos de corriente continua.

Cada uno de estos circuitos dispondrá de una sección unitaria de 240 mm² por conductor, con una separación entre circuitos de 0,25 metros, lo que garantiza una adecuada capacidad de transporte de corriente y una reducción de pérdidas.

6.6. CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

El conductor elegido para la media tensión de la instalación es el AL RH5Z1-OL/-2OL. Es un cable de media tensión con conductor de aluminio compacto, diseñado para la distribución eléctrica en redes subterráneas o aéreas, tanto en entornos industriales como en infraestructuras urbanas. Cumple con los requisitos de la normativa UNE 21123 y está fabricado con materiales libres de halógenos, lo que garantiza una alta seguridad frente al fuego, minimizando la emisión de humos tóxicos y corrosivos.

El cable dispone de aislamiento en polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (OL) o doble capa de OL/2OL.

Es especialmente adecuado para instalaciones fijas de distribución eléctrica a media tensión, con una tensión nominal típica de 6/10 kV, 12/20 kV o 18/30 kV, en circuitos de alimentación de líneas primarias y secundarias de distribución.

Características principales:

- **Tensión nominal:** 18/30 kV
- **Conductor:** Aluminio compacto, clase 2 según UNE-EN 60228
- **Aislamiento:** Polietileno reticulado (XLPE)
- **Pantalla metálica:** Hilos de cobre o cinta de cobre helicoidal (según versión)
- **Cubierta exterior:** Termoplástica (OL o doble capa OL/2OL) libre de halógenos
- **Temperatura máxima de servicio:** 90 °C
- **Temperatura máxima en cortocircuito:** 250 °C
- **Libre de halógenos:** Baja emisión de humos y gases corrosivos, según UNE-EN 50267 y UNE-EN 61034
- **Cumplimiento normativo:** UNE 21123-2, CEI 60502-2

- **Instalación:** En canalizaciones, bandejas, enterrado directo o en conductos

Este cable combina las ventajas de un conductor ligero como el aluminio con un diseño seguro, resistente y respetuoso con el medio ambiente, siendo ideal para redes de distribución de media tensión donde se requiera fiabilidad, durabilidad y seguridad frente a incendios.

El cable de MT está calculado para una caída de tensión máxima del 1% en los respectivos circuitos que confluyen en la implantación.

Para la unión entre AC Blocks se utilizarán conductores con secciones de 240 mm2 y 400mm2. Para la conexión entre el AC Blocks y la subestación se utilizará cableado con una sección de 630 mm2.



Top Cable

X-VOLT® AL
RH5Z1-OL/-2OL

Cable de aluminio de Media Tensión con aislamiento de XLPE, libre de halógenos y pantalla de aluminio longitudinal.

NORMA DE REFERENCIA: UNE 211620 / ENEL Global Standard GSC 001

APLICACIÓN

X-VOLT® AL RH5Z1-OL es un cable de aluminio de Media Tensión para instalaciones fijas. Adecuado para el transporte y la distribución de energía eléctrica en redes de Media Tensión. Libre de halógenos. Este cable es adecuado para instalaciones interiores, exteriores y enterradas.

CONSTRUCCIÓN

Conductor
Conductor de aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228 e IEC 60228.
Opcionalmente, con obturación longitudinal (tipo -2OL).

Pantalla semiconductora interna
Pantalla semiconductora termoestable aplicada sobre el conductor en un proceso de triple extrusión.

Aislamiento
Polietileno reticulado tipo DIX-3 según HD 620-I, color natural. Reticulado en catenaria con atmósfera de nitrógeno.

Pantalla semiconductora externa
Pantalla semiconductora termoestable aplicada sobre el aislamiento en un proceso de triple extrusión. Pelable.

Obturación longitudinal
Cinta hinchable semiconductora, colocada sobre una pantalla metálica.

Pantalla metálica
Cinta de aluminio de 0,3 mm de espesor aplicada longitudinalmente sobre la cinta hinchable con un solape mínimo de 5 mm y adherida longitudinalmente y de forma continua a la cubierta exterior.

Cubierta
Cubierta exterior de poliolefina libre de halógenos tipo DMZ1 según HD 620-I.
Color rojo.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Media Tensión: 12/20 kV y 18/30 kV.

Características térmicas
Temperatura máxima del conductor: 90°C.
Temperatura mínima de servicio: -15°C.
Temperatura mínima de instalación: 0 °C.
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).

Características frente al fuego
Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.
Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.

Características mecánicas
Radio de curvatura mínimo instalado permanentemente: 15x diámetro del cable.
Radio de curvatura mínimo durante la instalación: 20x diámetro del cable.
Resistencia a abrasión.

Características medioambientales
Resistencia a los rayos ultravioleta según UNE 211605
Resistencia al agua: AD8 Sumersión.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

Figura 5 Cableado MT

6.6.1. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN ENTRE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SET

Se disponen dos líneas que se extienden desde la instalación de almacenamiento hasta la subestación. Cada línea conecta una agrupación compuesta por 3 bloques de potencia, los cuales integran un total de 24 contenedores de baterías y 6 centros de transformación.

Estas dos líneas están constituidas por cables de aluminio (AL) con aislamiento XLPE para una tensión de 18/30 kV, con una configuración de 3x1x240mm², 3x1x400mm² y 3x1x630 mm².

La elección del tipo de cable y la sección transversal de 630 mm² garantiza la correcta evacuación de la energía, asegurando una capacidad de corriente adecuada y un nivel óptimo de seguridad térmica y eléctrica, acorde con las cargas y condiciones operativas previstas.

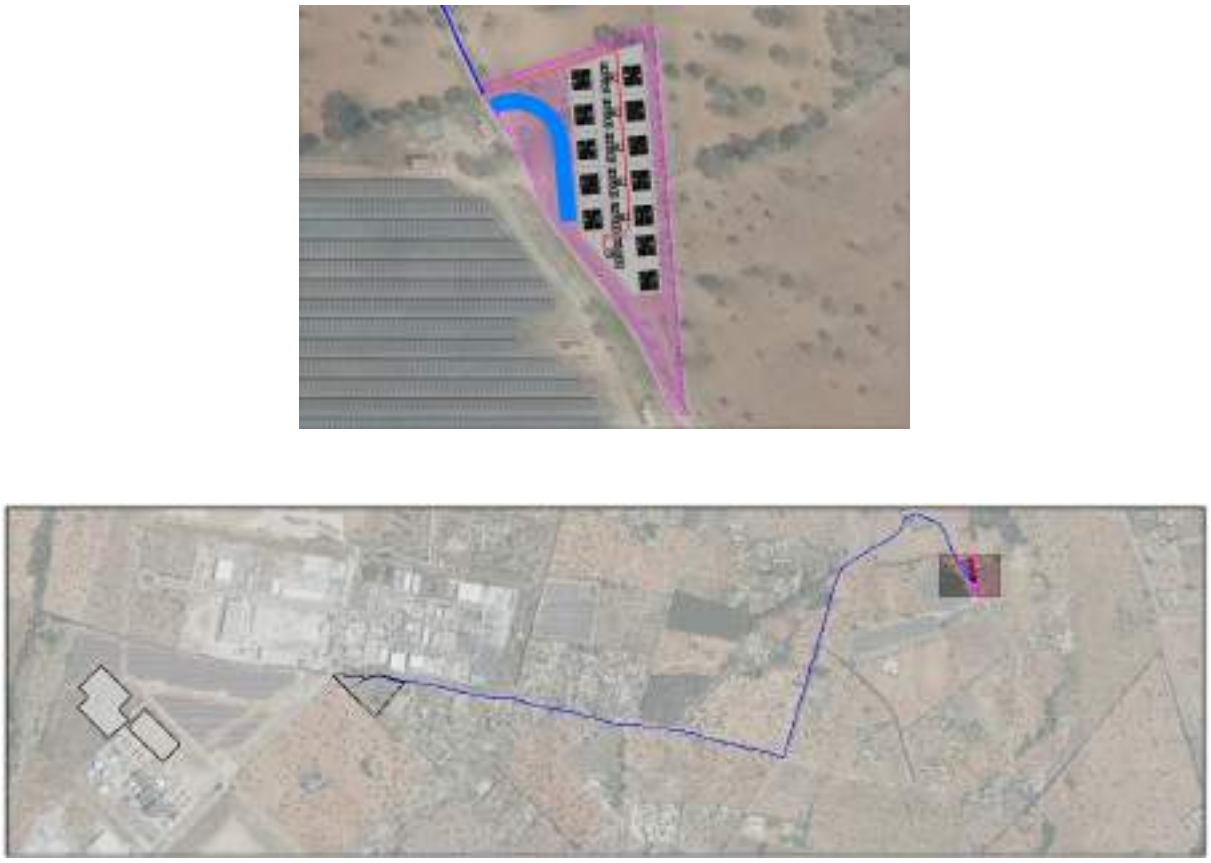


Figura 6 Trazado líneas MT hasta Subestación

6.7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

6.7.1. PUESTA A TIERRA BAJA TENSIÓN

Su objeto, principalmente, es delimitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación, tanto de la sección de continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable aislado de cobre de 16 mm^2 y cable de cobre desnudo enterrado de 35 y 50 mm^2 de sección. El cable desnudo, se enterrará a una profundidad no inferior a 0,5 m, para lo cual se aprovechará la red de zanjas diseñada para la conducción del cableado de BT o MT.

Todas las estructuras se conectarán equipotencialmente quedando una tierra equipotencial.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, se dispondrá de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito. Para garantizar un buen contacto eléctrico con el electrodo, las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetálicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

6.7.2. PUESTA A TIERRA MEDIA TENSIÓN

La puesta a tierra de Media Tensión en un principio debería ser independiente de otras tierras, pero se justifica la unión con otras tierras por la cantidad de material de cobre enterrado que hay y la baja resistencia de puesta a tierra teórica que se consigue, de tal forma que se obtiene una red equipotencial de tierras. No obstante, se describen a continuación los tipos de tierras.

6.7.3. TIERRA DE PROTECCIÓN

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el sistema se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, estructuras, etc.

6.8. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Los criterios de diseño del Sistema de Protección Contra Descargas Atmosféricas tendrán en cuenta los siguientes códigos y normas que se indican a continuación, particularizando en la localización y en las condiciones particulares del proyecto:

- IEC 62305-1:2010 ed2.0: “Protection against lightning. Part 1: General principles”, Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-2:2010 ed2.0: “Protection against lightning. Part 2: Risk management”, Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-3:2010 ed2.0: “Protection against lightning. Part 3: Physical damage to structures and life hazard”, Ed. 2.0 b 2010.
- IEC 62305-4:2010 ed2.0: “Protection against lightning. Part 4: Electric and electronic system within structures”, Ed. 2.0 b 2010.

El desarrollo del estudio se realizará de acuerdo a la siguiente figura:

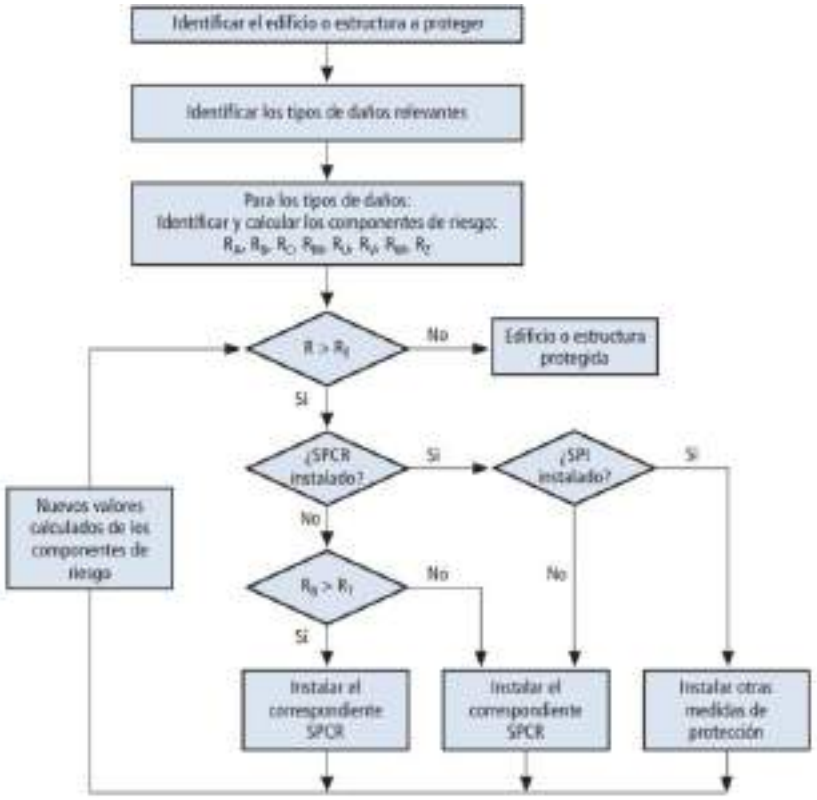


Figura 7 Diagrama de flujo para la elección de medidas de protección para los tipos de pérdida L1, L2 y L3

6.8.1. FUENTES Y FRECUENCIA DE DAÑOS

En relación con las sobretensiones producidas por la caída de rayo la corriente del rayo se disipará por el sistema de malla de puesta a tierra. Se tendrá en cuenta la frecuencia de dichas caídas de rayos según la ubicación.

