

Obra:

PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALMA
(ISLAS BALEARES)

Documento:

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA

Peticionario:



Autor:



Octubre de 2024

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1	MEMORIA
DOCUMENTO Nº 2	CÁLCULOS
DOCUMENTO Nº 3	PRESUPUESTO
DOCUMENTO Nº 4	PLANOS
DOCUMENTO Nº 5	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº 6	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DOCUMENTO Nº 7	GESTIÓN DE RESIDUOS
DOCUMENTO Nº 8	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS (RBDA)



Metlen
Energy & Metals

PARQUE DE BATERÍAS BESS
SON CANALS

OCTUBRE
2024

DOCUMENTO 1

MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO 1

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	3
2. OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA.....	3
3. PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN	4
4. NORMATIVA APLICABLE.....	4
4.1 EQUIPAMIENTO Y MONTAJE.....	4
4.2 OBRA CIVIL	6
4.2.1 ESTRUCTURAS	6
4.2.2 INSTALACIONES	6
4.2.3 PROTECCIÓN	7
4.2.4 VARIOS	8
5. EMPLAZAMIENTO	9
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	9
6.1 CONDICIONES AMBIENTALES.....	9
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS.....	10
6.2.1 CONTENEDOR DE BATERÍAS	12
6.2.2 CUADRO DE C.C.	13
6.2.3 CONVERTIDOR C.C./C.A.....	14
6.2.4 CONTENEDOR DE TRANSFORMACIÓN	15
6.2.5 TRANSFORMADOR AUXILIAR	17
6.2.6 CONTROLADOR	18
6.3 CONTROL Y COMUNICACIONES.....	19
6.4 OBRA CIVIL	19
6.4.1 DESCRIPCIÓN	19

6.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	20
6.4.3	ACCESOS Y VIALES.....	20
6.4.4	CIMENTACIONES	20
6.4.5	RED DE TIERRAS	20
6.4.6	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	21
6.4.7	CIERRE DEL PARQUE.....	21
6.4.8	ACABADO	21
7.	LÍNEA DE CONEXIÓN	21
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA	23
9.	CONCLUSIÓN.....	24

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

La sociedad METKA EGN SOLAR 23 S.L. planifica la construcción de un Parque de Baterías BESS (Battery Energy Storage System) denominado Son Canals, el cual estará conectado a la subestación de Molines, propiedad de ENDESA, mediante una línea subterránea de 15 kV.

Este parque permitirá almacenar energía eléctrica para posteriormente devolverla a la red eléctrica. De esta manera se puede adaptar la oferta de electricidad a la demanda, permitiendo su almacenaje en los picos de producción para verterla a la red cuando sea necesario.

El alcance de este Proyecto es la descripción de las instalaciones que son necesarias para la construcción del citado Parque, así como la definición de la conexión con la subestación de ENDESA.

2. OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

De conformidad con lo establecido en la referida Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico y en el 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, constituye el objeto del presente proyecto, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes resoluciones relativas a:

- Autorización Administrativa Previa

Asimismo, en el orden técnico, su objeto es informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normativa aplicable.

3. PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El promotor de la actuación es la sociedad Metka EGN Solar 23 S.L.

C.I.F. B71396469

Domicilio: Calle Dinamarca nº2, bajo 2B, 10005 - CÁCERES

4. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán por el orden en que se relacionan, cuando no existan contradicciones legales, las siguientes normas:

- Normativa Europea EN.
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Normativa UNE.
- Otras normas y recomendaciones (IEEE, MF, ACI, CIGRE, ANSI, AISC, etc).

4.1 EQUIPAMIENTO Y MONTAJE

El presente Proyecto ha sido redactado basándose en los anteriores Reglamentos y Normas, y más concretamente, en los siguientes, que serán de obligado cumplimiento:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 337/2014 de 9 de mayo.

En especial las ITC del "Reglamento sobre Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación":

- ITC-RAT-09: "PROTECCIONES".
- ITC-RAT-12: "AISLAMIENTO".
- ITC-RAT-13: "INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA".
- ITC-RAT-15: "INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR".

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. "REBT". DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.: 18-SEPT-2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias y sus modificaciones posteriores.
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 614/01 de 8 de junio sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio sobre EQUIPOS DE TRABAJO.
- R.D. 486/97 de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de abril sobre Manipulación manual de cargas.
- R.D. 773/97 de 30 de mayo sobre Utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. B.O.E. 139, de 12 de junio de 2017.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E.: 17-DIC-04, y sus correcciones posteriores.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) R.D. 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

4.2 OBRA CIVIL

4.2.1 ESTRUCTURAS

- Acciones en la edificación

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE “Acciones en la Edificación” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27-septiembre, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 11-OCT-02.

- Acero

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A “Acero” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Fábrica de ladrillo

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F “Fábrica” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08". REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 22-AGO-08.

- Forjados

Real Decreto 1247/2008 de 5 de julio, por el que se aprueba la " Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)".

4.2.2 INSTALACIONES

- Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria

Documento Básico de Salubridad HS “Salubridad” del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para Instalaciones Térmicas de los Edificios. Real Decreto 1027/2007.

Real Decreto 140/03 de 7 de febrero sobre Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de consumo humano. B.O.E.: 21 de febrero de 2003.

- Electricidad

Reglamento electrotécnico para baja tensión “REBT” e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51.

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGOSTO, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 18-SEPT-2002.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales de cables protectores de material plástico. RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-88.

- Instalaciones de Protección Contra Incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. B.O.E. 139, de 12 de junio de 2017.

Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E.: 17-DIC-04, y sus correcciones posteriores.

Documento Básico SI “Seguridad en caso de Incendio” del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

4.2.3 PROTECCIÓN

- Aislamiento Acústico

Documento Básico HR “Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 1371/2007 de 19-octubre, del Ministerio de la Vivienda.

- Aislamiento Térmico

Documento Básico HE “Ahorro de energía” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Protección Contra Incendios

Documento Básico SI “Seguridad en caso de incendio” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

4.2.4 VARIOS


- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Normas Urbanísticas. Texto refundido. Marzo 2006. Modificación del Plan General de Ordenación de Palma. Acuerdo del Consell de Mallorca de día 04-09-2006. Publicación en el BOIB nº 170 de día 30-11-2006.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

5. EMPLAZAMIENTO

El Parque de Baterías BESS Son Canals estará situado en la parcela de la calle Son Falcó nº13, polígono industrial Levante, de referencia catastral 3097518DD7739G0001HM, del término municipal de Palma (Islas Baleares), CP 07007.

En la siguiente imagen se muestra la ficha catastral de la parcela:



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 3097518DD7739G0001HM

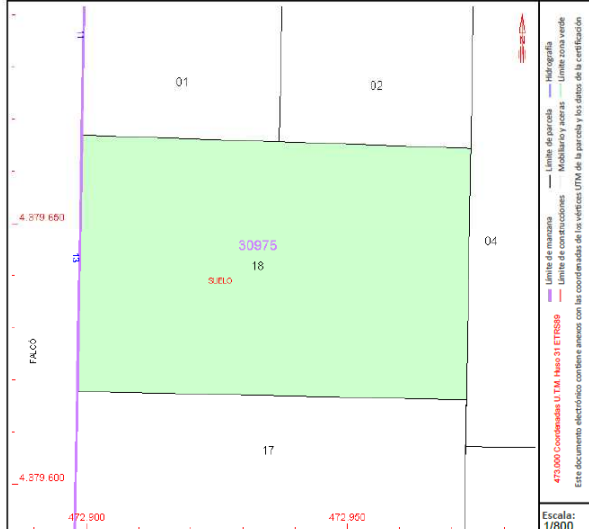
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL SON FALCO 13 Suelo
07007 PALMA [LLES BALEARS]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 3.627 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves, 17 de Octubre de 2024

La situación de la instalación queda reflejada en los planos que forman parte de este Proyecto.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6.1 CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes:

Altura media sobre el nivel del mar0 m

Temperaturas extremas+35° C/ 0° C

Contaminación ambiental.....Baja

Humedad.....Media

Para el cálculo de la sobrecarga del viento, se ha considerado viento horizontal con velocidad de 140 km/h.

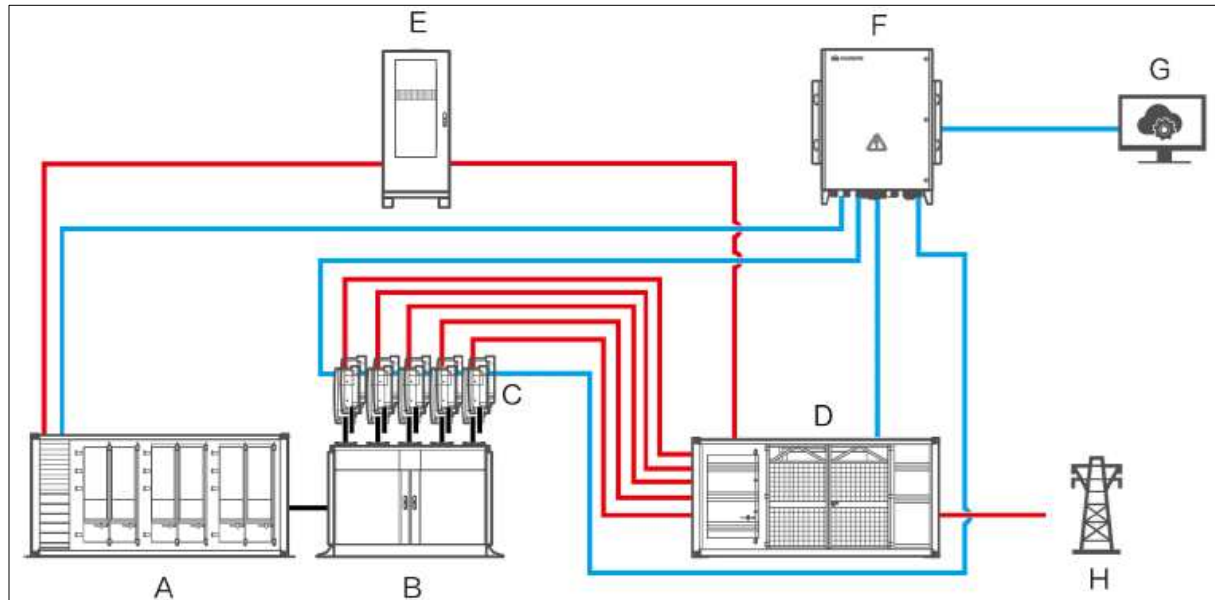
Respecto a las acciones sísmicas, la norma NCSR-02 contempla la necesidad de su aplicación en construcciones de especial importancia, como ésta, cuando la aceleración sísmica básica sea superior o igual a 0,04g, siendo la zona de implantación de la subestación de 0,04g; por lo tanto se tendrán en cuenta estas acciones sísmicas.

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

El sistema de baterías estará formado por:

- 10 contenedores para alojar las baterías (ESS – Energy Storage System) con capacidad de energía aproximada de 2 MWh. En total 20 MWh. Están agrupados en dos conjuntos de 5 contenedores.
- 10 armarios de intemperie de c.c. (DC BOX) que contendrán los cuadros de distribución de c.c. (DC panel) para la conexión de las baterías y 5 convertidores cada armario de 200 kW para transformar la c.c. en c.a. (PCS – Power Conversion System). En total 10 MW.
- 2 transformadores (DTS) 210 kVA - 0,8/0,4 kV para alimentar equipos auxiliares del sistema de baterías.
- 1 contenedor (STS – Smart Transformer Station) que alojará dos cuadros de distribución de c.a. para la conexión de los convertidores, un transformador de potencia de 11000 kVA - 15/0,8/0,8 kV y las celdas de 15 kV.
- 1 controlador (SACU – Smart Array Controlling Unit)

En la siguiente imagen se muestra el esquema general de la instalación:



- Cable de potencia c.c.
- Cable de potencia c.a.
- Cable ethernet de comunicaciones

A: Contenedores de baterías (ESS)

B: Panel de c.c. (DC panel)

C: Convertidores c.c./c.a. (PCS)

D: Contenedor con el cuadro de c.a., transformador BT/MT y celdas de MT (STS)

E: Transformador equipos auxiliares (DTS)

F: Controlador (SACU)

G: Sistema de gestión y monitorización

H: Conexión a la red eléctrica

A continuación, se describen los elementos que componen el sistema de baterías.

6.2.1 CONTENEDOR DE BATERÍAS

Está formado por un contenedor compacto metálico que incluye los racks de baterías, el controlador y los sistemas de aire acondicionado y de extinción de incendios.

Las celdas de las baterías utilizan la tecnología LiFePO4. Estas celdas se pueden conectar en serie o paralelo para formar un módulo de baterías, el cual está empaquetado en una carcasa metálica.

Cada módulo lleva su unidad de control, sistema de enfriamiento y de protección de incendios.

Los módulos se agrupan en racks o estructuras con dichos módulos en serie, añadiendo circuitos de monitorización de baterías, sistemas de comunicación y de control de temperatura. También incluyen un controlador que vigila las potencias y tensiones del rack.

Si hay un fallo en un módulo, puede ser aislado para su reparación o sustitución, permaneciendo en funcionamiento el resto de módulos del rack.

Sus principales características son:

ESS: Contenedor de baterías	
Tensión nominal	1200 Vcc
Tensión máxima	1500 Vcc
Capacidad de energía nominal	2064 kWh
Potencia nominal (0,5C)	344 kW * 3
Potencia nominal (1C)	344 kW * 6
Material de las celdas	LFP
Rango de temperaturas de operación	-30°C/55°C
Rango de temperaturas de almacenamiento	-40°C/60°C
Rango de humedad de operación	0-100%
Altitud máxima de operación	4000 m
Refrigeración	Aire acondicionado
Extinción de incendios	FM-200
Interface de comunicaciones	Ethernet/SFP
Protocolo de comunicaciones	Modbus TCP
Protección	IP55
Peso	<30 t
Dimensiones contenedor	6058x2896x2438 mm



ESS

6.2.2 CUADRO DE C.C.

Es un cuadro de distribución de c.c. con nueve entradas y cinco salidas.

Los convertidores c.c./c.a. se instalan en su parte superior para ahorrar espacio.

Este cuadro tiene una refrigeración natural por aire, no requiriendo un enfriamiento forzado durante su funcionamiento.