Los centros de transformación estarán equipados con descargadores de sobretensiones tipo 1 o 2.

6.8.2. TIPOS DE DAÑOS

Se considerarán todos los tipos de daño:

- D1: Riesgo de shock eléctrico para seres vivos en caso de impacto directo de rayo
- D2: Riesgo de daños físicos en caso de impacto directo de rayo
- D3: Riesgo de fallos y averías en sistemas eléctricos y electrónicos a causa de sobretensiones en caso de impacto directo de rayo

El tipo de daño D1 será bajo debido a que es una instalación cerrada que cuenta con un sistema de seguridad ante intrusión.

6.8.3. TIPOS DE PÉRDIDAS

Se considerarán los siguientes tipos de pérdidas:

L1: Pérdida de vidas humanas (lesiones o muerte de personas)

L2: Pérdida de bienes culturales irremplazables

L3: Pérdida de servicios y prestaciones para el público

Por lo tanto, la planta de baterías a priori no necesitará un sistema de protección contra descargas atmosféricas al cumplirse lo siguiente:

- La planta de baterías cuenta con una malla de puesta a tierra a la que se conectan todas las estructuras de la planta
- Las demás partes metálicas de la planta no destinadas a conducir corriente (cajas, puertas, pantallas, etc.) estarán también conectados a la malla de tierra para garantizar su equipotencialidad
- Todos los equipos de los centros de transformación se conectarán también al sistema de puesta a tierra para su equipotencialización
- La planta contará con descargadores de tensión tipo 1 o 2 en los CTs
- El acero galvanizado de los CTs y de las estructuras fijas se consideran componente de terminación de aire natural y parte del SPCDA de acuerdo con la tabla 3 de la IEC 62305-3.

7. SISTEMA DE CONTROL DEL BESS

El sistema de control de la planta de almacenamiento energético se estructura en una arquitectura jerárquica diseñada para asegurar una operación segura, eficiente y plenamente integrada con el sistema eléctrico. Cada contenedor de baterías MC10C-B5365-E/U-R4M01 opera como una unidad autónoma de almacenamiento, equipada con un sistema de gestión de baterías (BMS) y un sistema de conversión de potencia (PCS). Estos dispositivos permiten el control local de parámetros críticos como el estado de carga (SOC), la temperatura, el voltaje y la potencia activa/reactiva. La información y los comandos de control de cada unidad se canalizan a través de controladores locales, que además supervisan los sistemas auxiliares como la refrigeración líquida, alarmas y protecciones eléctricas.

A nivel de planta, un sistema SCADA centralizado supervisa en tiempo real el estado operativo de todas las unidades, incluidas las soluciones de media tensión TWIN SKID COMPACT, que gestionan la evacuación de energía a red. Este SCADA se complementa con un Plant Power Controller (PPC), que recibe consignas de potencia desde un sistema de gestión energética (EMS) y las distribuye de forma óptima entre los distintos contenedores, teniendo en cuenta el estado operativo de cada uno. El EMS se encarga de definir las estrategias globales de operación como arbitraje energético, respaldo o servicios de red, basándose en información de mercado, señales del operador del sistema y previsiones de demanda o generación renovable.

El sistema de comunicaciones está basado en redes Ethernet industriales con redundancia, empleando protocolos estandarizados como Modbus TCP/IP, IEC 61850 e IEC 60870-5-104 para asegurar una integración fluida con la subestación eléctrica y con el operador del sistema. Este enfoque modular permite escalar la planta fácilmente, incorporar nuevas funcionalidades o adaptarse a distintos requerimientos regulatorios sin comprometer la estabilidad del sistema.

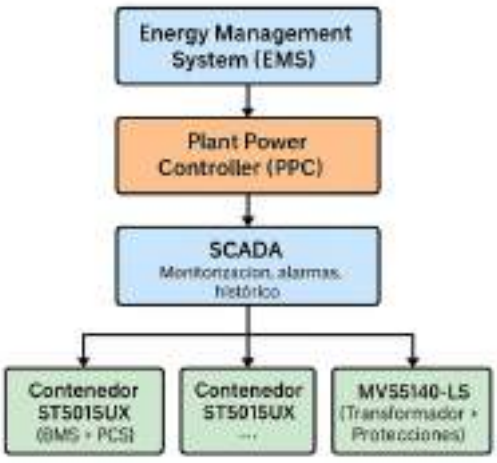


Figura 8 Esquema sistema de control simplificado

7.1. SISTEMA SCADA

El sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) de una BESS permite la supervisión y control en tiempo real del estado operativo del sistema de almacenamiento. A través de una interfaz gráfica, el SCADA proporciona datos actualizados sobre parámetros clave como el estado de carga (SoC), temperatura, voltajes, corrientes y potencia intercambiada con la red. Además, integra un sistema de gestión de alarmas que notifica eventos críticos o desviaciones de los valores normales de operación, facilitando una respuesta rápida ante posibles incidencias.
El sistema también cuenta con un registro histórico que almacena datos operativos, alarmas y eventos relevantes, lo que permite realizar análisis de tendencias, diagnósticos y mantenimientos predictivos para optimizar el rendimiento y la vida útil del sistema.

7.2. FUNCIONES DE CONTROL EN TIEMPO REAL

Según fija el RD 413/2014 de 6 de junio, así como el RD 1183/2020 de 29 de diciembre, a lo largo de su articulado, se diferenciará la energía generada por el módulo de generación existente de la generada por el nuevo módulo de almacenamiento objeto del presente proyecto a los efectos de poder calcular la energía imputable a cada uno de ellos.

Se instalarán contadores principales y redundantes combinados de activa/reactiva que permitan la discriminación de la energía generada por ambos módulos.

Igualmente, se instalará un sistema de control coordinado que garantizará en todo momento no se superará la capacidad de acceso máxima que puede evacuar a la red el conjunto de la instalación híbrida.

El sistema de control de cada planta (PPC) estará equipado con funciones de control capaces de controlar la instalación en el punto de conexión (POI) en todos y cada uno de los parámetros definidos en la presente especificación y en la normativa aplicable.

Algunas de las funciones serán excluyentes, teniendo que el operador seleccionar en qué modo de funcionamiento desea que la planta opere.

Los esquemas de control se organizarán con la siguiente prioridad (de la más alta a más baja):

1. Protección de la red y de la planta
2. Emulación de inercia, si procede
3. Control de frecuencia (ajuste de potencia activa)
4. Restricciones de potencia
5. Restricción de gradiente de potencia

8. OBRA CIVIL

Entre los trabajos de obra civil a desarrollar dentro de la construcción de la planta destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de los equipos.
- Diseño de viales internos.
- Cimentación de contenedores de baterías y estaciones transformadoras de potencia.
- Canalizaciones eléctricas.
- Vallado perimetral.
- Drenajes, soleras y plataformas.

8.1. SISTEMA DE DRENAJE

La explanación del terreno generada para la infraestructura de la implantación del sistema BESS con todas sus unidades de servicios, deben ser protegidas y mantenidas en las condiciones de diseño originales, dotándola de una red de drenaje superficial por gravedad que sea capaz de captar y conducir al exterior del recinto las aguas procedentes de las lluvias o del subsuelo para proteger contra la humedad a los edificios, viales, cimentaciones, obras de contención de tierras, depósitos de agua o aceite, etc. la red de drenaje es asimismo esencial para mantener las condiciones de compactación del terreno.

Se establece un sistema de drenaje con el objetivo de recoger y desviar los flujos de aguas pluviales o del subsuelo que puedan llegar a las infraestructuras, de manera que garantice la seguridad y nivel de servicio del sistema BESS.

Para ello, se ha realizado un estudio de la orografía donde se ubica la implantación y las consecuencias que tienen los movimientos de tierra en la zona. La finalidad perseguida con los elementos que forman parte del drenaje es principalmente la recogida de las aguas pluviales procedente de la plataforma de la subestación y su posterior evacuación a cauces naturales o a redes de saneamiento. Además de ello, los elementos dispuestos como drenaje longitudinal cumplirán la función de recoger el agua de escorrentía procedente de las cuencas externas que afecten a la sección mencionada.

8.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

La obra civil que se proyecta pretende la adecuación de las instalaciones optimizando tanto su comportamiento técnico como la calidad medioambiental del entorno. En este punto se definirá el movimiento de tierras necesario para la implantación de la plataforma sobre la que se instalará el módulo de almacenamiento de energía con baterías.

La primera y principal labor será un desbroce y limpieza del terreno actual. En caso necesario, se realizará un relleno o rebaje del terreno natural con objeto de mantener una rasante adecuada.

De acuerdo con la topografía del terreno, las terracerías para la plataforma tienen la finalidad de compensar los movimientos de tierra (corte/relleno) y permitir el diseño óptimo de los sistemas de drenaje para el manejo de aguas pluviales en el interior y en la periferia del predio. La transición de la explanada con el terreno natural se resuelve mediante taludes.

8.3. CERRAMIENTO

Se realizará un vallado perimetral para la instalación BESS SON REUS I. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones.

El vallado será a 2 metros de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre.

El montaje de la valla se realiza sobre un murete de hormigón de al menos 20 cm. Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 3 m.

Detalles del vallado se muestra en las siguientes imágenes:

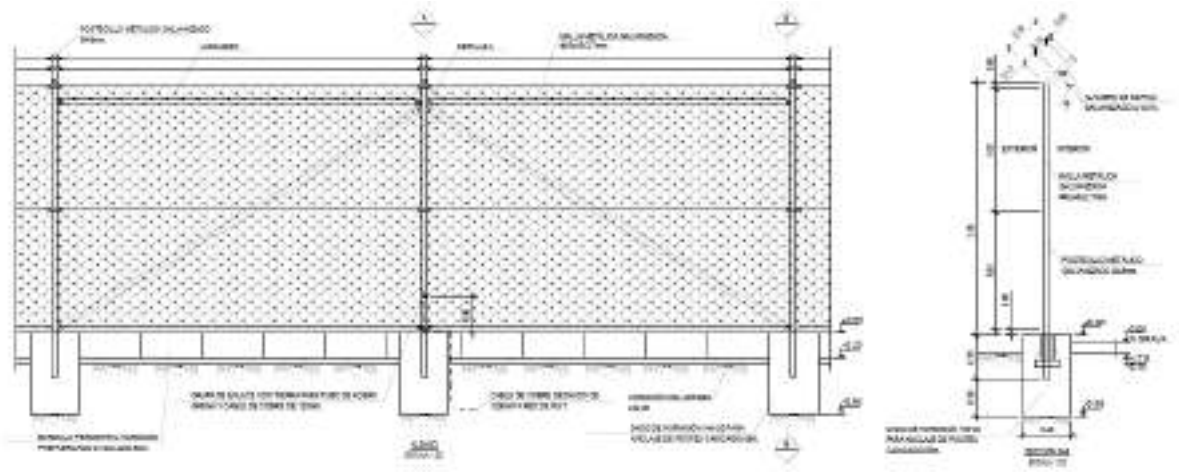


Figura 14 Detalle de vallado perimetral y la puerta de acceso

El acceso a las instalaciones se realizará por el acceso que parte de la carretera MA-2040 entrado por los caminos de acceso del polígono. El acceso se adecuará convenientemente para dar acceso a la instalación.



Figura 15 Vista en planta del vallado perimetral y sus vértices

COORDENADAS VALLADO UTM ETR84 / 31N		
PUNTO	Coordenada X	Coordenada Y
A01	475249.633	4389514.439
A02	475302.062	4389532.607
A03	475311.732	4389412.002
A04	475309.623	4389414.65
A05	475300.2	4389434.695
A06	475289.933	4389449.844
A07	475273.868	4389469.998
A08	475267.963	4389478.888
A09	475263.567	4389490.061
A10	475257.57	4389500.955
A11	475252.115	4389508.63

Tabla 13. Coordenadas de los vértices del vallado perimetral

8.4. CANALIZACIONES

Los criterios empleados para el diseño de las canalizaciones ha sido el siguiente:

- Circuitos CA: en terreno natural enterrado bajo tubo.
- Red de baja tensión AC, para servicios auxiliares: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de tierras: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de media tensión 30 kV: en terreno natural directamente enterrado.
- Red de comunicaciones fibra óptica/ethernet: entubados, bajo tubo.

En la zanja de evacuación de la MT, se retirará antes de la excavación la tierra vegetal de las parcelas agrícolas a las que afecte, almacenándola, de forma separada al resto de áridos, para su posterior reutilización en la restauración de la zanja.

Los cables se instalarán en cama de arena sobre la cual se colocarán los cables y se cubrirán también con arena para su protección. Sobre esta capa de arena se instalará una banda de protección con placas de material plástico, sobre la cual se procederá a realizar el relleno del resto de la excavación con material seleccionado de la propia excavación, quitando los escombros y piedras. Este relleno se compactará por tongadas y se incluirá una banda de señalización plástica de presencia de cables eléctricos conforme a los planos.

En el plano "*Sección tipo de zanjas*" adjunto a este proyecto se indican los tipos de zanjas que se usarán en la instalación. En total se tienen cinco tipos de zanjas que son los siguientes:

- Zanja de BT / SSAA: se usará para unir los contenedores de baterías y los centros de transformación en CA con cables de sección 240 mm² enterrados bajo tubo.

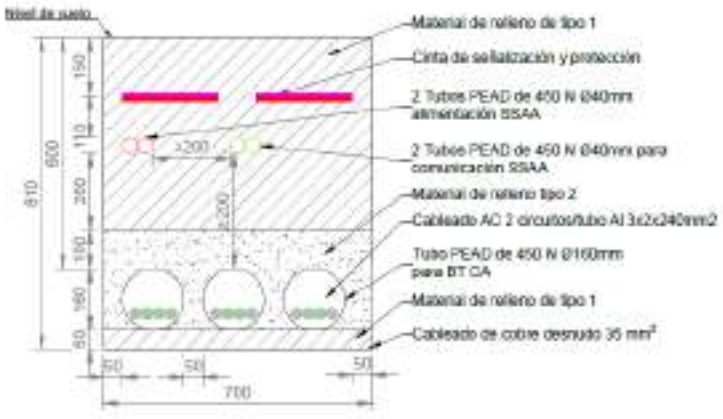


Figura 16 Detalle zanja BT

- Zanja MT Tipo I: Zanja por donde se tenderá un circuito de media tensión compuesto por una terna de cables de 240, 400 o 630 mm².

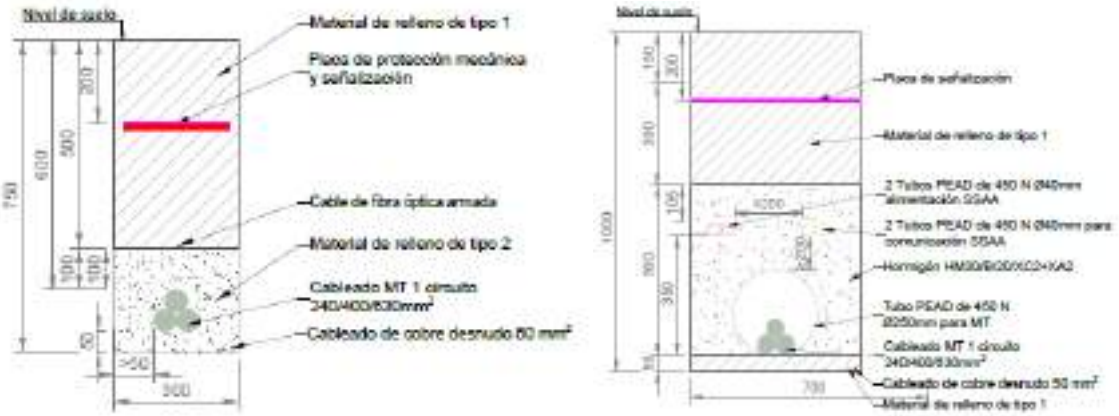


Figura 18 Detalles zanja MT I

- Zanja MT Tipo II: Zanja por donde se tenderán dos circuitos de media tensión compuestos por una terna de cables de 240, 400 o 630 mm².

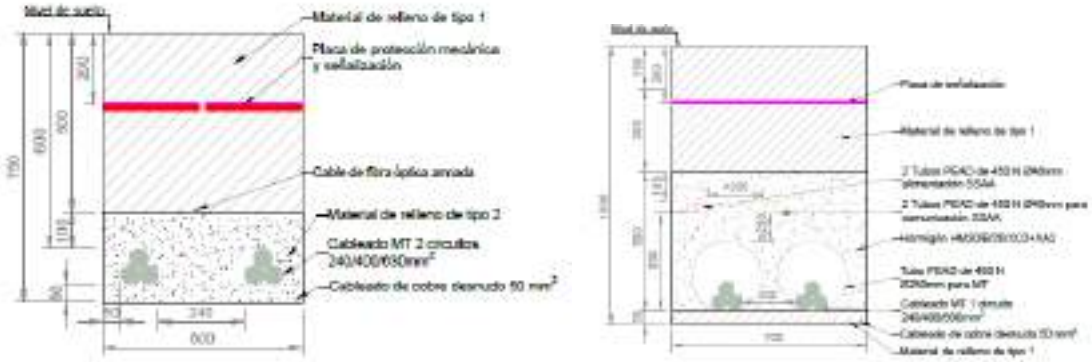


Figura 19 Detalle zanja MT II

8.5. CIMENTACIONES

- **Cimentación Contenedor de baterías**

La cimentación para el contenedor de baterías está diseñada con una base de ocho pilares independientes, cuya configuración y dimensiones se pueden consultar en el plano "EINPRJ01261-PF1-EC-PG-06 Plano detalle losa de cimentación contenedor de baterías".

La profundidad de los pilares debe alcanzar el estrato resistente con capacidad suficiente para garantizar la estabilidad estructural del conjunto. Las superficies superiores de los pilares deben estar niveladas, con un margen de error no mayor a 10 mm, para asegurar una correcta instalación del gabinete. Además, se sugiere el uso de pernos de anclaje para fijar el contenedor a la cimentación, mejorando así su estabilidad frente a cargas dinámicas o eventos externos. Esta cimentación se ejecutará sobre un terreno sólido y compactado, libre de riesgo de deslizamientos o asentamientos diferenciales, y debe permitir un adecuado acceso perimetral para labores de mantenimiento y ventilación del sistema.

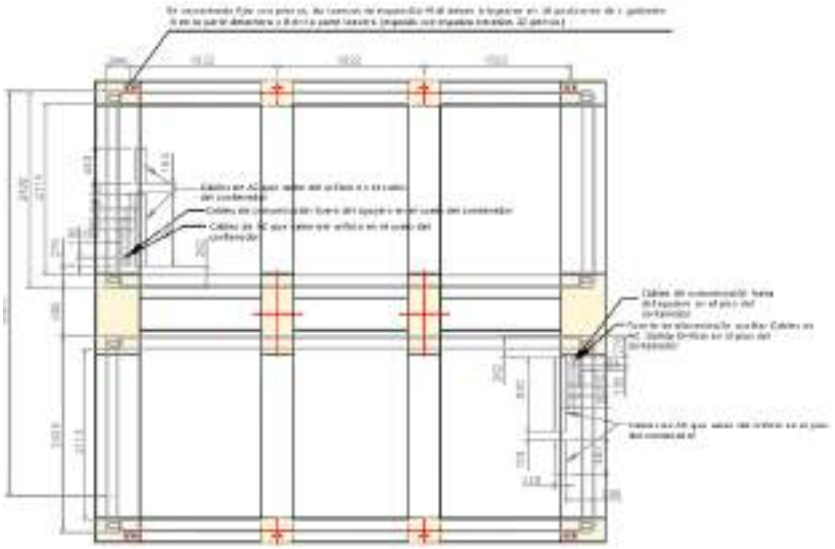


Figura 22 Detalle de cimentación de contenedores de baterías

- **Cimentación Centro de Transformación**

La cimentación del centro de transformación consta de una estructura de seis pilares atornillados, cuyo tamaño y profundidad se pueden consultar en el plano “EINPRJ01261-PF1-EC-PG-05 Plano detalle losa de cimentación power block”.

La cimentación alcanza un terreno firme y nivelado, libre de riesgos de deslizamientos o colapsos, para asegurar la estabilidad del conjunto. La estación se instalará al menos 100 mm por encima del nivel del terreno, y cuando la base del SCC supera los 200 mm, se prevé la construcción de una plataforma auxiliar para facilitar las operaciones y mantenimiento.

Las superficies superiores de las cimentaciones se mantienen niveladas con una tolerancia máxima de 10 mm. Bajo la base del SCC solo se permite la presencia de la bandeja para aceite, evitando cualquier otro objeto. Además, se mantiene un espacio libre adecuado alrededor del equipo para permitir la apertura de puertas y facilitar el acceso.

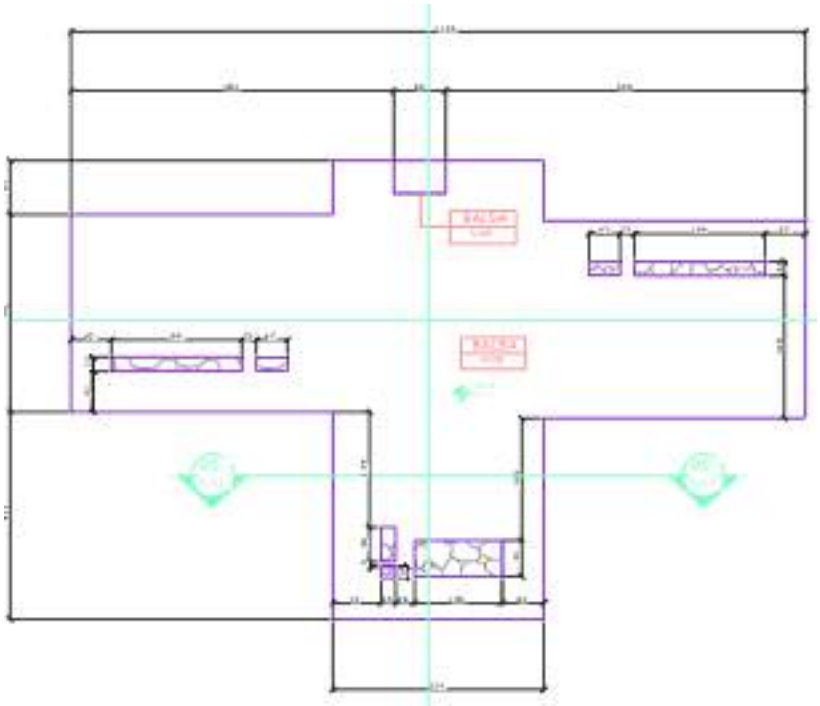


Figura 23 Detalle de cimentación de centro de transformación

9. PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de ejecución de la planta de almacenamiento, se detalla en la siguiente tabla. En el documento nº3 del proyecto se incluye el desglose por unidades de obra.

Este presupuesto incluye la planta de almacenamiento (BESS) y la línea subterránea de media tensión hasta la subestación.