Sus principales características son:

DC panel: Cuadro distribución c.c.	
Número entradas máximo	9
Número salidas máximo	5
Tensión nominal de entrada	1200 Vcc
Tensión máxima de entrada	1500 Vcc
Intensidad máxima lado baterías	321 A
Intensidad máxima lado PCS	193 A
Rango de temperaturas de operación	-30°C/60°C
Rango de temperaturas de almacenamiento	-40°C/70°C
Rango de humedad de operación	0-100%

Altitud máxima de operación	4000 m
Protección	IP55
Peso	<750 kg
Dimensiones	2040x1415x975 mm



DC panel

6.2.3 CONVERTIDOR C.C./C.A.

Es un convertidor, o también llamado inversor, bidireccional c.c./c.a. con funcionamiento por cuadrantes tanto de potencia activa como de reactiva.

Lleva incorporado un ventilador para su refrigeración, que se ajusta en función de la temperatura ambiente y la carga que circula por el convertidor.

Puede funcionar con sobrecargas de larga duración de hasta el 110 % y de corta duración del 120 %.

Lleva incorporados descargadores de protección en c.c. y c.a.

Sus principales características son:

PCS: Convertidor c.c./c.a.	
Potencia c.a. a 40 °C	200 kW
Tensión nominal de entrada	de 1180 a 1500 Vcc
Tensión nominal de salida	800 Vca

Eficiencia	max 99% europea 98,8 %
Rango de temperaturas de operación	-25°C/60°C
Rango de humedad de operación	0-100%
Altitud máxima de operación	4000 m
Protección	IP66
Peso	<95 kg
Dimensiones	875x820x365 mm



PCS



DCBOX (DC panel + 5 PCS)

6.2.4 CONTENEDOR DE TRANSFORMACIÓN

Está formado por un contenedor compacto metálico que incluye el transformador BT/MT, las celdas de 15 kV (MT) y los cuadros de distribución de c.a.

El transformador tiene doble devanado en BT para conectar los dos grupos de baterías en los que se divide el sistema.

Incluye una celda de conexión con el transformador y otra celda de salida de línea. Estas celdas son compactas con aislamiento en SF6.

Sus principales características son:

STS: Contenedor de transformación y salida	
Número entradas	50
Número salidas	2
Número de celdas de MT	2
Tensión nominal de entrada transformación	Doble secundario de 800 V
Tensión nominal de salida transformación	15 kV
Potencia nominal transformación	11000 kVA
Grupo de conexión transformación	Dy11y11
Refrigeración transformación	ONAN
Tipo	Sumergido en aceite
Frecuencia	50 Hz
Impedancia transformación	8 %
Rango de temperaturas de operación	-25°C/60°C
Rango de humedad de operación	0-95%
Altitud máxima de operación	2000 m
Protección	IP54
Peso	<22 t
Dimensiones	6058x2896x2438 mm



STS

6.2.5 TRANSFORMADOR AUXILIAR

Transformador para alimentar los servicios auxiliares del sistema de baterías: aires acondicionados, sistemas de extinción de incendios, sistemas de monitorización, etc.

Sus principales características son:

DTS: Transformador auxiliar	
Tensión nominal de entrada	800 V
Tensión nominal de salida	400 V
Potencia nominal	210 kVA
Grupo de conexión	Dy11
Tipo	Seco
Refrigeración	ONAN
Frecuencia	50 Hz
Impedancia	4 %
Rango de temperaturas de operación	-30°C/55°C
Rango de temperaturas de almacenamiento	-40°C/70°C
Rango de humedad de operación	4-95%
Altitud máxima de operación	4000 m
Protección	IP55
Peso	<1,5 t
Dimensiones	900x2100x1200 mm



DTS

6.2.6 CONTROLADOR

Equipo que monitorea y controla el sistema de baterías. En él convergen todos los puertos, protocolos de conversión, almacenamiento de datos y realiza la monitorización de todos los equipos del sistema.

Sus principales características son:

SACU: Controlador	
Modo de comunicaciones	SFP/ETH/RS485/MBUS
Número de rutas MBUS	1
Alimentación MBUS (c.a.)	de 380 a 800 V, trifásica
Potencia de alimentación trifásica	Máximo 5 W
Tensión de operación monofásica del cuadro	Alimentación c.a.: 100-240 V
Potencia de alimentación monofásica	110 W
Frecuencia	50/60 Hz
Instalación	Interior o intemperie
Rango de temperaturas de operación	-40°C/60°C
Rango de temperaturas de almacenamiento	-40°C/70°C
Rango de humedad de operación	4-100%
Altitud máxima de operación	4000 m
Protección	IP65/tipo 4X
Peso	29 kg
Dimensiones	770x640x315 mm



SACU

6.3 CONTROL Y COMUNICACIONES

El control y gestión del Parque de Baterías se realizará mediante un sistema de control SCADA de baterías.

Las comunicaciones entre el parque de baterías y la subestación Molines de conexión, se realizarán con fibra óptica monomodo, que deberá ser apta para instalación enterrada de intemperie, con cubierta no metálica antirroedores y con capacidad de operación remota.

Se instalará un cable de fibra óptica acompañando a la línea de media tensión. Este cable estará constituido al menos por 3 pares de fibras: un par para comunicación normal con telemando, un par para operaciones especiales (carga y descarga de software) y un par de reserva. Tendrá conectores ST compatibles con los transmisores y receptores en sus extremos.

6.4 OBRA CIVIL

6.4.1 DESCRIPCIÓN

El Parque de Baterías se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de cimentaciones para los equipos.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las zanjas para el paso de cableado.
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

6.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

La parcela donde se va a instalar el Parque de Baterías es prácticamente horizontal, por lo que no es necesario hacer un movimiento de tierras considerable.

Simplemente se realizará un desbroce y saneamiento de terreno, eliminando la capa de tierra vegetal existente.

6.4.3 ACCESOS Y VIALES

La parcela de implantación se encuentra en una zona urbanizada. Se realizará el acceso a la instalación desde la calle Son Falcó.

6.4.4 CIMENTACIONES

Para la fijación de los equipos de la instalación se realizarán losas de hormigón armado que sirvan de apoyo de los contenedores y cuadros del sistema.

6.4.5 RED DE TIERRAS

El parque de baterías irá provisto de una malla de tierra principal enterrada.

La malla de tierra se ha diseñado de modo que cubra suficientemente dos finalidades principales, la seguridad del personal que se relacione con la instalación y la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra, que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones.

Esta red de tierras consistirá en un mallado formado por cable de cobre de 70 mm² enterrado a una profundidad de 0,6 m formando retículas lo más uniformes posible a lo largo de toda la superficie de la instalación.

A esta malla de tierra como especifica ITC-RAT 13 se conectarán las tierras de protección (partes metálicas de la instalación que no están en tensión normalmente) y las de servicio, como el neutro de los transformadores. Las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldaduras exotérmicas de alto punto de fusión; las derivaciones a las partes metálicas de la instalación se fijarán por medio de piezas metálicas atornilladas.

6.4.6 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Para el tendido de cables entre los equipos del sistema de baterías se realizarán zanjas con tubos de PE enterrados y arquetas de registro.

6.4.7 CIERRE DEL PARQUE

Todo el recinto del Parque de Baterías estará protegido por un cierre mixto muro de hormigón y malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. La altura máxima de la parte maciza será de 1,2 m, completando hasta una altura de 2'40 m con cerramiento diáfano de malla metálica. Este diseño se realiza conforme a las Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Palma.

La altura del cierre de 2,4, m está de acuerdo a lo especificado en el apartado 3.1, de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Se dispondrá una puerta de acceso de doble hoja, de apertura manual, de malla metálica.

6.4.8 ACABADO

La superficie del parque estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas, que supongan al secarse, riesgo de incendio. Esta capa de grava también sirve para mejorar los niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto en la instalación.

7. LÍNEA DE CONEXIÓN

Para conectar el parque de baterías con la subestación de Molines de ENDESA se ejecutará una línea enterrada de 15 kV. Tendrá una longitud aproximada de 1 km y estará formada por una terna de cables unipolares de cobre de 400 mm² de sección, con aislamiento XLPE 15/25 kV.

Las principales características de estos conductores son:

Aislamiento	15/25 kV XLPE
Normas	UNE 21123, CEI 60502
Conductor	Cobre
Secciones nominales	400 mm ²
Frecuencia	50 Hz
Tensión más elevada (kV eficaces)	24
Temperatura nominal del conductor en servicio normal	90°C
Temperatura nominal del conductor en condiciones de sobrecarga	130°C
Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito	250°C

La línea se instalará en una zanja dentro de tubos de PEHD de doble capa, los cuales estarán embebidos en un prisma de hormigón.

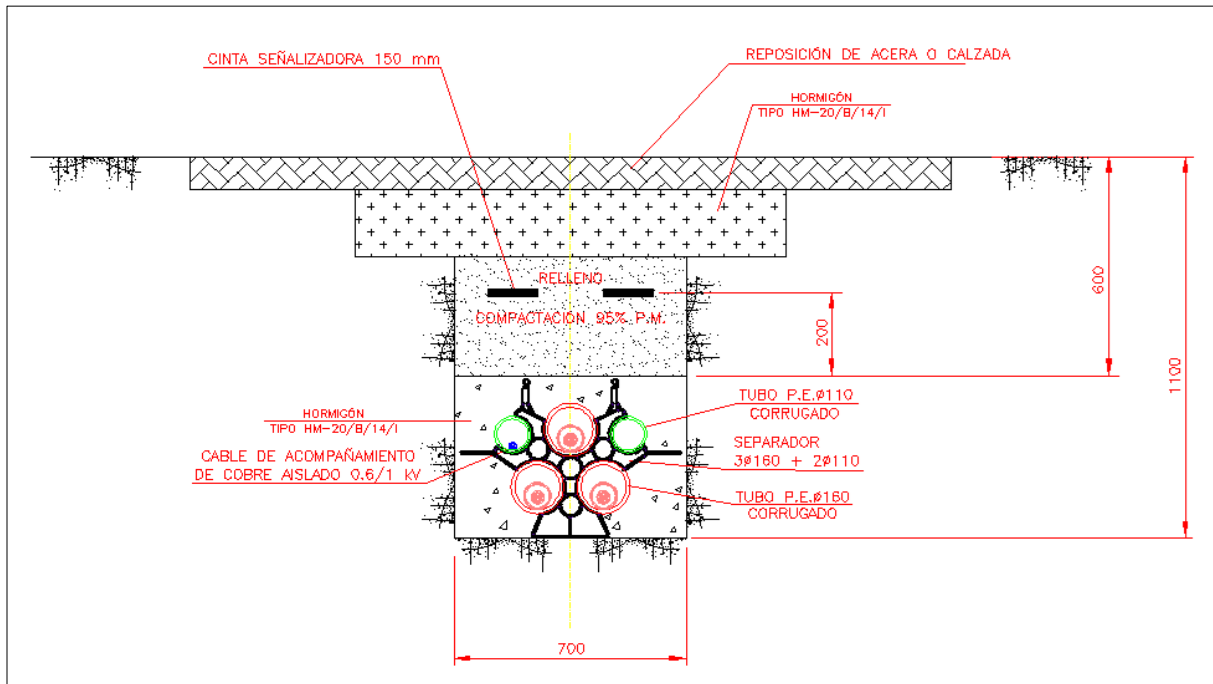
El diámetro mínimo para cada tubo será de 160 mm. Irán dispuestos al tresbolillo. Acompañando a los tubos para las fases, se podrán disponer también tubos de menor diámetro para cables de fibra óptica y cable de tierra de acompañamiento.

La profundidad de la zanja será de aproximadamente 1,1 m, salvo que los cruzamientos con otras canalizaciones provoquen que se deba variar esa profundidad.

La anchura de la zanja será de aproximadamente 70 cm.

Por encima del prisma de hormigón se rellenará la zanja con tierra de relleno compactada al menos al 95% del Proctor Modificado. En esta zona de relleno se instalarán cintas de señalización para advertir de la presencia de cables de media tensión.


En la siguiente imagen se muestra una sección tipo de la zanja prevista para la línea.



8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA

El plazo estimado de ejecución del proyecto es de 8 meses a partir del acta de replanteo.

ACTIVIDAD / MES	1	2	3	4	5	6	7	8
PARQUE DE BATERÍAS								
Obra Civil								
Montaje								
Cableado y conexiones								
Pruebas y puesta en marcha								
LÍNEA DE CONEXIÓN 15 KV								

 Metlen Energy & Metals	PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS	OCTUBRE 2024
--	---------------------------------------	-----------------

9. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en la presente Memoria, junto con el resto de documentos que la acompañan (Presupuesto, Planos, etc.), se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del Parque de Baterías BESS Son Canals, proyectado en la zona, con el fin de informar a los organismos oficiales competentes y obtener de ellos la Autorización Administrativa Previa.

DOCUMENTO 2
CÁLCULOS

ÍNDICE DOCUMENTO 2

1. CÁLCULO CABLES AISLADOS MT	2
1.1 CRITERIOS DE CÁLCULO	2
1.2 AMPACIDAD	2
1.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	4
2. RED DE TIERRAS INFERIORES.....	7
2.1 CRITERIOS DE CÁLCULO	7
2.2 CONCLUSIONES.....	11
3. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	12
3.1 OBJETO.....	12
3.2 NORMATIVA	12
3.3 MÉTODO DE CÁLCULO.....	13
3.4 CONCLUSIÓN.....	15

1. CÁLCULO CABLES AISLADOS MT

1.1 CRITERIOS DE CÁLCULO

Para el cálculo el cable aislado de media tensión que conecta el transformador de potencia y su correspondiente celda MT, así como la línea de 15 kV que sale del Parque de Baterías, se han considerado las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente del aire: 35 °C
- Cables zanja entubados a 1 m de profundidad
- Resistividad térmica del terreno 1,5 m·K/W
- Temperatura máxima del conductor: 90 °C
- Frecuencia: 50 Hz

Los cables de MT a utilizar tendrán las siguientes características:

- Nivel aislamiento: 15/25 kV
- Material aislamiento: XLPE
- Material conductor: Cobre
- Sin armadura
- Con pantalla equivalente a 16 mm² de cobre
- Sección conductor: 400 mm² Cu

1.2 AMPACIDAD

Según datos de los conductores:

Intensidad máxima admisible (A), en servicio permanente, para cables aislados con XLPE (Vitalene) sin armadura.

Sección nominal mm ²	Tensión nominal					
	(Temperatura máxima en el conductor 90 °C) 1,8/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Conductores de Cu					
10	-	-	-	-	-	-
16	115	105	100	91	98	90
25	155	140	130	120	125	115
35	185	170	155	145	150	140
50	220	205	180	170	175	160
70	275	255	225	205	220	200
95	335	305	265	245	260	235
120	385	345	300	280	290	265
150	435	395	340	315	325	300
185	500	445	380	355	370	335
240	590	525	440	415	425	395
300	680	600	490	460	475	445
400	790	-	560	520	-	-
500	930	-	635	605	-	-
630	1095	-	715	675	-	-
	Conductores de Al					
16	92	80	78	74	76	70
25	120	110	100	94	95	90
35	145	130	120	110	115	105
50	170	155	140	130	135	125
70	210	195	170	160	165	155
95	255	235	205	190	200	180
120	295	270	235	215	225	205
150	335	305	260	245	255	230
185	385	345	295	280	285	260
240	455	405	345	320	330	305
300	520	465	390	365	375	345
400	610	-	445	415	-	-
500	715	-	505	480	-	-
630	830	-	575	545	-	-

- (1) Tres cables unipolares agrupados, instalados al aire.
 (2) Un cable trifásico, instalado al aire, protegido del sol.
 (3) Tres cables unipolares agrupados, enterrados a 1 m de profundidad.
 (4) Tres cables unipolares bajo tubo, enterrados a 1 m de profundidad.
 (5) Un cable trifásico, enterrado a 1 m. de profundidad.
 (6) Un cable trifásico bajo tubo, enterrado a 1 m de profundidad

Temperatura del terreno °C:	25
Temperatura del aire °C:	40
Resistividad térmica terreno K·m/W:	1,5
Temperatura del conductor en °C:	90

Para una sección de 400 mm² Cu en tubos enterrados, la intensidad admisible se estima en **520 A**.

La temperatura ambiente máxima de la zona es de 35 °C, por lo que se puede aplicar el siguiente coeficiente corrector:

Temperatura de servicio, Θ_s , en °C	Temperatura ambiente Θ_a , en °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
105 (Eprotenax Compact)	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83
90 (Voltalene)	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,78

F.C.= 1,05

Por tanto, la intensidad admisible del cable, considerando un cable por fase, será de:

$$520 \cdot 1,05 = 546 \text{ A}$$

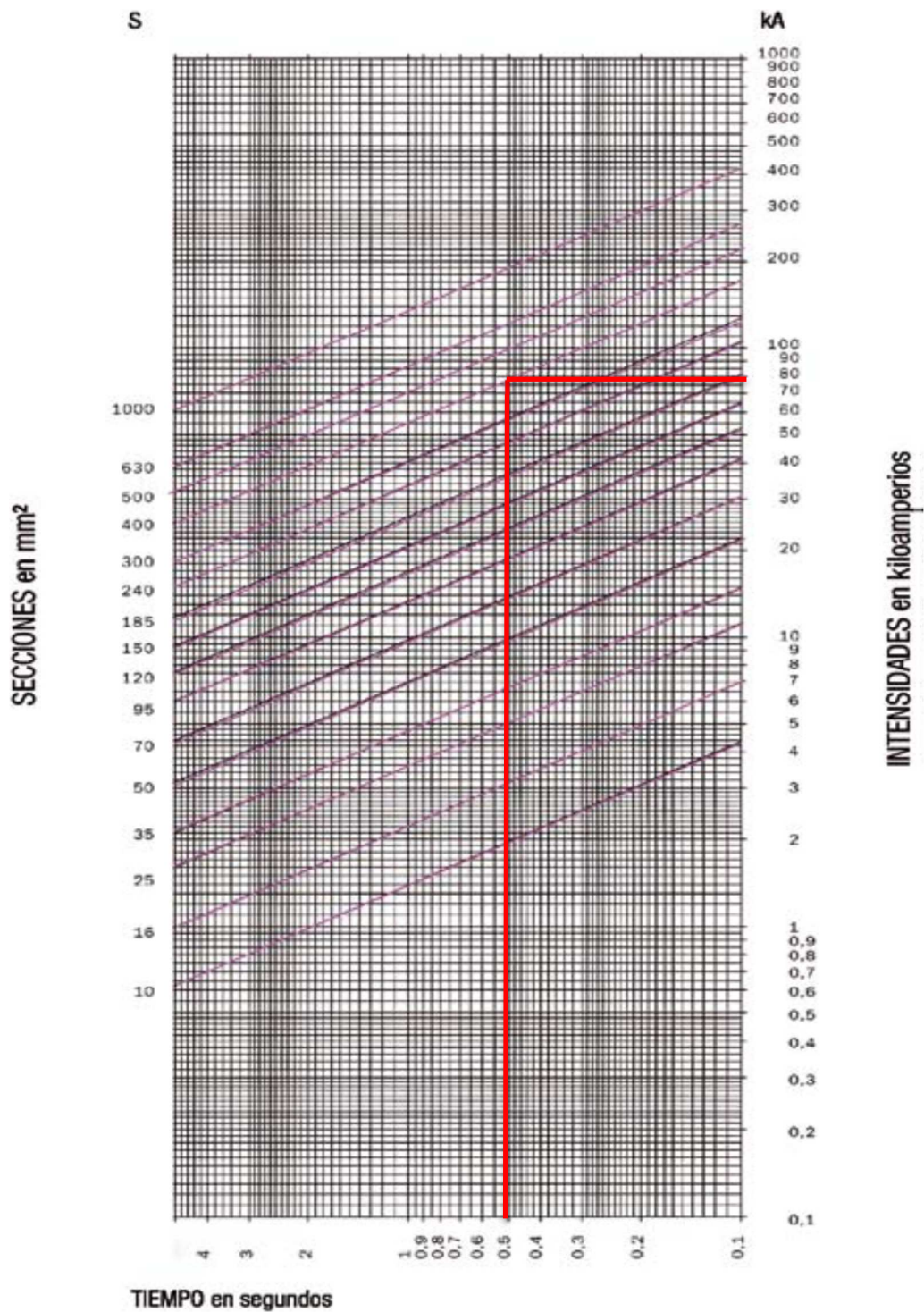
El transformador de la planta es de 11 MVA, por lo que su intensidad nominal será:

$$I_n^{15 \text{ kV}} = \frac{11 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 15} = 423 \text{ A} < 546 \text{ A}$$

Por lo tanto, con un cable por fase es suficiente.

1.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

La intensidad máxima en cortocircuito que soporta un cable depende del tiempo de actuación de los dispositivos de protección. Para calcular esa intensidad admisible, se dispone de las siguientes gráficas que relacionan el tiempo de actuación de los dispositivos, la sección del conductor y la intensidad de cortocircuito soportada:



- Para cables de cobre -

Considerando un tiempo de actuación de 0,5 s se tienen unos 80 kA para el cable de 15 kV.

Esos valores cubren los requisitos de cortocircuito trifásico del parque, que se estima en 20 kA como valor de diseño.

La pantalla del cable deberá soportar la intensidad de cortocircuito a tierra prevista. Con una sección de 16 mm², para 0,5 s, se tiene un valor de 4110 A según los datos que se muestran en la siguiente tabla.

Intensidad de cortocircuito admisible, en amperios, en pantallas constituidas por una corona de alambres de cobre de diámetro inferior a 1 mm (cables unipolares).

Sección de pantalla mm ²	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
10	5300	3880	3250	2620	1990	1720	1560	1450	1370
16	8320	6080	5090	4110	3130	2700	2440	2270	2150
25	12700	9230	7700	6160	4630	3960	3560	3290	3100

Los datos relacionados en esta tabla han sido calculados de acuerdo con la Norma IEC 60949.

La corriente de cortocircuito a tierra viene limitada por la reactancia de puesta a tierra del sistema de 15 kV que se encuentra en la subestación de conexión de ENDESA. No se conocen las características concretas de esos equipos, pero las reactancias normalizadas por ENDESA tienen unos valores normalizados de corriente monofásica de puesta a tierra de 300, 500 o 1000 A, todos ellos por debajo de los 4110 A que soporta la pantalla del cable.

2. RED DE TIERRAS INFERIORES

2.1 CRITERIOS DE CÁLCULO

Para el cálculo de la red de tierras de la nueva Planta de Baterías BESS Son Canals se tendrán en cuenta los valores máximos de tensiones de paso y contacto que establece el reglamento de Centros de Transformación, en su artículo ITC-RAT 13.

VALOR DE LA RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Se considera como valor de la resistividad del terreno, a efectos de cálculo, 100 $\Omega \cdot m$.

TENSIONES DE PASO Y CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES

Se tiene el valor de la intensidad de cortocircuito monofásico en la planta de 1000 A, al estar limitada por las reactancias de puesta a tierra de la subestación de 15 kV de conexión (se toma el mayor valor de los normalizados por ENDESA).

Tiempo de despeje de la falta (t):	0,5 s
Intensidad de falta monofásica a tierra:	1 kA
Resistividad de la capa superficial (grava) (ρ_s):	3000 $\Omega \cdot m$ (valor según ITC-RAT 13)

Según la ITC-RAT 13, las tensiones de paso y contacto máximas admisibles son:

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 Z_B} \right] = U_{ca} \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \rho_s}{1000} \right]$$

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10 U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

$U_{ca} = 204$ V para un tiempo de duración de la falta de 0,5s

$R_{a1} =$ Resistencia del calzado = 2000 V

ρ_s = Resistividad de la capa superficial de grava = 3000 $\Omega \cdot m$

A esta ρ_s se le aplica el siguiente coeficiente reductor:

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0,106} \right)$$

h_s = espesor de la capa de grava = 0,1 m

ρ = Resistividad de la capa superficial de terreno natural = 100 $\Omega \cdot m$

ρ^* = Resistividad de la capa superficial de grava = 3000 $\Omega \cdot m$

Operando:

$C_s = 0,6651$

$U_c = 1019 \text{ V}$

$U_p = 34624 \text{ V}$

RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Para calcular la resistencia de la red de tierra se utiliza la siguiente expresión:

$$R_g = \rho \left(\frac{1}{L} + \frac{1}{\sqrt{20A}} \left(1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{\frac{20}{A}}} \right) \right) = 0,88 \Omega$$

donde:

ρ : resistividad del terreno $\Omega \cdot m$) = 100 $\Omega \cdot m$

L: Longitud total de conductor enterrado (m) = 808 m

h: Profundidad de enterramiento del conductor (m) = 0,6 m

A: Superficie ocupada por la malla (m²) = 3384 m²

Se ha considerado la malla compuesta por cable de Cu de 70 mm² con un diámetro de 10,85 mm.

EVALUACIÓN DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Utilizando el estándar IEEE 80, se pueden calcular unos valores previstos de tensiones de paso y contacto para unos determinados niveles de falta, y para un diseño previo de la malla de red de tierras.

Los datos iniciales utilizados para el cálculo han sido:

Resistividad del terreno (ρ)	100 $\Omega \cdot m$
Espaciado medio entre conductores (D)	10 m
Profundidad del conductor enterrado (h).....	0,6 m
Diámetro del conductor (70 mm ²) (d)	0,01085 m
Longitud del conductor enterrado (L)	808 m
Intensidad de defecto (I _g)	1 kA

Partiendo de los valores indicados, e introducidos en las fórmulas desarrolladas en el estándar IEEE 80, se obtienen los siguientes valores intermedios:

$$K_h = \sqrt{1 + h} = 1,265$$

$$K_i = 0,644 + 0,148 \cdot n = 1,67$$

$$K_{ii} = \frac{1}{(2n)^{\frac{2}{n}}} = 0,468$$

$$n = n_a \cdot n_b \cdot n_c \cdot n_d = 6,935$$

$$n_a = \frac{2 \cdot L_C}{L_P} = 6,79$$

$$n_b = \sqrt{\frac{L_P}{4 \cdot \sqrt{A}}} = 1,011$$

$$n_c = \left[\frac{L_x \cdot L_y}{A} \right]^{0,7 \cdot A} = 1,008$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} = 1,002$$

Lc = longitud del conductor de la malla = 808 m

Lp = longitud del perímetro de la malla = 238 m

Lx = longitud máxima de la malla en la dirección x = 47,2 m

Ly = longitud máxima de la malla en la dirección y = 72,5 m

Dm = máxima distancia entre dos puntos en la malla = 86,7 m

$$K_m = \frac{1}{2\pi} \left[\ln \left(\frac{D^2}{16h \cdot d} + \frac{(D + 2h)^2}{8D \cdot d} - \frac{h}{4d} \right) + \frac{K_{ii}}{K_h} \ln \left(\frac{8}{\pi(2n - 1)} \right) \right] = 1,018$$

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{D + h} + \frac{1}{D} (1 - 0,5^{n-2}) \right] = 0,326$$

De acuerdo con la IEEE-80, la fórmula que permite obtener el valor de la tensión de contacto es:

$$E_{contacto} = \rho \cdot K_m \cdot K_i \frac{I_g}{L} = 210 \text{ V} < 1019 \text{ V}$$

Y la fórmula que permite obtener la tensión de paso:

$$E_{paso} = \rho \cdot K_s \cdot K_i \frac{I_g}{L} = 90 \text{ V} < 34624 \text{ V}$$

Los valores obtenidos son menores que los valores límite de la ITC-RAT13.

CONDUCTOR

Según la ITC-RAT-13, a efectos de dimensionado de las secciones, el tiempo mínimo a considerar para duración del defecto, a la frecuencia de la red será de un segundo, no pudiéndose superar una densidad de corriente para el cobre de 160 A/mm². Considerando que se admite un aumento de la temperatura final del cable de 300°C, sin suponer riesgo de incendio, y que el sistema está unido rígidamente a tierra para una tensión nominal UN ≥ 100 kV, se obtiene:

$$S_{min} = \frac{I_o \text{ total}}{160 \left(\frac{A}{mm^2}\right) \cdot 1,2} = \frac{1000}{160 \left(\frac{A}{mm^2}\right) \cdot 1,2} = 5,2 \text{ mm}^2$$

Por tanto, la sección utilizada de **70 mm²** es válida.

2.2 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos los valores de las tensiones de paso y contacto están por debajo de los permitidos por la ITC-RAT 13, así como la sección del cable utilizado, por lo que el diseño de la malla sería válido.

De todas formas, se medirán de forma práctica los valores de las tensiones de paso y contacto, una vez construida la planta, para asegurarse de que no hay peligro en ningún punto de la instalación.

3. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.1 OBJETO

El objeto de este estudio es estimar las emisiones de campo magnético en el exterior accesible por el público del Parque de Baterías, con el propósito de comprobar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

El estudio comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que por razón del funcionamiento de la instalación pueden alcanzarse en su entorno, y su evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente.

3.2 NORMATIVA

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 nuevo Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de 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 radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, 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. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μ T).

En el RAT, las limitaciones y justificaciones necesarias aparecen indicadas en las instrucciones técnicas complementarias siguientes:

- ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria.