PRESUPUESTO TOTAL		
1	TOTAL OBRA CIVIL	164.501,73 €
2	TOTAL MONTAJE ELECTROMECÁNICO	20.868.188,69 €
3	TOTAL ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS	10.334,65 €
4	TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	44.435,00 €
5	TOTAL INGENIERÍA	211.124,60 €
6	TOTAL PUESTA EN MARCHA	25.000,00 €
7	TOTAL DESMANTELAMIENTO	1.142.621,95 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	21.032.690,41 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	22.466.206,62 €
21% I.V.A.	4.717.903,39 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	27.184.110,01 €

Figura 29 Presupuesto

El presupuesto (PEM) del presente proyecto asciende a la cantidad de **VEINTIÚN MILLONES TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (21.032.690,41€).**

10. PLANOS

Los planos que forman parte de este proyecto están recogidos en el Documento nº 2, y son los siguientes:

Nombre del Plano	Descripción
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-01	Plano de Situación
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-02	Plano de implantación
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-03	Plano de cerramientos
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-04	Plano de accesos
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-05	Plano de viales internos
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-06	Plano de cunetas tipo.
EINPRJ01261-PF1-OC-PG-07	Plano sección tipo de caminos
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-01	Plano sección tipo de zanjas
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-02	Plano de campos magnéticos
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-03	Plano de red de tierras
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-04	Plano detalle puesta a tierra
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-05	Plano detalle losa de cimentación power block
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-06	Plano de detalle losa de cimentación contenedor de baterías
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-07	Plano de bloques de potencia
EINPRJ01261-PF1-EC-DI-01	Plano de esquema unifilar BT
EINPRJ01261-PF1-EC-DI-02	Plano de esquema unifilar MT
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-08	Rutado de cable MT linea evacuacion y comunicaciones
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-09	Detalles de cruzamiento línea de evacuación
EINPRJ01261-PF1-EC-PG-11	Detalle sección tipo línea de evacuación

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

En el Anexo v se incluye la RBDA en la que aparece todas las parcelas afectadas por la planta instalación

Cabe destacar que en este documento se distingue entre parcelas afectadas por la propia planta, en la que se incluye todo lo que está dentro del vallado (por ejemplo, área ocupada por los contenderos, los centros de transformación o la línea de media tensión); por último, se distingue la superficie afectada por la zanja de media tensión que se encuentra fuera del vallado.

ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS PRINCIPALES.

ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS PRINCIPALES

BESS SON REUS

		ANEXO I ESPECIFICACIONES TECNICAS EQUIPOS PRINCIPALES			
00	17/12/2025	Para revisión	B.M.C.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L**		Ingeniería EOSOL		Aprobación del cliente:	

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. TITULAR 3
3. BATERÍAS MC10C-B5365-E/U-R4M01 4
4. INVERSOR FP329K3 6
5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TWIN SKID COMPACT 7

1. OBJETO

El objetivo de este documento es mostrar las especificaciones técnicas de los equipos principales utilizados para el Proyecto Administrativo del Sistema de almacenamiento de energía con baterías BESS SON REUS. Cabe destacar que los equipos utilizados serán los que se muestran a continuación u otros que tengan características técnicas similares.

2. TITULAR

El titular o promotor del proyecto es Foresight Energy Storage Spain 1, S.L, provista de NIF B16455966 y con domicilio en [Domicilio].

3. BATERÍAS MC10C-B5365-E/U-R4M01

MC Cube ESS

MC10C-B5365-E/U-R4M01
MC-B4659-E/U-R2M01

World's first BESS using the Blade Battery, highly integrated with ultra high energy density, flexible configuration and easy for transportation, layout, installation, augmentation and maintenance.



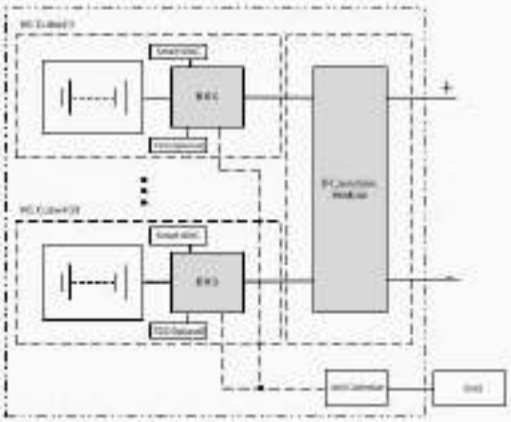
SYSTEM FEATURES

Professional & Smart
Automotive-standard cooling system electronic control system, cloud terminal smart battery management algorithm

Ultra High Safety
UL9540A test certified.

Reliable & Stable
Extreme battery strength, long lifecycle. Cloud service with intelligent over-the-air upgrade

CIRCUIT DIAGRAM



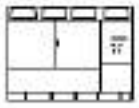
SYSTEM PARAMETERS

System Type	[illegible]	MC-5H409-5/U-R2M01
DC Side		
Cell Type	LFP	LFP
String Type	1P416S	1P416S
System Configuration	10×1P416S	10×1P416S
Battery Capacity (BOL)	5365kWh	4659kWh
DC Usable Energy(BOL)@FAT	5099kWh	4428kWh
DC Usable Energy (BOL)@SAT	4846kWh	4205kWh
Battery Voltage Range	1081.6 – 1497.6V	1081.6 – 1497.6V
Nominal Power	1236kW	2147kW
General Parameters		
Dimensions(W×D×H)	6058×2438×2896mm	6058×2438×2896mm
Weight	≈41035kg	≈41388kg
IP Rating	IP55	IP55
Operating Ambient Temperature	-30℃~+55℃ [1]	-30℃~+55℃ [1]
Relative Humidity	5%~100%	5%~100%
Max. Working Altitude	≤2000m [2]	≤2000m [2]
Cooling Concept	Smart Air Cooling	Liquid Cooling
Noise	≤75dB(A)	≤75dB(A)
Fire Suppression System	With Fire Detection and Alarm System. Gas/Water/Aerosol are Optional.	
Communication Interfaces	Ethernet	Ethernet
Communication Protocols	Modbus TCP/IP	Modbus TCP/IP
Standard Color	RAL 9003	RAL 9003
Compatible with Mainstream Certifications Globally	IEC 62619, GB/T 36276, GB/T 34131, UL 9540, UL 9540A, UL 1973, NFPA 69, NFPA 72, NFPA 855, CFC, UN 38.3, UN 3536, CE Marking	

Note:
[1] Power derating is performed when the ambient temperature is below -15℃ or above +45℃.
[2] When the altitude is > 2000m, the system will be derated.

4. INVERSOR FP329K3

Freemaq Multi PCSK
690 V



		FRAME 2	FRAME 3	FRAME 4	
REFERENCES		FP295K2	FP329K3	FP430K2	FP430K4
AC	AC Output Power (kVA/kW) @40°C [1]	2785	3290	4390	
	AC Output Power (kVA/kW) @50°C [1]	2635	3055	4075	
	Max. AC Output Current (A) @40°C	1837	2756	3674	
	Operating Grid Voltage (VAC)	690 V ± 10%			
	Operating Grid Frequency (Hz)	50/60Hz			
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519			
	Power Factor (CosPhi) [2]	0.5 leading ... 0.5 lagging			
	Reactive Power Compensation	Four quadrant operation			
DC	DC Voltage Range [3]	925 V - 1500 V			
	Maximum DC Voltage	1500 V			
	DC Voltage Ripple	< 3%			
	Max. DC Continuous Current per Input (A)	1140	1148	2295	1148
	Max. DC Short Circuit Current per Input (kA)	250 kA with a time constant of 5ms			
	Battery Technology	All type of batteries (BMS required)			
	Number of Separate DC Inputs	2	3	2	4
EFFICIENCY	Efficiency (Max) (η) [4]	98.94%			
	Euroeta (η) [4]	98.5%			
CABINET	Dimensions (WxDxH) (ft)	9.8 x 6.5 x 7.2			
	Dimensions (WxDxH) (m)	3.0 x 2.0 x 2.2			
	Weight (lbs)	11465	11795	12125	
	Weight (kg)	5200	5350	5500	
	Type of Ventilation	Forced air cooling			
ENVIRONMENT	Degree of Protection	NEMA 3R / IP53			
	Operating Temperature Range [5]	From -25°C to +60°C, >40°C power derating			
	Operating Relative Humidity Range	From 4% to 100% non-condensing			
	Storage Temperature Range	From -40°C to +60°C			
	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)			
CONTROL INTERFACE	Communication Protocol	Modbus TCP			
	Power Plant Controller	Optional. Third party SCADA systems supported			
	Keyed ON/OFF Switch	Standard			
PROTECTIONS	Ground Fault Protection	Insulation monitoring device			
	Humidity Control	Active heating			
	General AC Protection & Disconn.	Circuit breaker			
	General DC Protection & Disconn. [6]	High-speed fuses, Motorized DC disconnect switches			
	Overvoltage Protection	Type II for AC and Type I+II for DC			
CERTIFICATIONS & STANDARDS	Safety	UL 1741 / CSA 22.2 No.107.1-16 / IEC 62109-1 / IEC 62109-2 / IEC 62477-1			
	Installation	NEC 2023			
	Utility Interconnect [7]	IEEE 1547:2018 / UL 1741 SA & SB/ IEC 62116:2014			

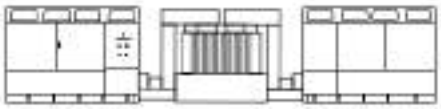
NOTES

[1] Values at 1.00 Vac nom and CosPhi=1. The maximum AC output power must be limited to meet the P-Q capability requirement at the inverter level of some grid codes. Consult Power Electronics for derating curves and overload capability in grid forming mode.
[2] Consult P-Q charts available: Q[kVAr]=-√(S[kVA]^2 - P[kW]^2).
[3] Consult Power Electronics for derating curves. In the event of overvoltage in the grid, the minimum DC voltage will vary proportionally with the AC voltage.
[4] Consult Power Electronics for Frame 2 and Frame 3 efficiencies.
[5] Optional available for temperatures down to -35°C.
[6] Battery short circuit disconnection must be done on the battery side.
[7] Consult Power Electronics for other applicable standards/grid codes.

5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TWIN SKID COMPACT



Twin Skid Compact



POTENCIA	Rango de potencia @ 40 °C	3050 kVA - 8780 kVA
	Rango de potencia @ 50 °C	2830 kVA - 8150 kVA
EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN	Rango de tensión MT	11 kV / 13,2 kV / 13,8 kV / 15 kV / 20 kV / 22 kV / 23 kV / 25 kV / 30 kV / 33 kV / 34,5 kV
	Rango de tensión BT	480 V / 500 V / 530 V / 600 V / 615 V / 630 V / 645 V / 660 V / 690 V
	Refrigeración del transformador	ONAN / KNAN
	Grupo vectorial del transformador	Dyn11
	Protección del transformador	Relé de protección para presión, temperatura (dos niveles) y gasificación
		Monitorización de la disminución del nivel dieléctrico
		PT100 opcional
	Grado de protección del transformador	IP54
	Pérdidas del transformador	Norma IEC o IEC Tier-2
	Cuba de retención de aceite	Acero galvanizado. Integrada con filtro de hidrocarburos. Opcional
	Configuración de las celdas [2]	Doble línea (2L)
	Protección de las celdas [2]	Interruptor automático (V)
	Corriente asignada de corta duración de las celdas [1]	16 kA 1 s (opcionalmente 20 kA o 25 kA)
	Clasificación IAC de las celdas [1]	A-FLR 16 kA 1 s
CONEXIONES	Conexiones BT-MT	Kit de integración (plug & play)
	Protección BT	Interruptor automático motorizado incluido en el inversor
	Cableado AC de HV	Puente MT entre transformador y celda de protección precableado
ENTORNO	Rango de temperatura ambiente [3]	-25 °C... +50 °C (reducción de potencia si T > 50 °C)
	Altitud máxima (sobre el nivel del mar) [1]	Hasta 1000 m
	Humedad relativa	4% a 95% sin condensación
SERVICIOS AUXILIARES	Armario de usuario	Integrado en el inversor (por defecto). Opcionalmente, en el armario BT en el skid
	Sistema SAI [1]	1 kVA / 1 kW (12 minutos). Opcional
OTROS EQUIPOS	Mecanismo de seguridad	Sistema de enclavamiento
	Sistema de extinción de incendios	Accesorio del tanque de retención de aceite del transformador. Opcional
NORMAS	Conformidad	IEC 62271-212, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1

ANEXO II: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.

ANEXO II: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

BESS SON REUS

		ANEXO II CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN			
00	17/12/2025	Para revisión	B.M.C.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L**		Ingeniería EOSOL	Aprobación del cliente:		

ÍNDICE

1. CONFIGURACIÓN BATERÍA DC+AC-BLOCK 3
1.1 CONFIGURACIÓN GENERAL 3
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS 4
1.2.1 MC10C-B5365-E/U-R4M0 4
1.2.1.1 RACK BATERIA 5
1.2.1.2 INVERSOR 6
1.2.2 TWIN SKID COMPACT 7
2. CÁLCULO DE BAJA TENSIÓN 8
2.1 CONSIDERACIONES 8
2.2 CRITERIOS DE CALCULO DE BAJA TENSIÓN 8
2.3 CÁLCULO 12
2.4 RESULTADOS 13

1. CONFIGURACIÓN BATERÍA DC+AC-BLOCK

1.1 CONFIGURACIÓN GENERAL

El proyecto cuenta con 6 bloques BESS con una configuración cada uno:

- 4 unidades MC10C-B5365-E/U-R4M01
- 1 unidad TWIN SKID COMPACT

Por lo que se tiene un total de:

- 24 unidades MC10C-B5365-E/U-R4M01
- 6 unidades TWIN SKID COMPACT

Las unidades de MC10C-B5365-E/U-R4M0 son contenedores que cuentan con un conjunto de baterías con una capacidad de 5365 kWh.