3.3 MÉTODO DE CÁLCULO

En general, aplicando la ley de Biot-Savart para conductores rectilíneos, el cálculo del campo magnético se determina como:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R} (T)$$

Siendo,

B = Inducción magnética (T)

I = intensidad que circula por el conductor (A)

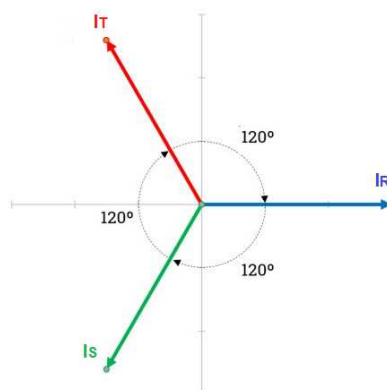
R = distancia más corta en línea recta desde el punto de medición "P" hasta el conductor (m)

μ_0 = Permeabilidad magnética en vacío ($4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ T·m/A)

Simplificando la ecuación y expresando la distancia "R" en milímetros se obtiene:

$$B = \frac{2 \cdot 10^2 \cdot I}{R} (\mu T)$$

La siguiente consideración a tener en cuenta es el hecho de que la corriente es trifásica. Esto implica que existan tres fases, cuyas magnitudes eléctricas tienen el mismo módulo (I) y están desfasadas entre sí 120° (suponiendo un sistema equilibrado).



Analizando las componentes de las intensidades en la dirección de una de las fases, por ejemplo de R, se tienen los siguientes tres vectores:

$$IR = I$$

$$-IS \cdot \text{sen } 30^\circ = -I / 2$$

$$-IT \cdot \text{sen } 30^\circ = -I / 2$$

En un momento dado, el campo total generado sería la suma de los campos que genera cada fase, por tanto:

$$B_R = \frac{2 \cdot 10^2 \cdot I}{R_{PR}}$$

$$B_S = \frac{-10^2 \cdot I}{R_{PS}}$$

$$B_T = \frac{-10^2 \cdot I}{R_{PT}}$$

$$B_{TOTAL} = B_R + B_S + B_T$$

El punto más desfavorable es la salida de la línea enterrada de 15 kV al exterior de la subestación.

El transformador de la planta es de 11 MVA, por lo que la intensidad nominal que circula por la línea será:

$$I_n^{15 \text{ kV}} = \frac{11 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 15} = 423 \text{ A}$$

La línea se considera que está enterrada 1 m y se considera un punto de estudio a 1 metro del suelo sobre el trazado de la línea. Las fases se estima que estarán separadas como mucho 250 mm.

$$R_{PR} = 2 \text{ m} = 2000 \text{ mm}$$

$$R_{PS} = \sqrt{2^2 + 0,25^2} = 2,016 \text{ m} = 2016 \text{ mm}$$

$$R_{PT} = \sqrt{2^2 + 0,25^2} = 2,016 \text{ m} = 2016 \text{ mm}$$

Sustituyendo:

$$B_R = \frac{2 \cdot 10^2 \cdot 423}{2000} = 42,3 \mu T$$

$$B_S = \frac{-10^2 \cdot 423}{2016} = -20,98 \mu T$$

$$B_T = \frac{-10^2 \cdot 423}{2016} = -20,98 \mu T$$

$$B_{TOTAL} = 42,3 - 20,98 - 20,98 = \mathbf{0,36 \mu T}$$

3.4 CONCLUSIÓN

De los resultados se deduce que la emisión del campo magnético no supera los valores máximos recomendados por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre para el campo magnético de 50 Hz, establecidos en 100 μT , niveles recomendados para los que no existe peligro para la salud.

DOCUMENTO 3
PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

La valoración de los trabajos descritos en la Memoria de este proyecto, se desglosa en la siguiente tabla:

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS						14.023,00 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
1.1	DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL	3.700,00	m2	3,79 €	14.023,00 €	
2. RED DE TIERRAS						18.931,44 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
2.1	RED DE TIERRAS INFERIORES	808,00	ml	23,43 €	18.931,44 €	
3. OBRA CIVIL						149.559,38 €
3.1 CIMENTACIONES DE EQUIPOS						71.979,38 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
3.1.1	CIMENTACIÓN CONTENEDOR BATERÍAS	10	Ud	5.758,35 €	57.583,50 €	
3.1.2	CIMENTACIÓN CONTENEDOR TRANSFORMADOR Y MT	1	Ud	6.046,27 €	6.046,27 €	
3.1.3	CIMENTACIÓN CUADROS E INVERSORES	10	Ud	719,79 €	7.197,94 €	
3.1.4	CIMENTACIÓN TRANSFORMADORES AUXILIARES	2	Ud	575,84 €	1.151,67 €	
3.2 CANALIZACIONES DE CABLES						41.312,50 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
3.2.1	CANALIZACIÓN DE CABLES	250	ml	131,65 €	32.912,50 €	
3.2.2	ARQUETA DE REGISTRO DE CABLES	20	Ud	420,00 €	8.400,00 €	
3.3 ACABADO PARQUE Y CERRAMIENTO PERIMETRAL						36.267,50 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
3.3.1	EXTENDIDO DE GRAVA	3.500,00	m2	5,93 €	20.755,00 €	
3.3.2	CERRAMIENTO PERIMETRAL	125	ml	124,10 €	15.512,50 €	
4. EQUIPOS						4.450.000,00 €
Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT	
4.1	CONTENEDOR BATERÍAS 2 MW	10	Ud	300.000,00 €	3.000.000,00 €	
4.2	CONTENEDOR TRANSFORMADOR Y MT	1	Ud	900.000,00 €	900.000,00 €	
4.3	CUADROS E INVERSORES	10	Ud	50.000,00 €	500.000,00 €	
4.4	TRANSFORMADOR AUXILIAR	2	Ud	25.000,00 €	50.000,00 €	

5. LÍNEA 15 kV 376.619,12 €

Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT
5.1	CANALIZACIÓN DE CABLES	1000	ml	245,07 €	245.070,00 €
5.2	CABLE AISLADO	3000	ml	42,89 €	128.670,00 €
5.3	BOTELLAS TERMINALES	12	Ud	239,93 €	2.879,12 €

6. SERVICIOS Y VARIOS 78.751,00 €

Partida	Descripción	CANT	Ud	COSTO UNIT	COSTO TOT
6.1	GESTION DE RESIDUOS	1	PA	1.528,00 €	1.528,00 €
6.2	SEGURIDAD y SALUD	1	PA	2.223,00 €	2.223,00 €
6.3	INGENIERÍA DE DETALLE	1	PA	50.000,00 €	50.000,00 €
6.4	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	1	PA	25.000,00 €	25.000,00 €

TOTAL EJECUCIÓN	5.087.883,94 €
G. G. Y BENEFICO INDUSTRIAL (15 %)	763.182,59 €
TOTAL SIN IVA	5.851.066,53 €
PRESUPUESTO TOTAL CON IVA (21%)	7.079.790,50 €

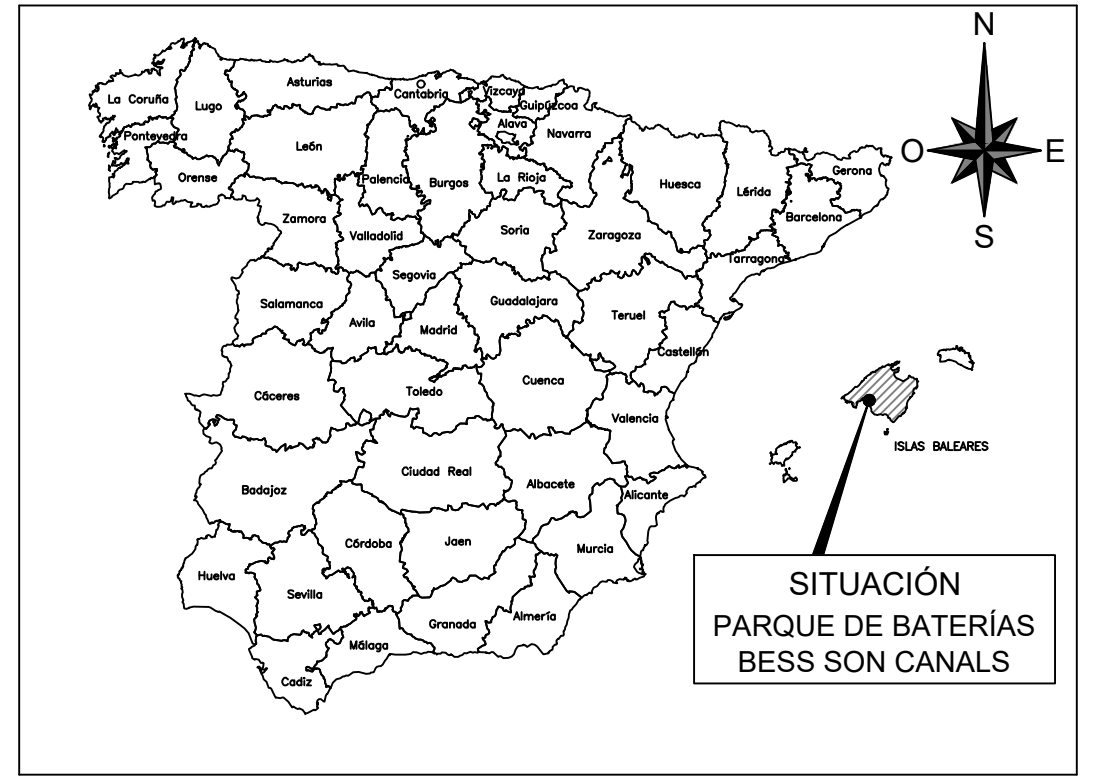
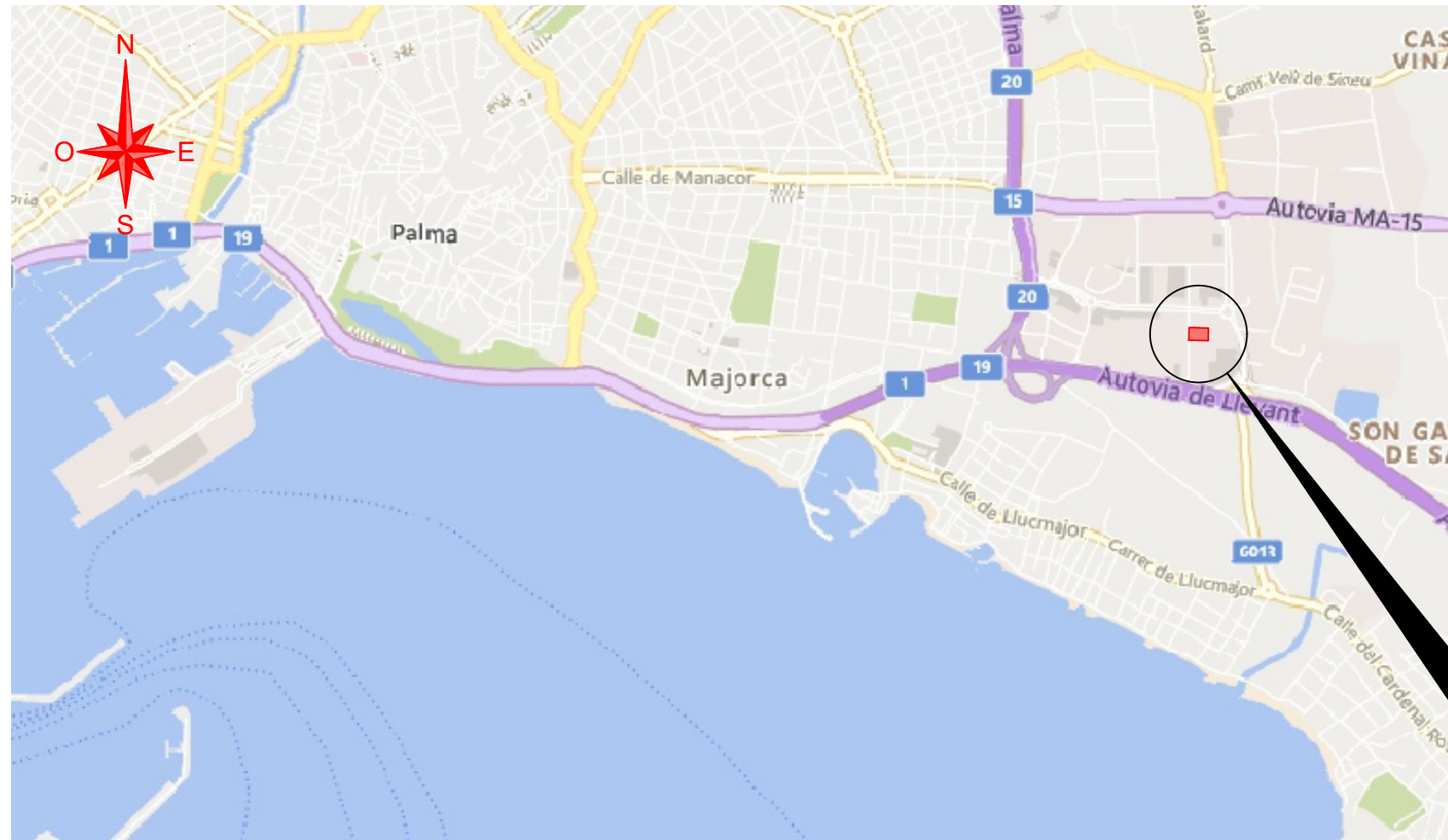
El presupuesto del proyecto de Parque de Baterías BESS Son Canals asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS Y CINCUENTA CÉNTIMOS.**

DOCUMENTO 4

PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO 4

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	243101 P CAN 22 001
2. IMPLANTACIÓN GENERAL.....	243101 P CAN 22 002
3. PLANTA GENERAL.....	243101 P CAN 22 003
4. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS	243101 P CAN 22 004
5. LÍNEA DE CONEXIÓN 15 kV	243101 P CAN 22 005
6. RED DE TIERRAS.....	243101 P CAN F1 001
7. DETALLE DE CERRAMIENTO EXTERIOR.....	243101 P CAN L5 001
8. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL.....	243101 P CAN 51 001