Las unidades de TWIN SKID COMPACT son centros de transformación con una potencia de 3050 - 8.780 kVA, que integran componentes eléctricos y de control en un único contenedor, facilitando la instalación y operación de plantas de almacenamiento de energía (BESS).

DATOS PRINCIPALES	
Capacidad de almacenamiento (instalada en baterías)	128,76 MWh
Duración sistema de baterías	4 horas
Potencia nominal instalada	39,48 MW
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Fabricante	BYD
Modelo contenedor	MC10C-B5365-E/U-R4M0
Nº contenedores por AC + DC BLOCK	4
Nº contenedores totales	24
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Fabricante	POWER ELECTRONICS
Modelo	TWIN SKID COMPACT
Nº transformadores por AC + DC BLOCK	1
Nº transformadores totales	6

Tabla 1.Características principales del sistema

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

1.2.1 **MC10C-B5365-E/U-R4M0**

El contenedor alberga el sistema de almacenamiento (baterías). A continuación, se muestran las



Figura 1 Contenedor de baterías

LADO DC	
Celda Tipo	LFP
Configuración Batería	10 x 1P416S
Capacidad Nominal	5365kWh
Potencia nominal	1236 kWh
Nº contenedores totales	24

Tabla 2.Características principales MC10C-B5365-E/U-R4M0

1.2.1.1 RACK BATERIA

El rack de baterías es la estructura donde se instalan y organizan múltiples módulos de baterías.



Figura 1 Rack Batería

RACK BATERIA	
Configuración baterías	10 x 1P416S
Potencia Nominal	1236 kW
Capacidad de las baterías	5365 kWh
Tensión mínima	1081,6 V
Tensión máxima	1497,6 V
Voltaje Operación Baterías	1081,6-1497,6 V

Tabla 3.Características principales rack batería

1.2.1.2 INVERSOR

El inversor es el encargado de realizar la conversión entre corriente continua y alterna y viceversa. Permite la carga y descarga de las baterías.



Figura 2 INVERSOR

LADO DC	
Rango Voltaje DC	976-1500 V
Máxima Corriente DC	1148 A
Nº entradas DC	3
LADO AC	
Potencia Nominal AC	3290 kW @40ºC
Voltaje Nominal AC	690 V
Rango Voltaje AC	607-759 V
Máxima Corriente AC	2756 A
Frecuencia	50 Hz

Tabla 4.Características principales inversor

1.2.2 **TWIN SKID COMPACT**

Es la instalación que incluye el transformador y los equipos de BT y MT.



Figura 3 Centro de transformación

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Potencia Nominal	3050 - 9780 kVA
Voltaje MT/BT	30 kV/0,69 kV
Vector	Dy11y11
Devanados	2
Refrigeración del transformador	ONAN/KNAN

Tabla 5.Características principales centro de transformación

2. CÁLCULO DE BAJA TENSIÓN

2.1 CONSIDERACIONES

En el caso particular del proyecto objeto de este documento, se tienen las siguientes consideraciones:

- Tipo de canalización: enterrados bajo tubo, las secciones tipo de zanja consideradas son las contempladas en el plano "EINPRJ01261-PF1-EC-PG-01Plano sección tipo de zanjas."
- Temperatura ambiente: 40 ºC
- Temperatura del terreno: 30ºC.
- Resistividad térmica del terreno: 2,0 K·m/W.

2.2 CRITERIOS DE CALCULO DE BAJA TENSIÓN

El conductor de BT de corriente continua que conecta los DC BLOCKS con los AC BLOCKS, debe ser cable unipolar RZ1-K 1,8/3 kV. Adecuados para su instalación exterior, compuesto de conductor de cobre con recubierto de aislamiento de polietileno reticulado. Algunas de las especificaciones serán:

- Temperatura de servicio: -25ºC +90ºC.
- Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.
- Metal: Cobre.
- Clase 5, según IEC 60228.
- Material aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de funcionamiento: 1800 Vdc.
- La instalación de los circuitos será directamente enterrada, las secciones tipo de zanja consideradas son las contempladas en el plano EINPRJ01261-PF1-EC-PG-01Plano sección tipo de zanjas."
- Según ITC-BT 07. La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes.

La determinación reglamentaria de la sección de los cables utilizados consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las condiciones:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

b) Criterio de la caída de tensión.

c) Pérdidas de potencia.

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La intensidad base calculada para el diseño de la línea viene dada por la expresión:

$$I_b = \frac{P}{U_{min}}$$

Donde:

- P: Potencia en W.
- I_b: Corriente en el circuito expresada en A.
- U_{min}: Tensión mínima en V.

El valor resultante deberá ser inferior a la máxima admisible por el cable.

$$I_z = I_c \cdot f_c \cdot f_r \cdot f_a$$

Donde:

- I_z: Ampacidad calculada al aplicar factores de corrección en [A].
- I_c: Ampacidad máxima admisible del conductor en [A].
- f_c: Factor de corrección por temperatura.
- f_r: Factor de corrección por resistividad del terreno.
- f_a: Factor de corrección por agrupación.

Se debe cumplir:

$$I_b < I_z$$

La norma de referencia UNE-HD 60364-5-52 (IEC 60364-5-52) contempla las siguientes condiciones estándar:

- Instalaciones enterradas:
    - Temperatura del terreno: 30 ºC
    - Resistividad térmica del terreno: 2,0 K·m/W
    - Profundidad de soterramiento: 0,7 m

Si las condiciones del circuito de estudio son distintas, es necesario aplicar coeficientes de corrección.

El procedimiento que se utiliza para el cálculo de las protecciones mediante cortacircuitos fusibles para los convertidores es el siguiente. Se debe seleccionar la intensidad nominal del fusible de acuerdo a la siguiente restricción:

$$1{,}25 \cdot I_b < I_n < I_z$$

Donde:

- I_b: Corriente en el circuito expresada en A.
- I_n: Corriente nominal del fusible
- I_z: Corriente máxima admisible del conductor para las condiciones de operación.

La intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones más desfavorables de temperatura, agrupamiento e instalación debe ser superior a la intensidad nominal del fusible.

CAIDA DE TENSIÓN

El límite máximo de caída de tensión en CC no debe superar el 0,5 % desde la generación de los módulos de baterías hasta los bornes CC del inversor. La caída de tensión se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta V = I_b \cdot (L_+ + L_-) \cdot R$$

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{U} \cdot 100$$

Siendo:

- ΔV (%): caída de tensión (%)
- ΔV: caída de tensión (V).
- In: Intensidad nominal en el circuito (A)
- L+: Longitud del cable positivo (km)
- L-: Longitud del cable negativo (km)
- R: Resistencia del conductor a la temperatura de funcionamiento (Ω/km)
- U: Tensión mínima (V)

La resistencia del cable dependerá de la temperatura, por tanto, se calcula la temperatura máxima estimada en los conductores:

$$T_{cond} = T_0 + (T_{MAX} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I'_z}\right)^2$$

Donde:

- T_{cond} : Temperatura real estimada del conductor (ºC)
- T_0: temperatura del terreno (ºC)
- T_{MAX}: Temperatura máxima permitida para el cable según su aislamiento
- I_b: Intensidad que circula por el conductor (A)
- I'_z: Corriente máxima permitida para el cable en las condiciones de la instalación

Se calculará la resistencia en función de la temperatura:

$$R = R_{20°C} \cdot \left(1 + \alpha \cdot (T_{cond} - 20°C)\right)$$

Donde:

- R: Resistencia del conductor (Ω/Km).
- $R_{20°C}$: Resistencia del conductor a 20°C (Ω/Km) según ficha técnica del cable.
- α: Coeficiente de variación de resistividad.
- T_{cond}: Temperatura estimada en el cable(ºC).

PÉRDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia no deberían exceder del 1,0%.

Se considerará la siguiente fórmula:

$$\Delta P = \Delta V \cdot I_b$$

$$\Delta P(\%) = \frac{\Delta P}{P} \cdot 100$$

Donde:

- ΔP: Pérdidas de potencia (%).
- In: Intensidad nominal en el circuito (A).
- ΔV: caída de tensión (V)
- P: Potencia asignada (W)

2.3 CÁLCULO

A continuación, se detalla el cálculo del circuito más desfavorable. El resto de los cálculos de cada tramo viene reflejado en la tabla de cálculo que se detalla en el presente documento

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

$$I_z = I_c \cdot f_c \cdot f_r \cdot f_a$$

Donde:

- I_z: Ampacidad calculada al aplicar factores de corrección en [A].
- I_c: Ampacidad máxima admisible del conductor: 448A.
- f_c: Factor de corrección por temperatura 30ºC: 0,93
- f_r: Factor de corrección por resistividad del terreno terreno 2,0 Km/W: 1,12
- f_a: Factor de corrección por agrupación 6 circuitos enterrados bajo tubo: 0,7
- I_b: 206,68 A.

$$I_z = I_c \cdot f_c \cdot f_r \cdot f_a = 448 \cdot 0{,}93 \cdot 1{,}12 \cdot 0{,}7 = 326{,}65\ A$$

Por lo tanto, se cumple que:

$$I_b < I_z$$

$$206{,}68\ A > 326{,}65\ A$$

CAIDA DE TENSIÓN

- L = Longitud total del tramo calculado: 0,013 km
- R = Resistencia del conductor: 0,09 Ω/km:
- V = Tensión nominal de las baterías 1081,6 V.
- ΔV: caída de tensión (V)

$$\Delta V = I_b \cdot (L_+ + L_-) \cdot R = 206.68 * (0{,}013 + 0{,}013) * 0{,}09 = 0{,}50\ V$$

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V(V)}{V(V)} x100 = \frac{0{,}50}{1081{,}6} x100 = 0{,}04\%$$

PÉRDIDA DE POTENCIA

- I_b: 206,68 A
- ΔV: caída de tensión (V)
- P: Potencia de las baterías 223541,7 W.
- ΔP: Pérdidas de potencia (%).

$$\Delta P = \ \Delta V \cdot I_b = 0{,}50 * 206{,}68 = 103{,}34\ W$$

$$\Delta P(\%) = \frac{\Delta P}{P} \cdot 100 = \frac{103{,}34}{223541{,}7} \cdot 100 = 0{,}04\ \%$$

Se incluye a continuación tablas de resultados:

2.4 RESULTADOS

DATOS BATERÍAS	MARCA	MODELO	P (Wp)	Vmpp (V)	Impp (A)	Voc (V)	Isc (A)	Tol [%]	Bifacialidad
	Power Electronics	MC10C-B5365-E/U-R4M01	223541,7	1081,6	0	0	0	0,00%	0,00%

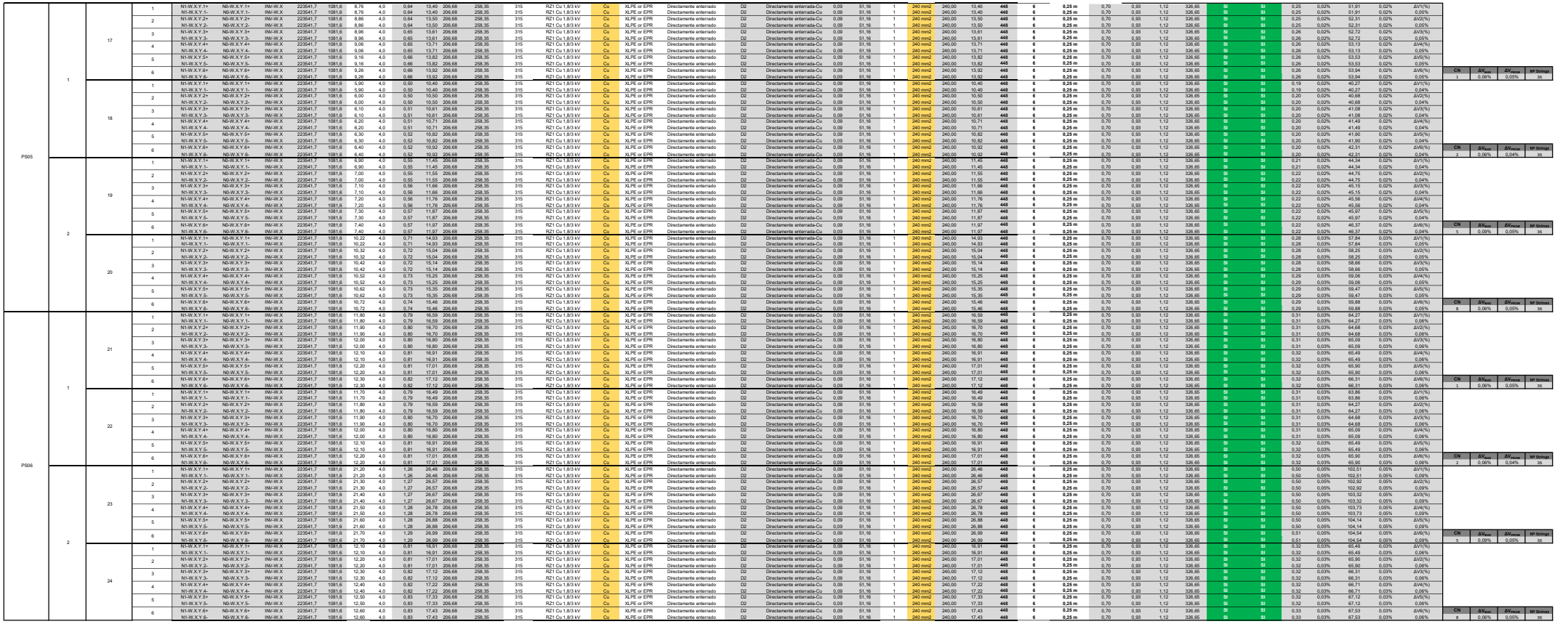
DATOS INSTALACIÓN	Tª AMBIENTE (ºC)	Tª TERRENO (ºC)	RESISTIVIDAD TERRENO (K·m/W)	Tª MAX COND	MÓDULOS/STRING	Nº STRINGS POR ENTRADA AL CONECTOR
	40	30	2	90	1	1

TRAMO: BATERÍAS A INVERSORES

TIPO PS	Nº INVERSOR	Nº CONTENEDOR	Nº CIRCUITO	DENOMINACIÓN	INICIO	FIN	P (W)	V (V)	L (1)	L (2)	SOBREDIM 5%	L (m)	I_b (A)	1,25 I_b / I_{K1} (A)	I FUSIBLES (A)	TIPO CONDUCTOR	TIPO CABLE	TIPO AISLAMIENTO	TIPO INSTALACIÓN	MÉTODO INSTALACIÓN IEC	DENOMINACIÓN INSTALACIÓN	R (Ω/km)	CONDUCT	VENAS	SECCIÓN	SECCIÓN (mm2)	L TOTAL (m)	I MAX ADM (A)	Nº CIRCUITOS	SEPARACIÓN CIRCUITOS	COEF. AGRUP	COEF. Tª	COEF. Resist. terreno	I CON COEF(A)	CRITERIO AMPACIDAD $I_b<I_z$	COMPROB PROTECCIÓN $1,25.I_b<I_n<I_z$	ΔV (V)	ΔV (%)	ΔP (W)	ΔP (%)	$ΔV_T$ (%)
PS01	1	1	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	0,05%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	0,05%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	0,05%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	0,05%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	0,05%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	0,05%
		2	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	0,04%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	0,04%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	0,04%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	0,04%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	0,04%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	0,04%
	2	3	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	0,04%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	0,04%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	0,04%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	0,04%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	0,04%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	0,04%
		4	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	0,05%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	0,05%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	0,05%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	0,05%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	0,05%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	0,05%
PS02	1	5	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	0,05%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	0,05%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	0,05%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	0,05%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	0,05%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	0,05%
		6	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	0,04%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	0,04%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	0,04%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	0,04%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	0,04%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	0,04%
	2	7	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	0,04%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	0,04%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	0,04%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	0,04%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	0,04%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	0,04%
		8	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	ΔV1(%)
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	0,05%
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	ΔV2(%)
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	0,05%
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	ΔV3(%)
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	0,05%
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	ΔV4(%)
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	0,05%
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	ΔV5(%)
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	0,05%
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	ΔV6(%)
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	0,05%

CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
1	0,06%	0,05%	36
2	0,06%	0,04%	36
5	0,09%	0,05%	36
8	0,06%	0,05%	36
1	0,06%	0,05%	36
2	0,06%	0,04%	36
5	0,09%	0,05%	36
8	0,06%	0,05%	36

PS03	1	9	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	0,05%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	0,05%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	0,05%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	0,05%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	0,05%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	0,05%	1	0,06%	0,05%	36
		10	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	0,04%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	0,04%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	0,04%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	0,04%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	0,04%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	0,04%	2	0,06%	0,04%	36
	2	11	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	0,04%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	0,04%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	0,04%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	0,04%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	0,04%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	0,04%	5	0,09%	0,05%	36
		12	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	0,05%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	0,05%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	0,05%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	0,05%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	0,05%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	0,05%	8	0,06%	0,05%	36
PS04	1	13	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,76	4,0	0,64	13,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	51,91	0,02%	0,05%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,86	4,0	0,64	13,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,25	0,02%	52,31	0,02%	0,05%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	8,96	4,0	0,65	13,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	52,72	0,02%	0,05%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,06	4,0	0,65	13,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,13	0,02%	0,05%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,16	4,0	0,66	13,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,53	0,02%	0,05%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	9,26	4,0	0,66	13,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	13,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,26	0,02%	53,94	0,02%	0,05%	1	0,06%	0,05%	36
		14	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	5,90	4,0	0,50	10,40	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,40	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,19	0,02%	40,27	0,02%	0,04%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,00	4,0	0,50	10,50	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,50	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	40,68	0,02%	0,04%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,10	4,0	0,51	10,61	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,61	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,08	0,02%	0,04%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,20	4,0	0,51	10,71	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,71	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,49	0,02%	0,04%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,30	4,0	0,52	10,82	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,82	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	41,90	0,02%	0,04%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,40	4,0	0,52	10,92	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	10,92	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,20	0,02%	42,31	0,02%	0,04%	2	0,06%	0,04%	36
	2	15	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	6,90	4,0	0,55	11,45	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,45	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,21	0,02%	44,34	0,02%	0,04%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,00	4,0	0,55	11,55	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,55	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	44,75	0,02%	0,04%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,10	4,0	0,56	11,66	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,66	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,15	0,02%	0,04%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,20	4,0	0,56	11,76	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,76	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,56	0,02%	0,04%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,30	4,0	0,57	11,87	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,87	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	45,97	0,02%	0,04%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	7,40	4,0	0,57	11,97	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	11,97	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,22	0,02%	46,37	0,02%	0,04%	5	0,09%	0,05%	36
		16	1	N1-W.X.Y.1+	N0-W.X.Y.1+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	ΔV1(%)				
				N1-W.X.Y.1-	N0-W.X.Y.1-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,22	4,0	0,71	14,93	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	14,93	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	57,84	0,03%	0,05%				
			2	N1-W.X.Y.2+	N0-W.X.Y.2+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	ΔV2(%)				
				N1-W.X.Y.2-	N0-W.X.Y.2-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,32	4,0	0,72	15,04	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,04	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,25	0,03%	0,05%				
			3	N1-W.X.Y.3+	N0-W.X.Y.3+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	ΔV3(%)				
				N1-W.X.Y.3-	N0-W.X.Y.3-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,42	4,0	0,72	15,14	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,14	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,28	0,03%	58,66	0,03%	0,05%				
			4	N1-W.X.Y.4+	N0-W.X.Y.4+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	ΔV4(%)				
				N1-W.X.Y.4-	N0-W.X.Y.4-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,52	4,0	0,73	15,25	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,25	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,06	0,03%	0,05%				
			5	N1-W.X.Y.5+	N0-W.X.Y.5+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	ΔV5(%)				
				N1-W.X.Y.5-	N0-W.X.Y.5-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,62	4,0	0,73	15,35	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,35	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,47	0,03%	0,05%				
			6	N1-W.X.Y.6+	N0-W.X.Y.6+	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	ΔV6(%)	CN	$ΔV_{MAX}$	$ΔV_{PROM}$	Nº Strings
				N1-W.X.Y.6-	N0-W.X.Y.6-	INV-W.X	223541,7	1081,6	10,72	4,0	0,74	15,46	206,68	258,35	315	RZ1 Cu 1,8/3 kV	Cu	XLPE or EPR	Directamente enterrado	D2	Directamente enterrada-Cu	0,09	51,16	1	240 mm2	240,00	15,46	448	6	0,25 m	0,70	0,93	1,12	326,65	SI	SI	0,29	0,03%	59,88	0,03%	0,05%	8	0,06%	0,05%	36



ANEXO III: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN.

ANEXO III: CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN

BESS SON REUS I

		EINPRJ01261-PF1-EC-CA-02 ANEXO III Cálculos eléctricos de media tensión			
0	17/12/2025	Aplicación comentarios	D.S.F.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L.**		Ingeniería EOSOL	Aprobación del cliente:		

ÍNDICE

1. CONFIGURACIÓN GENERAL 3
1.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MVS5140-LS 4
1.2 CONSIDERACIONES 4
2. CÁLCULO DE CONDUCTORES 5
2.1 CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS MT 5
2.2 RESULTADOS POR TRAMOS 11

1. CONFIGURACIÓN GENERAL

El proyecto cuenta con 4 bloques BESS con una configuración cada uno:

- 4 unidades MC10C-B5365-E/U-R4M01
- 1 unidad Twin Skid Compact

Por lo que se tiene un total de:

- 24 unidades MC10C-B5365-E/U-R4M01
- 6 unidades Twin Skid Compact

Las unidades de MC10C-B5365-E/U-R4M01 son contenedores que cuentan con un conjunto de baterías con una capacidad de 5365 kWh, 2 sistemas de conversión de potencia o PCS y otros dispositivos auxiliares.

Las unidades de Twin Skid Compact una plataforma que cuenta con un transformador de tensión y otros dispositivos auxiliares.

DATOS PRINCIPALES	
Capacidad de almacenamiento (instalada en baterías)	128,76 MWh
Duración sistema de baterías	4 horas
Potencia nominal instalada	39,48 MW
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Fabricante	MC Cube ESS
Modelo contenedor	MC10C-B5365-E/U-R4M01
Nº contenedores por AC + DC BLOCK	2
Nº contenedores totales	24
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Fabricante	Power Electronics
Modelo	Twin Skid Compact
Nº transformadores por AC + DC BLOCK	1
Nº transformadores totales	6

Tabla 1.Características principales del sistema

1.1 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TWIN SKID COMPACT

Es la instalación que incluye el transformador y los equipos de BT y MT.



Figura 1 Centro de transformación

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Potencia Nominal	3050 - 8780 KVA
Voltaje MT/BT	34,5 kV/0,69 kV
Vector	Dy11y11
Devanados	2
Impedancia	9%

Tabla 2.Características principales centro de transformación

1.2 CONSIDERACIONES

En el caso particular del proyecto objeto de este documento, se tienen las siguientes consideraciones:

- Tipo de canalización: directamente enterrada, las secciones tipo de zanja consideradas son las contempladas en el plano EINPRJ01261-PF1-EC-PG-01 Plano sección tipo de zanjas.
- Temperatura ambiente: 30 ºC
- Temperatura del terreno: 30ºC.
- Resistividad térmica del terreno: 2 K·m/W.

2. CÁLCULO DE CONDUCTORES

Este apartado trata de los cálculos eléctricos de la línea de 30 kV que recoge la energía de los Centros de transformación en tres circuitos subterráneos hasta llegar a la subestación.

2.1 CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS MT

Intensidad máxima admisible

La intensidad máxima calculada para el diseño de la línea viene dada por la expresión:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot cos(\varphi)}$$

Donde:

- I_n: Corriente en el circuito expresada en A.
- P: Potencia del circuito en W.
- cos φ: factor de potencia
- U_L: Tensión de línea en V

Y la corriente máxima que admiten los conductores viene dada por la expresión:

$$I_c^* = I_c \cdot f_c \cdot f_r \cdot f_a \cdot f_p$$

Donde:

- I_c^*: Ampacidad calculada al aplicar factores de corrección en A.
- I_c: Ampacidad máxima admisible del conductor en A.
- f_c: Factor de corrección por temperatura.
- f_r: Factor de corrección por resistividad del terreno.
- f_a: Factor de corrección por agrupación.
- f_p: Factor de corrección por profundidad.