SITUACIÓN
PARQUE DE BATERÍAS
BESS SON CANALS

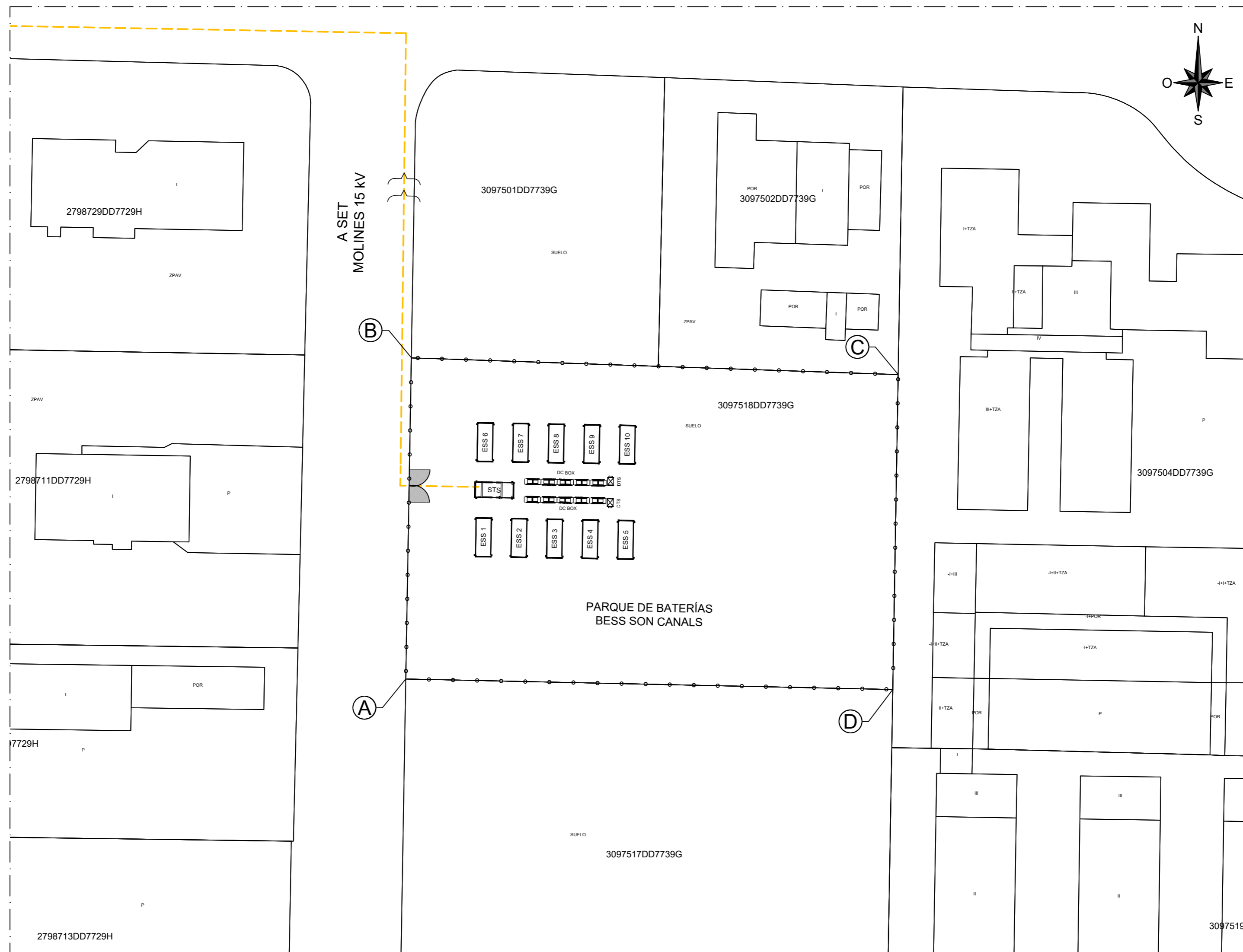
SITUACIÓN
ESCALA 1:25.000



EMPLAZAMIENTO
PARQUE DE BATERÍAS
BESS SON CANALS

EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:5.000

0.0	REVISION INICIAL		05.11.2024	L.A.N.
EDICION		MODIFICACION	FECHA	FIRMA
	Fecha	Firma		
Proyectado	05.11.2024	L.A.N.		
Dibujado	05.11.2024	D.Q.S.		
Aprobado	05.11.2024	L.A.N.		
PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS			Nº PLANO: 243101 P CAN 22 001	
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO				
HOJA: -		SIGUE: -		
ESCALA		S/E		



COORDENADAS CIERRE PARQUE BATERIAS COORDENADAS ETRS UTM H31			
	X	Y	Z
A	472898.21	4379617.63	--
B	472899.06	4379666.79	--
C	472973.51	4379664.23	--
D	472972.69	4379616.03	--

0.0	REVISION INICIAL	05.11.2024	L.A.N.
EDICION	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
Proyectado	Fecha: 05.11.2024 Firma: L.A.N.		
Dibujado	05.11.2024 D.Q.S.		
Aprobado	05.11.2024 L.A.N.		
		Nº PLANO: 243101 P CAN 22 002	
		PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS IMPLANTACIÓN GENERAL	
HOJA: -		SIGUE: -	
ESCALA: 1:500			



0.0	REVISION INICIAL		05.11.2024	L.A.N.
EDICION	MODIFICACION		FECHA	FIRMA
	Fecha	Firma		
Proyectado	05.11.2024	L.A.N.		
Dibujado	05.11.2024	D.Q.S.		
Aprobado	05.11.2024	L.A.N.		
				
PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS PLANTA GENERAL				
			HOJA:	- SIGUE: -
			ESCALA	1:200



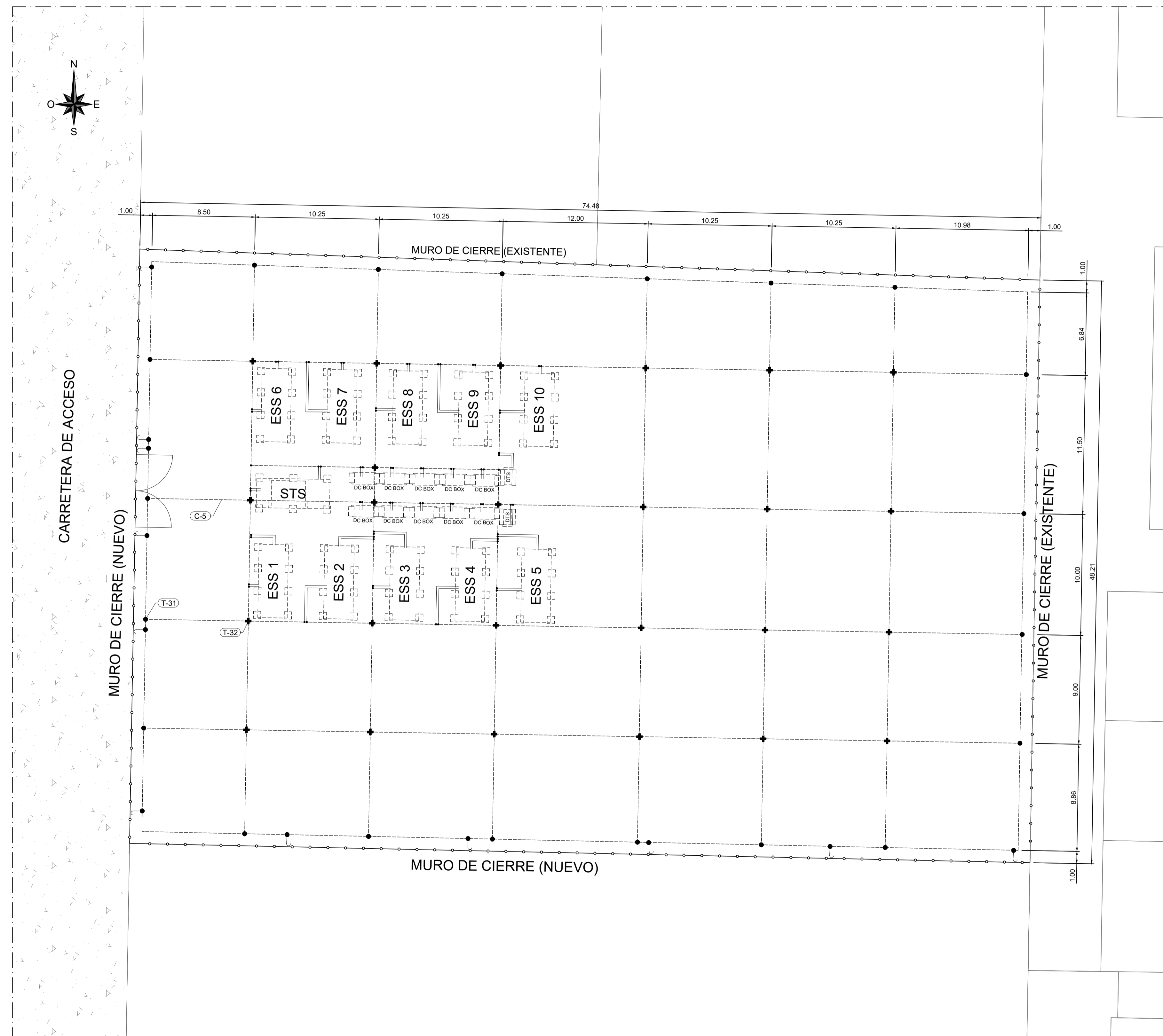
**PARQUE DE BATERIAS
BESS SON CANALS**

Nº orden	Calle/Dirección	C.P.	Ref. Catastral	Superficie Parcela (m2)	Uso	Ocupación permanente (m2)	Ocupación temporal (m2)
1	CL SON FALCO 13	07007	3097518DD7739G0001HM	3627	Suelo industrial	3627	251

LEYENDA	
⊗	Nº DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
	SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL ZANJA SUBTERRÁNEA
	SUPERFICIE OCUPACIÓN ZANJA SUBTERRÁNEA

EDICION	REVISION INICIAL	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
0.0	REVISION INICIAL		05.11.2024	L.A.N.
Proyectado	05.11.2024	L.A.N.		
Dibujado	05.11.2024	D.Q.S.		
Aprobado	05.11.2024	L.A.N.		
PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS			Nº PLANO: 243101 P CAN 22 004	
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS				
HOJA: -		SIGUE: -		
ESCALA		1:500		

RELACION DE MATERIALES			
POS.	CANT.	DENOMINACION	OBSERVACIONES
C-5	900	m. CABLE DE Cu DESNUDO DE 70mm ²	-
T-31	101	Ud. SOLDADURA EXOTERMICA EN "T" PARA CABLES DE Cu DESNUDOS DE 70mm ²	-
T-32	25	Ud. SOLDADURA EXOTERMICA EN "*" PARA CABLES DE Cu DESNUDOS DE 70mm ²	-
-	49	Ud. LATIGUILLO DE CONEXION A LA RED GENERAL DE TIERRAS	-



SIMBOLOS:

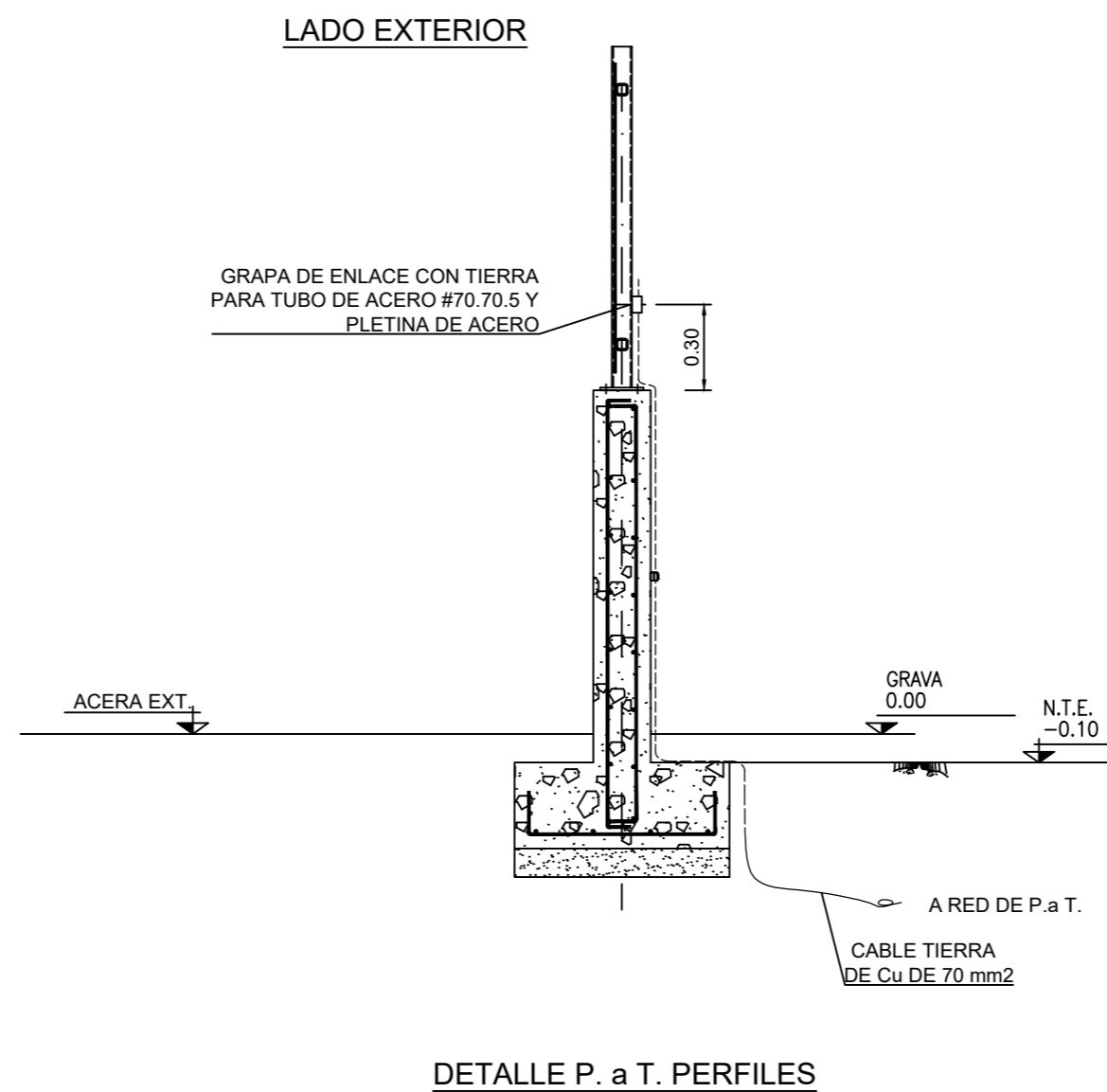
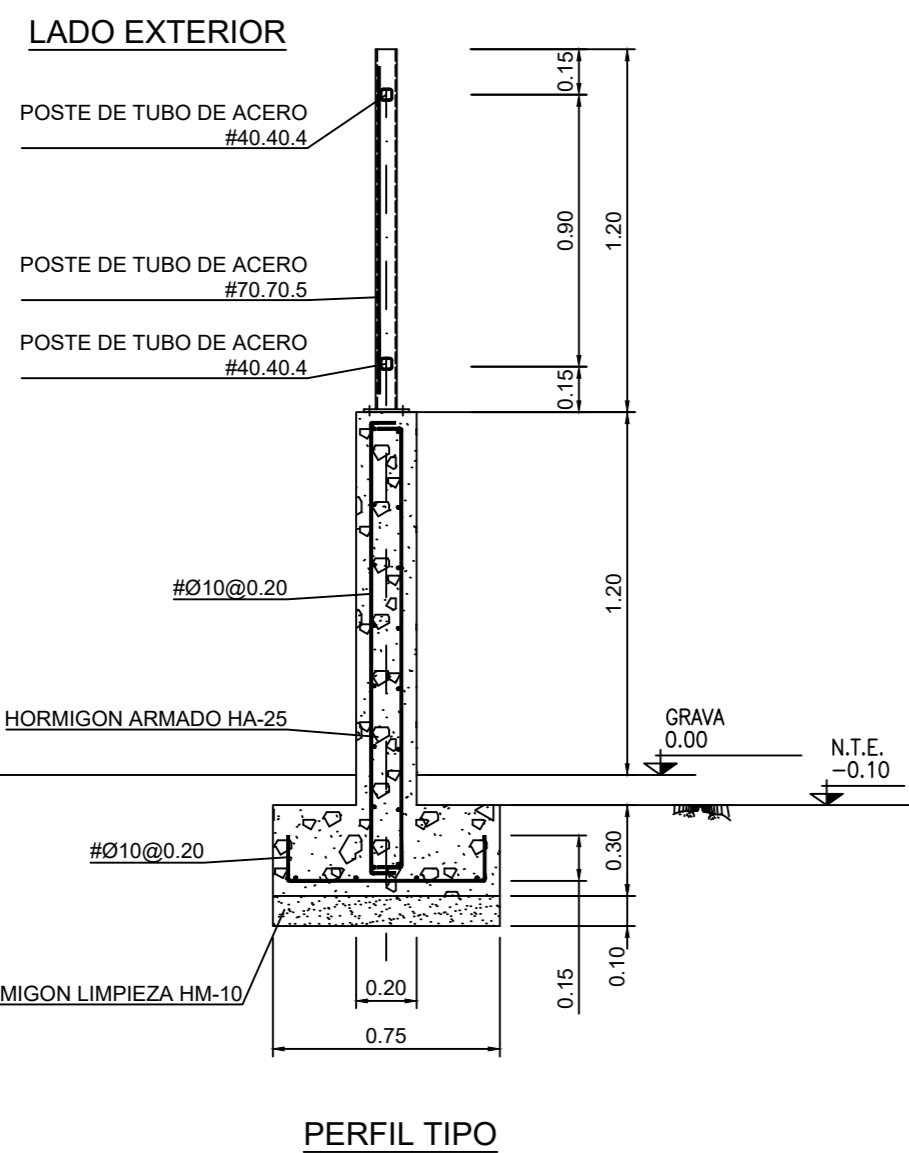
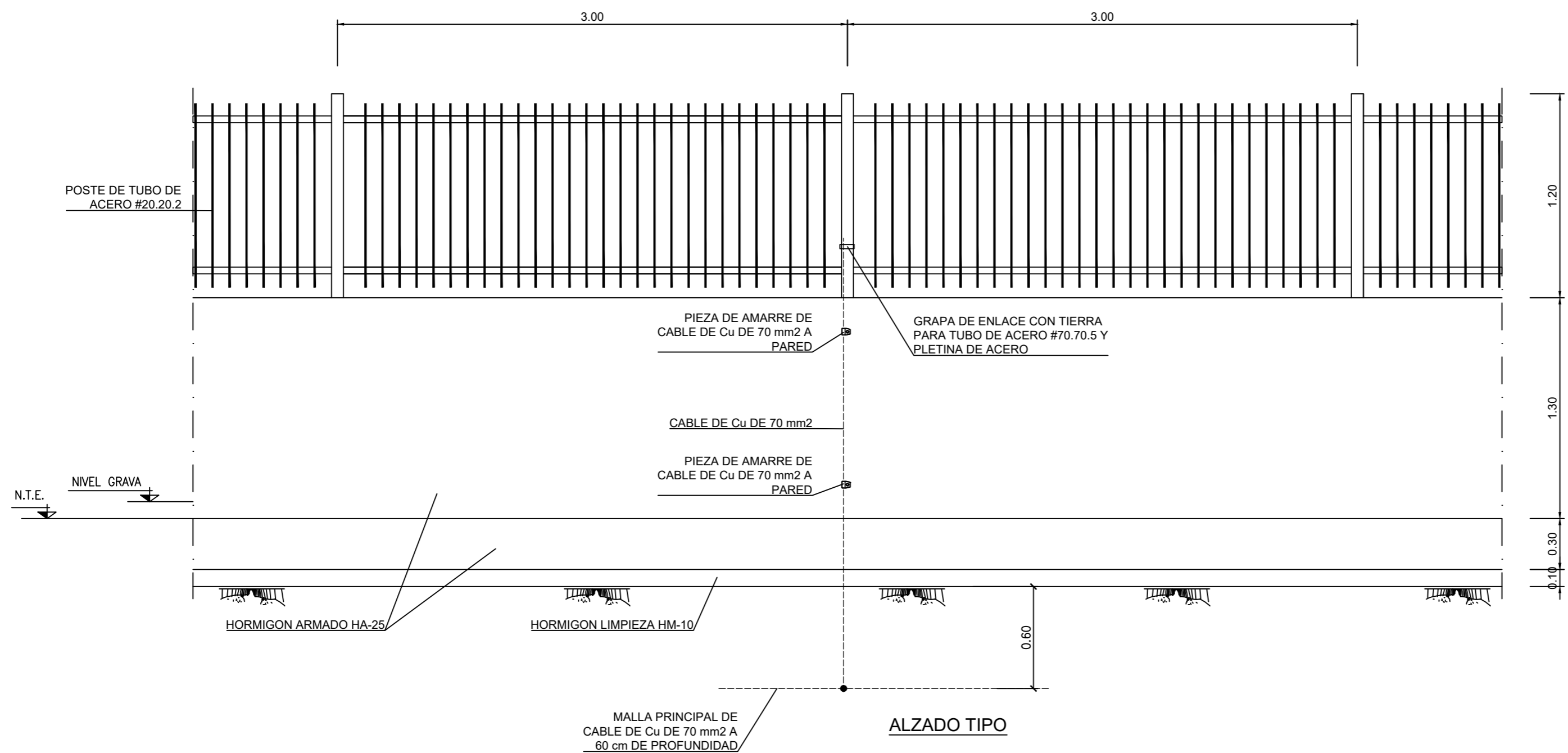
- SOLDADURA EXOTERMICA EN CRUZ O EN "T"
- CONEXION A ESTRUCTURA
- CONEXION A CERRAMIENTO
- MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 70 mm² A 60 cm DE PROFUNDIDAD.
- CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 70 mm².

NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS.
2. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
 - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 15 m (MOVIMIENTO DE TIERRAS)
 - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACION
 - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS
 - CIMENTACIONES
 - TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS QUE REQUIERAN CONEXION A TIERRA.



EDICION	REVISION INICIAL	MODIFICACION		FECHA	L.A.N	FIRMA
0.0				05.11.2024	L.A.N	
Proyectado	05.11.2024	L.A.N				
Dibujado	05.11.2024	D.Q.S.				
Aprobado	05.11.2024	L.A.N				

PARQUE BATERIAS BESS SON CANALS RED DE TIERRAS	Nº PLANO: 243101 P CAN F1 001
HOJA: - SIGUE: -	
ESCALA: 1:200	



- NOTAS. -
- 1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS.
 - 2.- LA JUNTA DE HORMIGONADO DEL MURETE SE REALIZARA ENTRE DOS SOPORTES.
 - 3.- PARA SITUACION DE LOS PUNTOS DE PUESTA A TIERRA VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE RED DE TIERRAS E243101 P CAN F1 001
 - 4.- TODO EL MATERIAL SERA GALVANIZADO.
 - 5.- ACERO DE LOS POSTES: S275JR.

EDICION	REVISION INICIAL	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
0.0	REVISION INICIAL		05.11.2024	L.A.N.
Proyectado	05.11.2024	L.A.N.		
Dibujado	05.11.2024	D.Q.S.		
Aprobado	05.11.2024	L.A.N.		

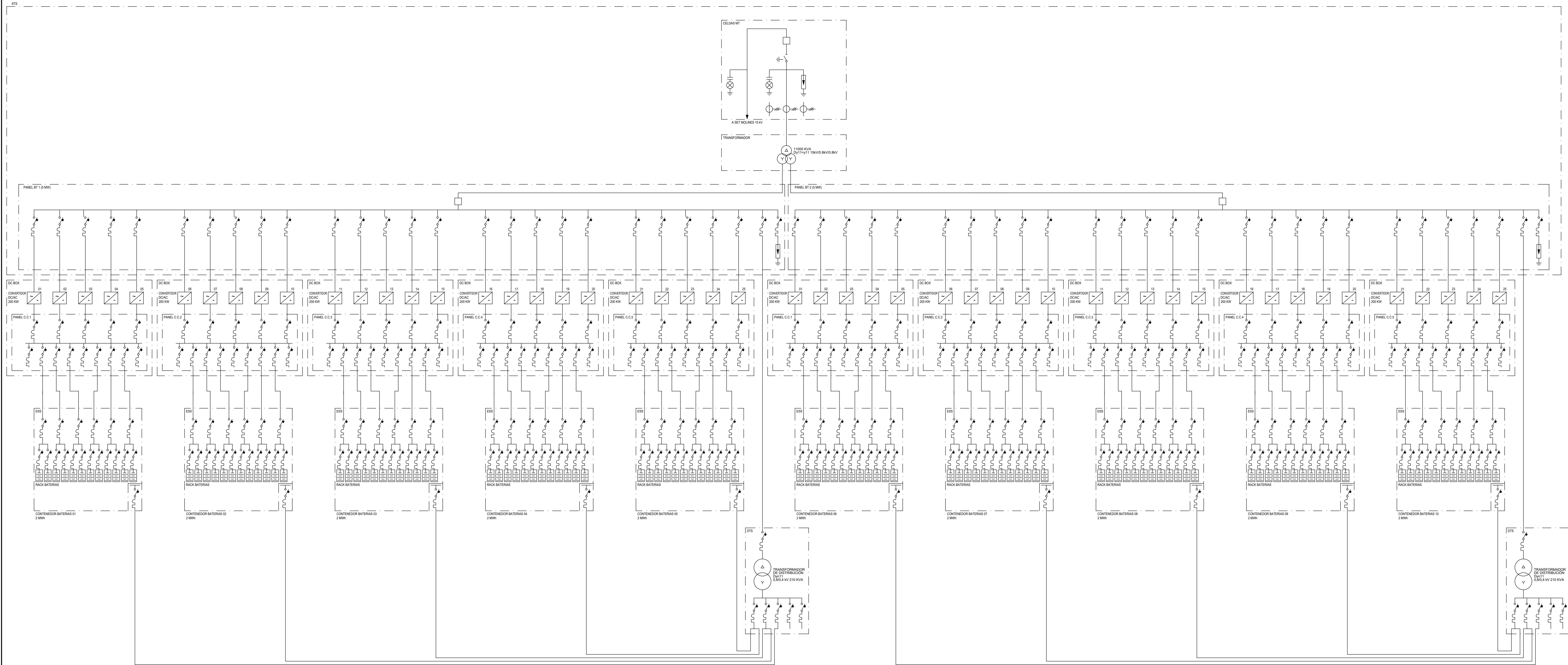



**PARQUE DE BATERÍAS BESS
SON CANALS**

Nº PLANO:
243101 P CAN L5 001

DETALLE DE CERRAMIENTO EXTERIOR

HOJA:	-	SIGUE:	-
ESCALA:	1:25		



D.O.	REVISION INICIAL	05.11.2024	L.A.N.
EDICION	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
Proyecto:	05.11.2024	L.A.N.	
Dibujado:	05.11.2024	D.Q.S.	
Aprobado:	05.11.2024	L.A.N.	
Metlen Energy & More		Ingeniería IngeSist	
PARQUE DE BATERIAS BESS SON CANALS ESQUEMA UNIFILAR GENERAL		Nº PLANO: 243101 P CAN 51 001	
HOJA:	-	SIGUE:	-
ESCALA:	-	S/E	-

DOCUMENTO 5

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE DOCUMENTO 5

1. OBJETO.....	3
2. NORMATIVA APLICABLE.....	4
2.1 EQUIPAMIENTO Y MONTAJE.....	4
2.2 OBRA CIVIL.....	6
2.2.1 ESTRUCTURAS.....	6
2.2.2 INSTALACIONES.....	6
2.2.3 PROTECCIÓN.....	7
2.2.4 VARIOS.....	8
3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL.....	9
3.1 RELLENOS.....	9
3.2 HORMIGONES.....	10
3.3 MORTEROS.....	10
3.4 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	11
3.5 CEMENTOS.....	11
3.6 AGUA.....	12
3.7 ARMADURAS.....	12
3.8 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO.....	13
3.9 MATERIALES SIDERÚRGICOS, CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS.....	13
3.10 LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS.....	13
3.11 SUMINISTRO DE MATERIALES.....	13
4. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	14
4.1.1 Desbroce y limpieza del terreno.....	14
4.1.2 Demoliciones.....	14

4.1.3	Excavaciones, rellenos, terraplenes, pedraplenes, subbases granulares, redes de drenaje	14
4.1.4	Preparación de la Superficie de Apoyo del relleno	15
4.1.5	Extensión de las tongadas	15
4.1.6	Control de la Compactación	16
4.1.7	Refino de Taludes	16
4.2	HORMIGONES	17
4.3	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	17
4.4	ARMADURAS	18
4.5	LAMINADOS	18
4.6	ENCOFRADOS	18
4.7	PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO	18
4.8	ESTRUCTURA METÁLICA	18
4.9	EQUIPOS	19
4.10	CELDAS BLINDADAS DE INTERIOR	20
4.11	CABLES DE POTENCIA	20
4.12	CABLES DE FUERZA Y CONTROL	20
4.13	PUESTA A TIERRA.....	21
5.	GESTIÓN DE CALIDAD.....	21
6.	GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	22
7.	SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	22
8.	VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN.....	22