Se debe cumplir:

$$I_c^* > I_n$$

Para comprobar los cálculos se explicarán, 3 ejemplos tipo: 1) línea que conecta el primer Centro de transformación de la línea con el segundo Centro de transformación de un circuito de media tensión, 2) línea que conecta el segundo Centro de transformación de la línea con el tercer Centro de transformación del circuito de media tensión, 3) línea que conecta el tercer Centro de transformación de la línea con la subestación del mismo circuito de media tensión.

1) En el caso del primer Centro de transformación (PS-06) que se conecta al segundo Centro de transformación (PS-05), con un cosϕ=0,95, se tiene una P = 6.251.000 W y, por lo tanto, una Ip = 127 A.

   Con un cable de sección 240 mm², resistividad térmica de 2 ºK.m/W (factor de corrección=0,88), considerando la influencia de 2 circuitos con una separación de 200 mm entre ellos (factor de corrección=0,82), profundidad de 1 metro (factor corrección=1), y una temperatura del terreno 30 ºC (factor corrección=0,96) se obtiene una $\mathbf{I_{ADM}}$**= 345 A**, superior a la intensidad nominal.

2) En el caso del segundo Centro de transformación (PS-05) que se conecta al tercer Centro de transformación (PS-04), con un cosϕ=0,95, se tiene una P = 12.502.000 W y, por lo tanto, una Ip = 253 A.

   Con un cable de sección 400 mm², resistividad térmica de 2 ºK.m/W (factor de corrección=0,88), considerando la influencia de 2 circuitos con una separación de 200 mm entre ellos (factor de corrección=0,82), profundidad de 1 metro (factor corrección=1), y una temperatura del terreno 30 ºC (factor corrección=0,96) se obtiene una $\mathbf{I_{ADM}}$**= 445 A**, superior a la intensidad nominal.

3) En el caso del tercer Centro de transformación (PS-04) que se conecta al último Centro de transformación (SET), con un cosϕ=0,95, se tiene una P = 18.753.000 W y, por lo tanto, una Ip = 380 A.

   Con un cable de sección 630 mm², resistividad térmica de 2 ºK.m/W (factor de corrección=0,88), considerando la influencia de 2 circuitos con una separación de 200 mm entre ellos (factor de corrección=0,82), profundidad de 1 metro (factor corrección=1), y una temperatura del terreno 30 ºC (factor corrección=0,96) se obtiene una $\mathbf{I_{ADM}}$**= 575 A**, superior a la intensidad nominal.

Intensidad de cortocircuito

Las intensidades de cortocircuito (trifásico, bifásico a tierra y monofásico) se debe realizar con un programa de simulación. Es necesario un estudio de cortocircuito completo y detallado para el sistema BESS. Las primeras iteraciones (preliminares) se puede usar la formulación detallada pero el estudio final debe ser realizado mediante un programa computacional.

La intensidad máxima que puede circular por los conductores se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} \text{ (A)}$$

Siendo:

- K = coeficiente dependiente del tipo de conductor, 142 para Cobre, 93 para Aluminio
- S = sección del conductor en mm^2
- t = duración del cortocircuito en segundos

1) Para un conductor de aluminio, y una sección de 1×240 mm^2, la intensidad máxima que puede circular por los cables durante 1 segundo es de: 22,32 kA.

2) Para un conductor de aluminio, y una sección de 1×400 mm^2, la intensidad máxima que puede circular por los cables durante 1 segundo es de: 37,20 kA.

3) Para un conductor de aluminio, y una sección de 1×630 mm^2, la intensidad máxima que puede circular por los cables durante 1 segundo es de: 58,59 kA.

La capacidad de corriente en condiciones de cortocircuito para los conductores seleccionados deberá ser superior al nivel de cortocircuito máximo acontecido en la instalación. Este criterio deberá cumplirse para cada una de las secciones de cable empleada.

Caída de tensión

Desde el punto de vista de caída de tensión, se establece una caída de tensión máxima del 3 % entre los centros de transformación y la subestación.

La caída de tensión total se calculará sumando las caídas de tensión por tramos.

La caída de tensión puede calcularse con la expresión siguiente:

$$\Delta U(\%) = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot L \cdot (R \cdot cos\,\varphi + X \cdot sin\,\varphi)}{U \cdot N} \cdot 100$$

Donde:

- ΔU: Caída de tensión (%)
- In: Corriente en el circuito (A)
- R: Resistencia del conductor a la temperatura de funcionamiento (Ω/km)
- X: Reactancia del conductor (Ω/km)
- L: Longitud (km)
- U: Tensión de línea (V)
- cos φ: factor de potencia
- N: número de cables por fase

Teniendo en cuenta que se utiliza un cable por fase de 36 kV XLPE Al, el cálculo de los circuitos de MT de ejemplo se muestra a continuación:

1) Línea primer Centro de transformación - segundo Centro de transformación.

- Sección de 240 mm^2
- L = Longitud = 30 m
- R = Resistencia cable = 0,139 Ohm/km
- X = Reactancia cable= 0,114 Ohm/km
- cosγ = factor de potencia = 0,95

ΔV total máxima = 0,004%.

2) Línea segundo Centro de transformación - tercer Centro de transformación.

- Sección de 400 mm^2
- L = Longitud = 21 m
- R = Resistencia cable = 0,094 Ohm/km

- X = Reactancia cable= 0,106 Ohm/km
- cosγ = factor de potencia = 0,95

ΔV total máxima = 0,004%.

3) Línea tercer Centro de transformación - Subestación.

- Sección de 630 mm^2
- L = Longitud = 2881 m
- R = Resistencia cable = 0,048 Ohm/km
- X = Reactancia cable= 0,094 Ohm/km
- cosγ = factor de potencia = 0,95

ΔV total máxima = 0,47%.

Resultando un total de 0,48%, siendo este inferior al 3%.

<u>Pérdida de potencia</u>

Desde el punto de vista de perdida de potencia, se establece una pérdida de potencia máxima de 1%.

Se considerará la siguiente fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

(Asumiendo factor de potencia unitario)

$$\Delta P\ (\%) = \frac{\Delta P}{\text{Ptotal}} \cdot 100$$

Donde:

- ΔP: Pérdidas de potencia (W)
- R: Resistencia del conductor a la temperatura de funcionamiento (Ω/km)
- L: Longitud del circuito (km)
- I: Intensidad del circuito (A)
- Ptotal: Potencia activa máxima en el circuito (W)

1) Línea primer Centro de transformación - segundo Centro de transformación:

- L= 30 m
- R= 0,139 Ohm/km
- I= 127 A

Se obtiene en el circuito una pérdida de potencia igual a 201,66 W lo que equivale a: P=0,003 %.

2) Línea segundo Centro de transformación - tercer Centro de transformación:

- L= 21 m
- R= 0,094 Ohm/km
- I= 253 A

Se obtiene en el circuito una pérdida de potencia igual a 381,34 W lo que equivale a: P=0,003%.

3) Línea tercer Centro de transformación - ST:

- L= 2881 m
- R= 0,048 Ohm/km
- I= 380 A

Se obtiene en el circuito una pérdida de potencia igual a 59.460 W lo que equivale a: P=0,31 %.

La suma total de pérdidas en este circuito corresponde a 60.043 W que equivale al 0,32 %, siendo inferior al 1%

2.2 RESULTADOS POR TRAMOS

COS ϕ	Frecuencia (Hz)	Tipo cable
0,95	50	XLPE
Tª TERRENO (ºC)	**RESISTIVIDAD TERRENO (K·m/W)**	**Tª MAX COND (ºC)**
30	2	90

ΔP total (W)	119284,63	0,32%
ΔVmáx (%)		0,48%



ANEXO IV: CÁLCULOS MAGNÉTICOS

ANEXO IV: CÁLCULOS MAGNÉTICOS

BESS SON REUS

		EINPRJ01261-PF1-EC-CA-03 ANEXO IV: CÁLCULOS MAGNÉTICOS			
0	22/12/2025	Emisión inicial	Y.H	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L**		Ingeniería EOSOL	Aprobación del cliente:		

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3
2. TITULAR 3
3. NORMATIVA VIGENTE 3
4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 4
5. CONSIDERACIONES DE LA SIMULACIÓN 7
6. RESULTADOS 8
7. CONCLUSIONES 9

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objetivo de este documento es el análisis de las emisiones magnéticas en el entorno exterior inmediato del sistema de almacenamiento de energía con baterías BESS SON REUS.

2. TITULAR

El titular o promotor del proyecto es Foresight Energy Storage Spain 1, S.L, provista de NIF B16455966 y con domicilio en [Domicilio]

3. NORMATIVA VIGENTE

El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Este Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de las instalaciones de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radio eléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

En España, los valores máximos de campo de inducción magnética generados a frecuencia industrial (50 Hz en el presente caso) son los que se muestran en la Tabla 1:

PÚBLICO EN GENERAL	EXPOSICIÓN OCUPACIONAL
100 μT	500 μT

Tabla 1. Valores máximos de campo de inducción magnética

Se entiende como público general a todo espacio público donde cualquier persona pueda ingresar sin la necesidad de estar informado sobre las exposiciones a campos magnéticos.

Por el contrario, el resto de los espacios privados donde se ejerzan actividades que generen campos magnéticos podrían clasificarse como exposición ocupacional.

Es importante destacar que los valores de campo magnético, según la normativa vigente, se deben calcular y/o medir a un metro sobre el nivel del suelo.

La nueva instalación cumplirá con las emisiones límites de campos magnéticos que se establecen en el R.D. 337/2014 de 9 de mayo, que se recoge en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT), con un valor límite de 100 μT para el público en general, que se debe cumplir en el exterior de la BESS SON REUS.

A su vez, se tienen en cuenta las siguientes normativas a nivel internacional:

- IEEE Std 644TM 2019 (R2008) "IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines".
- IEC 61876 (2013:2014) Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Para demostrar que los valores de campos son menores que los admisibles se realiza el cálculo de campo magnético en el punto más desfavorable de la instalación, en este caso en el centro de transformación donde se agrupan el mayor número de conductores y corriente de la instalación.

El cálculo está basado en un cálculo analítico (ley de Biot y Savart) realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una instalación, discretizados a segmentos rectilíneos. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de transformadores.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, únicamente considera el generado por los conductores. Según la norma UNE-CLC/TR 50453 IN, el campo magnético del transformador, producido por las corrientes que recorren los arrollamientos puede despreciarse. De igual manera, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando por el lado de la seguridad.

La entrada de los datos de aplicación es la topología 3D del conjunto de conductores de del centro de transformación, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en la realidad, y, en caso de producirse, lo más factible es que sea por un breve tiempo.

El campo magnético generado por una corriente I responde a la ley de Bioy y Savart, la cual se presenta a continuación:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_l \frac{\overrightarrow{dl} \times \overrightarrow{u_r}}{r^2}$$

Donde $\vec{B}$ es el campo vectorial de inducción magnética creado en un punto P, μ_0 es la permeabilidad magnética del vacío, I es la intensidad de corriente que circula por $\overrightarrow{dl}$, $\overrightarrow{dl}$ es el vector en la dirección de la intensidad de corriente, r es la distancia entre $I \cdot \overrightarrow{dl}$ y el punto P, y $\overrightarrow{u_r}$ es un vector unitario que une el elemento de corriente $I * \overrightarrow{dl}$ con el punto P donde se calcula $\vec{B}$.

Gráficamente se puede apreciar en la Figura 1.