1. OBJETO

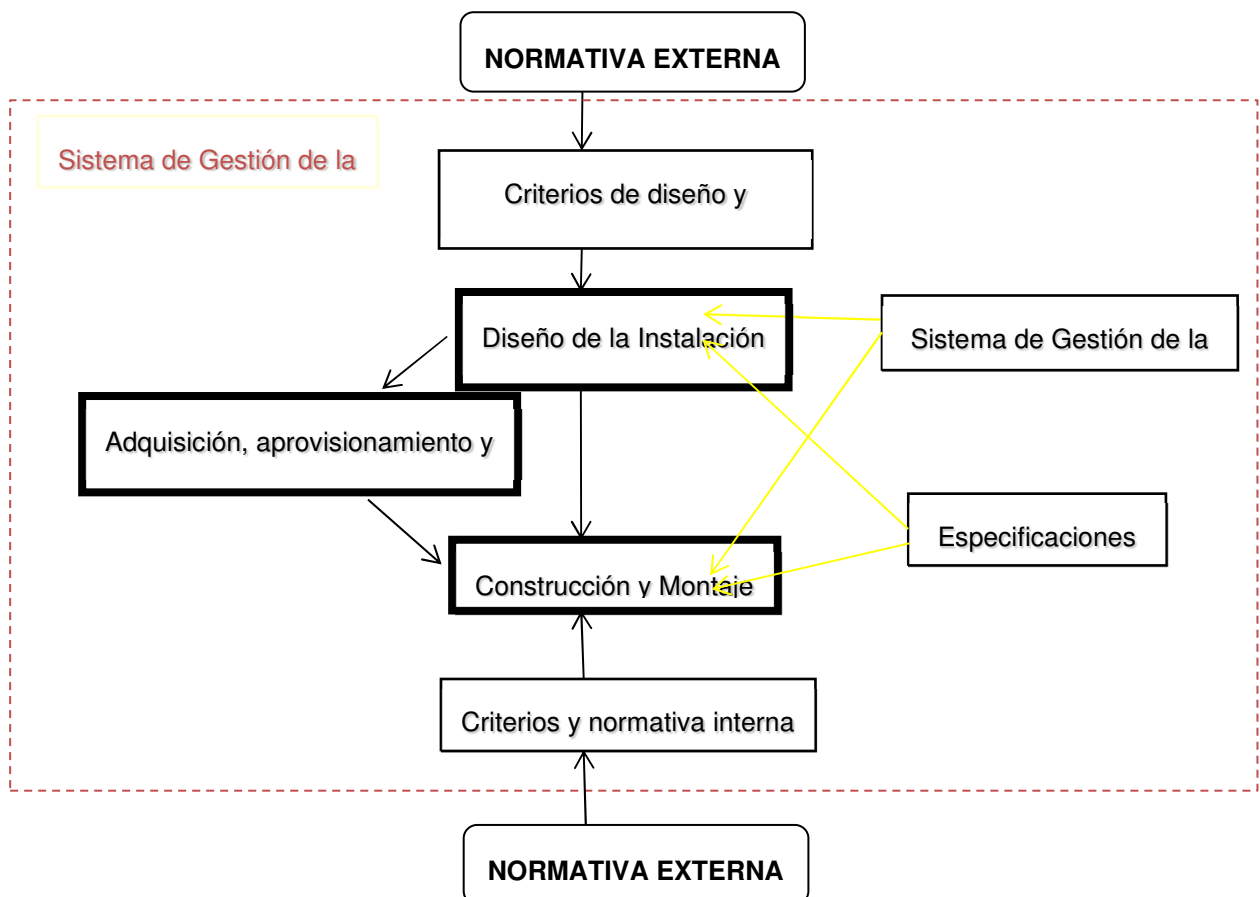
El objeto del presente Pliego de Condiciones es aportar la información necesaria para definir los materiales y equipos y su correcto montaje para lo que se han considerado los siguientes aspectos.

1º Normativa: Los equipos y su montaje será conforme a la normativa legal y de referencia.

2º Gestión de Calidad: El plan de calidad recoge las características técnicas de los equipos y su montaje. Además, la certificación ISO-9000 asegura la calidad de la instalación construida.

3º Gestión medioambiental: Con el objeto de minimizar los impactos puedan acarrear la construcción y funcionamiento de la instalación.

4º Seguridad Laboral: Para asegurar que tanto el montaje como la explotación de los equipos de esta instalación cumplen con las medidas de seguridad requeridas.



2. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán por el orden en que se relacionan, cuando no existan contradicciones legales, las siguientes normas:

- Normativa Europea EN.
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Normativa UNE.
- Otras normas y recomendaciones (IEEE, MF, ACI, CIGRE, ANSI, AISC, etc).

2.1 EQUIPAMIENTO Y MONTAJE

El presente Proyecto ha sido redactado basándose en los anteriores Reglamentos y Normas, y más concretamente, en los siguientes, que serán de obligado cumplimiento:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 337/2014 de 9 de mayo.

En especial las ITC del "Reglamento sobre Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación":

- ITC-RAT-09: "PROTECCIONES".
- ITC-RAT-12: "AISLAMIENTO".
- ITC-RAT-13: "INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA".
- ITC-RAT-15: "INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR".
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. "REBT". DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.: 18-SEPT-2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias y sus modificaciones posteriores.
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- R.D. 614/01 de 8 de junio sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio sobre EQUIPOS DE TRABAJO.
- R.D. 486/97 de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de abril sobre Manipulación manual de cargas.
- R.D. 773/97 de 30 de mayo sobre Utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. B.O.E. 139, de 12 de junio de 2017.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E.: 17-DIC-04, y sus correcciones posteriores.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) R.D. 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

2.2 OBRA CIVIL

2.2.1 ESTRUCTURAS

- Acciones en la edificación

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE “Acciones en la Edificación” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27-septiembre, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 11-OCT-02.

- Acero

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A “Acero” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Fábrica de ladrillo

Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F “Fábrica” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Hormigón

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08". REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 22-AGO-08.

- Forjados

Real Decreto 1247/2008 de 5 de julio, por el que se aprueba la " Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)".

2.2.2 INSTALACIONES

- Calefacción, Climatización y Agua caliente sanitaria

Documento Básico de Salubridad HS “Salubridad” del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para Instalaciones Térmicas de los Edificios. Real Decreto 1027/2007.

Real Decreto 140/03 de 7 de febrero sobre Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de consumo humano. B.O.E.: 21 de febrero de 2003.

- Electricidad

Reglamento electrotécnico para baja tensión “REBT” e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51.

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGOSTO, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 18-SEPT-2002.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales de cables protectores de material plástico. RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-88.

- Instalaciones de Protección Contra Incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo. B.O.E. 139, de 12 de junio de 2017.

Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, B.O.E.: 17-DIC-04, y sus correcciones posteriores.

Documento Básico SI “Seguridad en caso de Incendio” del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2.2.3 PROTECCIÓN

- Aislamiento Acústico

Documento Básico HR “Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 1371/2007 de 19-octubre, del Ministerio de la Vivienda.

- Aislamiento Térmico

Documento Básico HE “Ahorro de energía” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- Protección Contra Incendios

Documento Básico SI “Seguridad en caso de incendio” del Código Técnico de la Edificación.
REAL DECRETO 314/2006 de 17-marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2.2.4 VARIOS

- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Normas Urbanísticas. Texto refundido. Marzo 2006. Modificación del Plan General de Ordenación de Palma. Acuerdo del Consell de Mallorca de día 04-09-2006. Publicación en el BOIB nº 170 de día 30-11-2006.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo.

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL

Los componentes fundamentales de la instalación están definidos en la Memoria Descriptiva y en los planos incluidos en el presente Proyecto.

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

3.1 RELLENOS

Para su formación, únicamente se permitirá el empleo de los siguientes suelos definidos según el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento (PG3):

- Suelos seleccionados para la coronación de la plataforma (últimos 60 cm.) Se caracterizará el material empleado mediante los siguientes ensayos:
 - Contenido en Materia Orgánica inferior al 0,2% según UNE 103204.
 - Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al 0,2% según NLT 114.
 - Tamaño máximo no superior a 100 mm. ($D_{max} < 100$ mm.).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el 15% o que en caso contrario cumpla las restantes condiciones especificadas en el PG3.
- Suelos Adecuados y/o Tolerables: Se utilizarán en cimientos y núcleos del relleno. Se caracterizará el material empleado mediante los siguientes ensayos:
 - Contenido en Materia Orgánica inferior al 2% según UNE 103204.
 - Contenido en yeso, inferior al 5% según NLT 115.
 - Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al 1% según NLT 114.
 - Límite líquido inferior a 65 según UNE 103103.
 - Si el límite líquido es superior a 40 el índice de plasticidad será mayor del 73% del valor que resulta de restar 20 al límite líquido: $IP > 0,73 \times (LL - 20)$.

- Asiento en ensayo de colapso inferior al 1% según NLT 254 para muestra remoldeada según el ensayo Proctor Normal (UNE 103500), y presión de ensayo de 0,2 MPa.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al 3% para muestras remoldeadas según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

3.2 HORMIGONES

La composición del hormigón será la adecuada para que la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm², tal y como se especifica en los artículos 30 y 39 de la EHE sea según su uso, la expresada en el cuadro adjunto.

TIPO DE HORMIGÓN	Fck (N/mm ²)	HORMIGÓN USADO EN
HA-25/P/20/Ila	25	Obras de hormigón armado como soleras, losas, etc.
HM-20/P/40/Ila	20	Obras de hormigón en masa como cimientos, viales, solados, bordillos, cunetas, arquetas, zanjas, etc.
HM-10/P/40/Ila	10	Hormigones de limpieza, rellenos, etc.

Tabla 1. Tipos de Hormigón

Las dosificaciones de hormigón a emplear en las distintas estructuras, en contacto con el suelo y por debajo de la cota 0,00 de la explanación tendrá una relación agua/cemento menor o igual a 0,60.

3.3 MORTEROS

La composición del mortero será adecuada a la aplicación de las obras de fábrica que se ejecute.

En general se adaptarán a las condiciones estipuladas por el documento básico SE-F Seguridad estructura: Fabrica del Código Técnico de la edificación y la tabla adjunta.

USO	Mortero	Tipo	Cemento	Cal Aérea	Arena
Fábricas ordinarias, relleno mortero para solados	M-2,5	a	1	-	8
		b	1	2	10
Fábricas cargadas y enfoscados	M-5	a	1	-	6
		b	1	1	7
Bóvedas, doblados de rasilla, escaleras	M-10	a	1	-	4
		b	1	½	4
Enlucidos, revocos, cornisas, enfoscados impermeables.	M-15	a	1	-	3
		b	1	¼	3

Tabla 2. Dosificación de morteros

3.4 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes de machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra-arcilla o materia orgánica.

El tamaño máximo del árido estará limitado por el tamiz 40 UNE y su proporción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

Deberán encontrarse saturados y superficialmente secos, a fin de obtener un hormigón de la máxima compacidad, manejable, sin segregación, bien ligado y de la resistencia exigida.

Los áridos cumplirán, como mínimo, las condiciones exigidas en el artículo 28 de la EHE.

3.5 CEMENTOS

El tipo de cemento utilizado para la ejecución de los hormigones, “cemento de la clase resistente 32,5 N/mm² o superior”, se determinará teniendo en cuenta entre otros factores la aplicación del hormigón, las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto y las dimensiones de las piezas. Cumplirá como mínimo las condiciones exigidas en la RC-03 y artículo 26 de la EHE.

La dosificación del cemento se realizará en base al tipo de hormigón a conseguir y el tipo de cemento a utilizar, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de Hormigón	Tipo de cemento	Dosificación
H. en masa	C. comunes C. para usos especiales	-
H. armado	C. comunes	Mínimo 275Kg/ m ³ de cemento
H. pretensado	C. comunes del tipo CEM I y CEM II/A-D	Mínimo 300Kg/ m ³ de cemento

Tabla 3. Dosificación de cementos

3.6 AGUA

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 27 de la EHE.

No se utilizarán aguas del mar ó aguas salinas análogas, tanto para amasar como para curar hormigones, y se rechazarán, salvo justificación especial, todas aquellas aguas que no cumplan las siguientes condiciones:

- Un PH \geq 5.
- Contenido de sulfato \leq 1g/l.
- Contenido de Ion Cloro \leq 3g/l para HA ó HM y \leq 1g/l para HP.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad \leq 15g/l.

3.7 ARMADURAS

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas designadas en la tabla 31.2.a del artículo 31 de la EHE como B 400 S y B 500 S y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.
- Mallas electrosoldadas designadas en la tabla 31.3 del artículo 31 de la EHE como B 500 T y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón deberán estar exentas de toda clase de defectos.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE 10080:

6 – 8 – 10 - 12 - 14 - 16 - 20 – 25 - 32 y 40 mm

3.8 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

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

3.9 MATERIALES SIDERÚRGICOS, CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

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

3.10 LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS

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

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

3.11 SUMINISTRO DE MATERIALES

Todos los materiales dispondrán del correspondiente certificado de Control de Calidad.

4. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

4.1.1 Desbroce y limpieza del terreno

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

4.1.2 Demoliciones

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

Si fueran necesarios trabajos de demolición, se deberá elaborar el estudio pertinente, siendo el promotor el responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

4.1.3 Excavaciones, rellenos, terraplenes, pedraplenes, subbases granulares, redes de drenaje

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

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

Las redes de drenaje definidas en los planos del proyecto, se realizarán habitualmente mediante tubo de hormigón poroso, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o

cualquier otro material sancionado por la experiencia, siendo cubierto con material filtrante una vez colocados en la zanja, ajustándose al artículo 420 del PG-3.

4.1.4 Preparación de la Superficie de Apoyo del relleno

Si el terraplén o relleno estructural se construye sobre terreno natural se efectuará en primer lugar el desbroce del terreno y la eliminación de la capa vegetal.

Tras el desbroce se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el correspondiente Informe Geotécnico.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se llevará a cabo una escarificación con una profundidad de 15 cm. A continuación, se compactarán los materiales escarificados con los mismos criterios que se desarrollan a continuación para el resto del relleno.

4.1.5 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del terraplén se procederá a la construcción del mismo. Los materiales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y paralelas a la explanada final.

El espesor de las tongadas será de 30 cm. El extendido se programará de manera que los materiales de cada tongada sean de características uniformes.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple con las condiciones exigidas en el punto siguiente: Control de la Compactación.

En el caso de que sea necesario añadir agua para conseguir el grado de compactación, se efectuará la operación humectando uniformemente los materiales. En casos especiales en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiendo procederse a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humedad más conveniente se procederá a la compactación de la tongada.

Deberá conseguirse que todo el perfil del terraplén o relleno estructural quede debidamente compactado, para lo cual se dará un sobreebanco a la tongada que se vierte del orden de 1 m. que permita posteriormente el acercamiento del compactador al borde, y después de la compactación, recortar el talud.