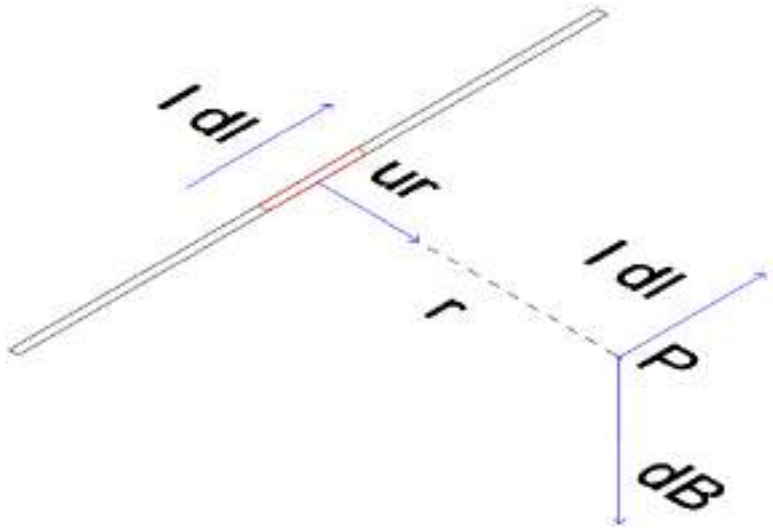


Figura 1. Ley de Biot y Savart

Cada elemento infinitesimal de corriente $I \cdot \overrightarrow{dl}$ del conductor crea en P un campo magnético infinitesimal $\overrightarrow{dB}$. Dicho diferencial es perpendicular a $\overrightarrow{u_r}$ y a $I \cdot \overrightarrow{dl}$. El campo magnético total en dicho punto será la suma (integral) de todos los $\overrightarrow{dB}$ originados por todos los elementos de corriente del conductor.

En el presente caso, el sistema es trifásico, por lo tanto, para calcular los campos magnéticos se debe realizar la superposición de los efectos de cada conductor y sumar las respuestas de manera fasorial.

El campo de inducción magnética (B) se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$B = \sqrt{({B_X}^2 + {B_Y}^2 + {B_Z}^2)}$$

Donde BX, BY, y BZ son los valores eficaces de la densidad de flujo magnético en el sistema cartesiano.

El Real Decreto 1066/2001 aconseja tomar medidas que limiten las radiaciones de campo eléctrico y magnético. En el caso que nos ocupa, las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre de la instalación, permiten reducir los niveles de exposición al público en general por debajo de los límites establecidos. Entre ellas se han considerado:

- Los transformadores de potencia se encuentran separados por una distancia prudencial al cerramiento de manera de reducir las emisiones al exterior de la instalación.
- Las acometidas de cables de MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida para limitar el valor máximo de campo magnético.

5. CONSIDERACIONES DE LA SIMULACIÓN

Los conductores y sus respectivas corrientes, considerados para el cálculo del campo magnético en las inmediaciones del centro de transformación, se muestran en la Figura 2 y se detallan en el unifilar de la Figura 3:

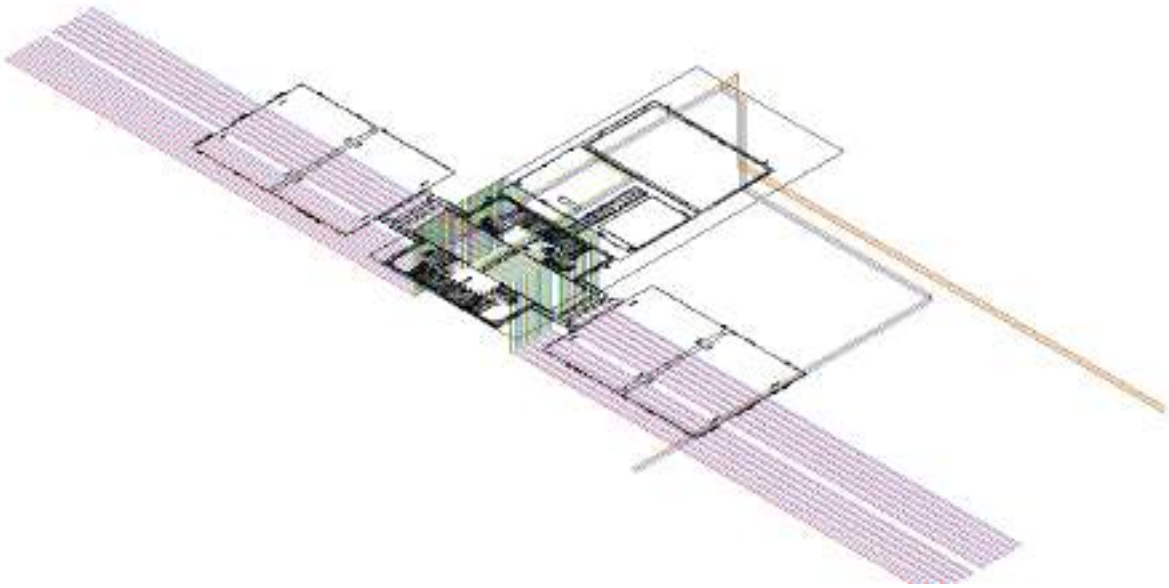


Figura 2. Conductores planteados para el cálculo del campo magnético



Figura 3. Esquema unifilar conductores

6. RESULTADOS

En la siguiente Figura se pueden apreciar los valores de campo de inducción magnética (en µT) generado alrededor del centro de transformación:

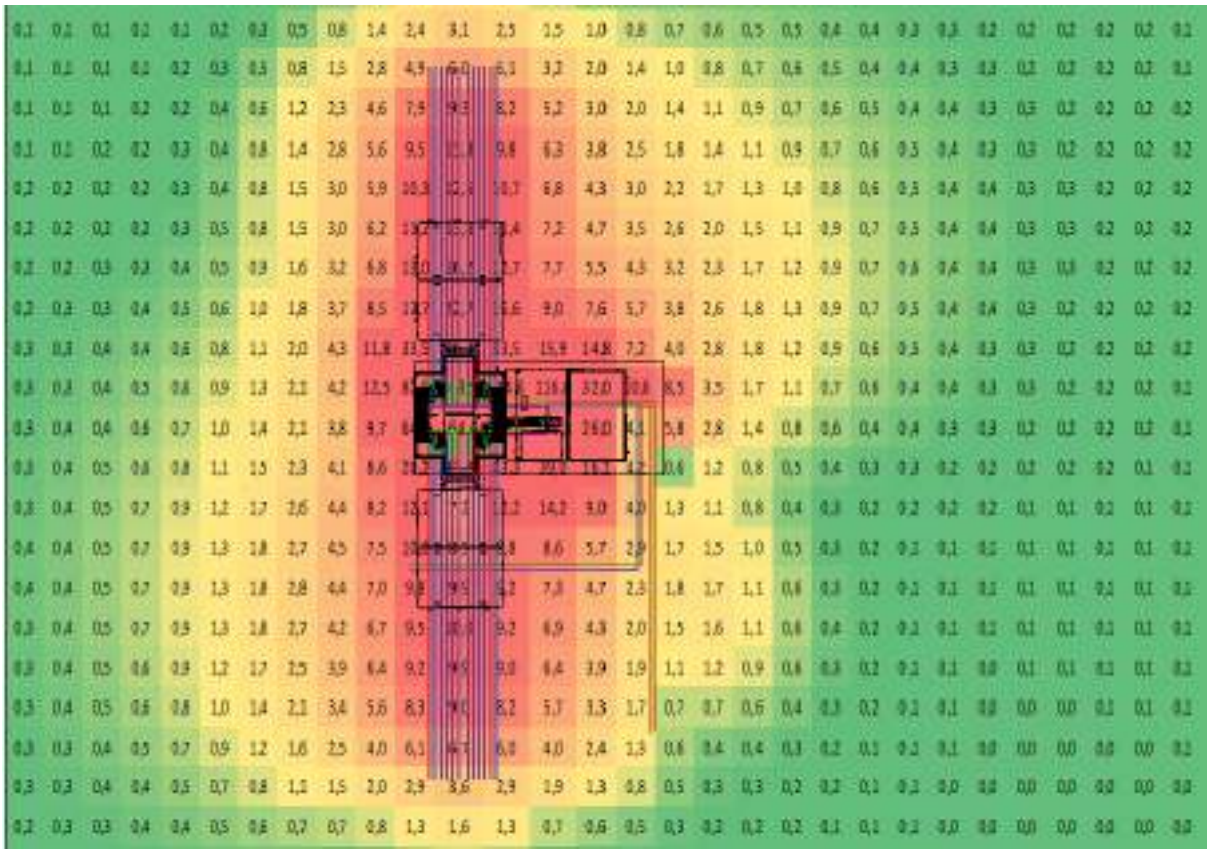


Figura 4. Esquema unifilar conductores

Es posible apreciar que, a 1 metro del centro de transformación, los valores de campo de inducción magnética, son menores a 40 µT y dado que el campo magnético es inversamente proporcional a la distancia, se puede asegurar que el valor máximo de campo magnético en el exterior de las instalaciones es 40 µT. Por lo tanto, los valores de campo magnético en el exterior de los centros de transformación de la instalación BESS SON REUS se encuentran por debajo del valor límite exigido (100 µT).

7. CONCLUSIONES

Como conclusión de la simulación y cálculos realizados del campo magnético generado por la actividad de BESS SON REUS, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima), se obtiene que los valores de radiación emitidos en el perímetro y el exterior se encuentran por debajo de los valores límites exigidos.

ANEXO V: RBDA

ANEXO V: RBDA

BESS SON REUS

		EINPRJ01261-PF1-EC-LS-01 ANEXO V RBDA			
0	22/12/2025	Emisión inicial	Y.H	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L**		Ingeniería EOSOL	Aprobación del cliente:		

ÍNDICE

1. TITULAR 3

2. RBDA 3

1. TITULAR

El titular o promotor del proyecto es Foresight Energy Storage Spain 1, S.L, provista de NIF B16455966 y con domicilio en [Domicilio].

2. RBDA

	MUNICIPIO	REF.CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE PARCELA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE PLANTA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL PLANTA (m2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE LÍNEA MT (m2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL LÍNEA MT (m2)	SUPERFICIE AFECTADA PERMANENTE (m2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORAL(m2)
1	BUNYOLA	07010A00300267	003	0267	3.597	3.293,98	3.293,98	0,60	2,60	3.294,58	3.296,58
2	BUNYOLA	07010A00300268	003	0268	24.205			2,00	32,60	2,00	32,60
3	BUNYOLA	07010A00300270	003	0270	12.939				29,83		29,83
4	BUNYOLA	07010A00300287	003	0287	29.515				39,00		39,00
5	BUNYOLA	07010A00300291	003	0291	51.866				0,47		0,47
6	BUNYOLA	07010A00300305	003	0305	6.915				5,31		5,31
7	BUNYOLA	07010A00300313	003	0313	54.015				1,24		1,24
8	BUNYOLA	07010A00300340	003	0340	77.065				6,13		6,13
9	BUNYOLA	07010A00300346	003	0346	38.417				0,72		0,72
10	BUNYOLA	2705018DD7849S			850				0,18		0,18
11	BUNYOLA	07010A00309004	003	9004	11.809			5,39	22,10	5,39	22,10
12	BUNYOLA	07010A00309008	003	9008	8.443			707,65	2966,05	707,65	2.966,05
13	BUNYOLA	07010A00309022	003	9022	3.941			300,11	1293,49	300,11	1.293,49
14	PALMA	07040A02200005	022	0005	15.290			27,03	117,14	27,03	117,14
15	PALMA	07040A02209223	022	9223	27.988			531,53	2303,10	531,53	2.303,10
16	MARRATXI	07036A00609036	006	9036	47.839			2,13	9,23	2,13	9,23

ANEXO VI: CRONOGRAMA

ANEXO VIII: CRONOGRAMA

BESS SON REUS I

		EINPRJ01261-PF1-GP-CR-01 ANEXO VI Cronograma v00			
0	17/12/2025	Aplicación comentarios	D.S.F.	J.G.O.	R.P.R.
Rev.	Fecha	Propósito/descripción	Realizado	Revisado	Aprobado
Cliente **Foresight Energy Storage Spain 1, S.L.**		Ingeniería EOSOL		Aprobación del cliente:	

ÍNDICE

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN 3

1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se incluye a continuación una planificación para la ejecución de los trabajos a realizar, realización del montaje y puesta en servicio de las infraestructuras eléctricas y trabajos de obra civil correspondientes a la instalación del sistema de almacenamiento de energía con baterías BESS SON REUS I.

La planificación del sistema de almacenamiento de energía con baterías BESS SON REUS I a realizar, se estima en un plazo de 15 meses desde la compra de equipos hasta la puesta en servicio.

PLANIFICACIÓN BESS SON REUS I																		
Etapas Proyecto	MESES																	
	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
I. Ingeniería (Básica y desarrollo)																		
II. Licencias y permisos																		
III. Equipos principales (compra+fabricacion+entrega)																		
IV. Construccion: Obra civil																		
V. Construccion: Montaje y Pruebas																		
VI. Puesta en servicio																		