4.1.6 Control de la Compactación

El control de la compactación tendrá por objeto comprobar que cada tongada cumple las condiciones mínimas de densidad establecidas. A este efecto, el control se efectuará a través de determinaciones “in situ” sobre el relleno compactado, y comparándose los resultados con los valores de referencia obtenidos en el laboratorio.

La compactación de la tongada será aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Las densidades mínimas de los terraplenes serán de al menos el 95% del Proctor Modificado (UNE 103501) en el núcleo y del 100% en la coronación.
- El módulo de deformación EV2, en el segundo ciclo de carga, en el ensayo de placa de carga, será igual o superior a 60 MPa. Únicamente será necesaria la realización de este ensayo al alcanzarse la cota de arranque de las cimentaciones críticas (las que apliquen).

Para la determinación de la densidad y de la humedad “in situ” se emplearán aparatos nucleares. Por cada tongada terminada se tomarán al menos 5 muestras en diversos lugares de la plataforma. Todas ellas deberán dar valores superiores al exigido.

Será necesario justificar la caracterización según PG3 de todos los materiales empleados, y la ubicación que se les ha dado en el terraplén: núcleo o coronación. Igualmente será necesario aportar los resultados de los ensayos de densidad y de placa de carga, indicando sobre un plano de planta el lugar, la cota y la tongada en la que fueron realizados.

4.1.7 Refino de Taludes

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

El acabado de los taludes será lo más suave posible, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno. En ningún caso se aceptarán taludes con pendientes superiores al 50%: Se extenderá tierra vegetal en los taludes como soporte de una posterior siembra o revegetación de manera que todas las superficies queden integradas en el entorno textural y cromáticamente. El orden de realización de los trabajos será:

- Extendido de tierra vegetal sobre las superficies.
- Preparación del terreno.
- Siembra/revegetación.

4.2 HORMIGONES

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

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

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

No se podrá colocar hormigón cuando la temperatura baje de 2º C, ni cuando siendo superior se prevea que puede bajar de 0º C durante las 48 horas siguientes, ni cuando la temperatura ambiente alcance los 40ºC. Se suspenderá el hormigonado cuando el agua de lluvia pueda producir deslavado del hormigón.

Se garantizarán las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en la EHE.

4.3 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Cuando se realice la pavimentación mediante hormigonado en fresco, se podrán insertar directamente las juntas de dilatación de material plástico conforme a lo indicado en los planos

de proyecto, o bien, una vez endurecido el hormigón, mediante serrado con disco, siendo la profundidad mayor de seis centímetros.

4.4 ARMADURAS

La disposición de las armaduras una vez hormigonadas, será tal y como figura en los planos e instrucciones del proyecto, debiendo estar perfectamente sujetas para soportar el vertido, peso y vibrado del hormigón, respetándose especialmente los recubrimientos mínimos indicados en la EHE en vigor.

4.5 LAMINADOS

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

4.6 ENCOFRADOS

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

4.7 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

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

4.8 ESTRUCTURA METÁLICA

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

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

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

4.9 EQUIPOS

Se procederá a la situación, nivelación y fijación a las losas de apoyo y cimentaciones. Para su montaje se seguirán las instrucciones del fabricante.

Actividades principales a desarrollar en el montaje:

- Descarga y traslado hasta su emplazamiento definitivo junto con sus accesorios.
- Montaje de accesorios.
- Tratamiento y llenado de aceite bajo vacío del transformador principal.
- Recepción final.

Para el caso del transformador de potencia:

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

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

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

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

4.10 CELDAS BLINDADAS DE INTERIOR

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Desembalaje, situación, ensamblado, nivelado y fijación de los diversos elementos que componen el conjunto, en su bancada correspondiente.
- Se realizará la unión de embarrados principales y derivaciones.
- Comprobación y colocación de los aislamientos de embarrados.
- Cableado de interconexiones entre celdas, hasta la caja de centralización, colocación y cableado de todos los aparatos.
- Puesta a tierra.
- Pruebas funcionales de maniobra y control.
- Ensayos de rigidez dieléctrica del embarrado.

4.11 CABLES DE POTENCIA

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

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

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

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

4.12 CABLES DE FUERZA Y CONTROL

Se incluyen en este apartado las siguientes actividades:

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

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

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

4.13 PUESTA A TIERRA

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

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

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

5. GESTIÓN DE CALIDAD

Afecta a los procesos: ingeniería, construcción, calificación de proveedores, compras, transferencia de instalaciones y gestión de proyectos y también a los recursos: cualificación de las personas, equipos de inspección, medida y ensayo y homologación de equipos. Sistema de calidad certificado que cumple con la normativa ISO 9000.

6. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Las obras del proyecto se ejecutan garantizando el cumplimiento de la legislación y reglamentación aplicable. En el documento “Gestión de residuos” de este proyecto se detallan los aspectos medioambientales que rigen la ejecución de esta obra.

7. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se incluye en el presente proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución.

8. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

De acuerdo con los sistemas de gestión certificados, se garantiza el correcto montaje verificado y validando la instalación y equipos mediante:

Pruebas en Vacío

Una vez finalizados los trabajos de obra civil y montaje electromecánico se procederá a la realización de las Pruebas en Vacío de la Instalación de acuerdo con las instrucciones técnicas correspondientes recogida en la normativa interna.

Pruebas en Tensión

Las Pruebas en Tensión tendrán por objeto comprobar la adecuación al uso de la instalación conforme a los criterios funcionales establecidos en el Proyecto.

Los protocolos de las pruebas a realizar, así como los criterios para su ejecución serán redactados conforme a lo especificado en la documentación técnica aplicable.

DOCUMENTO 6

ESTUDIO DE SEGURIDAD

ÍNDICE DOCUMENTO 6

1. MEMORIA	3
1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	3
2.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3
2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	5
2.3 CONTROL DE ACCESOS.....	5
2.4 TRABAJOS PREVIOS, INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	5
2.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	6
2.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6
2.5.2 OBRA CIVIL.....	6
2.5.3 MONTAJE DE EQUIPOS.....	6
2.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	7
2.6.1 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD	9
2.6.2 PRINCIPIOS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	10
2.6.3 FORMACIÓN.....	10
2.6.4 MEDICINA PREVENTIVA	11
2.6.5 MEDIOS DE PROTECCIÓN	11
2.7 LOCALES DE DESCANSO Y SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	11
2.8 DISPOSICIONES DE EMERGENCIA.....	12
2.8.1 VÍAS DE EVACUACIÓN	12
2.8.2 ILUMINACIÓN.....	12
2.8.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA	12
2.8.4 VENTILACIÓN	13
2.8.5 AMBIENTES NOCIVOS Y FACTORES ATMOSFÉRICOS	13

2.8.6 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS:	14
2.8.7 PRIMEROS AUXILIOS.....	14
2.9 PLAN DE SEGURIDAD.....	14
3. PLIEGO DE CONDICIONES	15
3.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN	15
4. GRÁFICOS.....	16
5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD.....	25

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las medidas de Seguridad que deben adoptarse en los trabajos de obra civil y montaje electromecánico a realizar en la construcción de la nueva Planta de Baterías BESS Son Canals. Facilitando la aplicación que la Dirección Facultativa debe realizar de tales medidas, conforme establece el R.D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad en las Obras de Construcción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral tiene carácter obligatorio y contractual para todas las empresas que participan en el desarrollo de la Obra.

La Empresa Contratista quedará obligada a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la Obra, las previsiones contenidas en este Estudio.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El Parque de Baterías BESS Son Canals estará situado en la parcela de la calle Son Falcó nº13, polígono industrial Levante, de referencia catastral 3097518DD7739G0001HM, del término municipal de Palma (Islas Baleares), CP 07007.

Las condiciones climáticas y geotécnicas del punto de instalación son:

- Altura del terreno: 0 m
- Tipo de Zona: A
- Temperaturas extremas: 0 °C / +35 °C
- Velocidad máxima del viento: 140 km/h
- Contaminación ambiental: Baja
- Humedad: Media

La obra básicamente consiste en:

La instalación de un Parque de Baterías de potencia 10 MW y capacidad 20 MWh.

Los equipos que se instalarán son:

- 10 contenedores para alojar las baterías (ESS – Energy Storage System) con capacidad de energía aproximada de 2 MWh. En total 20 MWh. Están agrupados en dos conjuntos de 5 contenedores.
- 10 armarios de intemperie de c.c. (DC BOX) que contendrán los cuadros de distribución de c.c. (DC panel) para la conexión de las baterías y 5 convertidores cada armario de 200 kW para transformar la c.c. en c.a. (PCS – Power Conversion System). En total 10 MW.
- 2 transformadores (DTS) 210 kVA - 0,8/0,4 kV para alimentar equipos auxiliares del sistema de baterías.
- 1 contenedor (STS – Smart Transformer Station) que alojará dos cuadros de distribución de c.a. para la conexión de los convertidores, un transformador de potencia de 11000 kVA - 15/0,8/0,8 kV y las celdas de 15 kV.
- 1 controlador (SACU – Smart Array Controlling Unit)

Para ello se procederá a realizar las siguientes actividades:

- Las losas de apoyo de los contenedores y armarios de intemperie.
- Canalizaciones para cables de BT y MT.
- Montaje de los contenedores y los cuadros.
- Montaje de los cables de BT y MT entre los equipos.
- Zanja para la línea de 15 kV de conexión con la subestación de ENDESA Molines.
- Montaje de cables aislados de la línea de 15 kV.
- Se implementarán los Sistemas de Control, Monitorización y Comunicaciones del sistema de baterías.
- Se realizarán las conexiones con la red de tierras.

2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

La Obra adjudicada a Contratistas se estima en los siguientes valores:

Actividad contratada	Presupuesto (K€)	Jornadas - hombre Previstas	Plazo ejecución (meses)
Baterías	51.370	640	8
Línea 15 kV	3.198	160	2
Presupuesto adjudicado	54.568	Kilo €uros	
Volumen mano de obra estimada	800	Jornadas - hombre	
Punta de trabajadores	5	Trabajadores	

En virtud de estos valores y conforme a lo establecido en el art. 4 del R.D. 1627/1997 para Obras de Construcción o Ingeniería Civil, donde se expone que hay obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad en los casos en que se superen alguna de las de las circunstancias siguientes:

- Cuando el presupuesto total adjudicado de Obra supere 450 KiloEuros
- Cuando el Volumen de Mano de Obra supere 500 jornadas - hombre
- Cuando la duración sea superior a 30 días y haya 20 o más trabajadores

Se procede a elaborar este Estudio de Seguridad y Salud.

2.3 CONTROL DE ACCESOS

El cerramiento perimetral se realizará tan pronto como sea posible para evitar la entrada en el recinto de la obra de personal ajeno a la misma.

En el portón de acceso se dispondrán señales informativas de riesgo.

2.4 TRABAJOS PREVIOS, INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Los trabajos de Explanación y Movimiento de tierras no estarán interferidos por ningún otro.

Los trabajos de Obra Civil de la planta no estarán interferidos en su mayor parte con ningún otro, si bien en la fase final interferirán con el inicio de los trabajos de montaje.

2.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

2.5.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

La parcela donde se va a instalar el Parque de Baterías es prácticamente horizontal, por lo que no es necesario hacer un movimiento de tierras considerable.

Simplemente se realizará un desbroce y saneamiento de terreno, eliminando la capa de tierra vegetal existente.

Básicamente se utilizará maquinaria de explanación y retirada de tierras.

Acopio

Los materiales y equipos a instalar, provenientes de los suministradores se descargarán con medios mecánicos.

Se almacenarán en la campa situada en la propia planta, en ubicación estable, apartado de las posiciones en construcción y donde no interfiera en el desarrollo posterior de los trabajos.

2.5.2 OBRA CIVIL

Se dispondrá de campa de almacenaje de materiales de construcción en zona que no interfiera a los restantes trabajos y a las vías de circulación de vehículos.

La preparación de armaduras de encofrados se ubicará fuera las zonas de paso.

Losas de apoyo

Las losas soportantes de los equipos se realizarán con hormigón armado.

Canalizaciones de cables

Se diseñan para proteger los cables de BT y MT en su recorrido entre los equipos. Se realizarán mediante zanjas con tubos de PE y arquetas de registro.

2.5.3 MONTAJE DE EQUIPOS

En esta fase se instalarán los equipos que conforman el parque de baterías: contenedores con su equipamiento interior y cuadros de intemperie.

	<p>PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS</p>	<p>OCTUBRE 2024</p>
---	---	-------------------------

Se planificarán las actividades de montaje de forma que no interfieran entre sí y especialmente se cuidará que no afecten a las de Obra Civil que aún persistan.

Trabajos de cableado

El tendido de cables de BT y MT entre los equipos del parque se realizará manualmente siguiendo el trazado marcado por las canalizaciones.

El montaje de los equipos de Control, Monitorización y Comunicaciones se realizará simultáneamente a los trabajos de cableado.

Puesta en Servicio

Se prevé que la puesta en servicio se realice a la finalización de la construcción del Parque de Baterías y la conexión de la línea de 15 kV con la subestación del otro extremo.

2.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Las Empresa adjudicatarias de las obras han de considerar que la evaluación de los riesgos asociados a cada una de las actividades de construcción de parques de baterías supone el análisis previo de:

- Las condiciones generales del trabajo, a las máquinas y equipos que se manejen, a las instalaciones próximas existentes y a los agentes físicos, químicos y biológicos que puedan existir.
- Las características de organización y control del trabajo que cada Empresa tiene establecidas, lo que influye en la magnitud de los riesgos.
- La inadecuación de los puestos de trabajo a las características de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.

Por ello las Empresas Contratistas adjudicatarias de los trabajos deben disponer de una Evaluación de Riesgos genérica concerniente a sus trabajos.

No obstante, se prevé que los riesgos que se pueden presentar son:

Situaciones pormenorizadas de riesgo	
Caídas de personas al mismo nivel	Caída por deficiencias en el suelo, por pisar o tropezar con objetos, por existencia de vertidos o líquidos, por superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).
Caídas de personas a distinto nivel	Caída desde escaleras portátiles, desde andamios y plataformas temporales, desniveles, huecos, zanjas, taludes, desde estructuras pórticos.
Caídas de objetos	Caída por manipulación manual de objetos y herramientas o de elementos manipulados con aparatos elevadores.
Desprendimientos desplomes y derrumbes	Desprendimientos de elementos de montaje fijos, desplome de muros o hundimiento de zanjas o galerías
Choques y golpes	Choques contra objetos fijos, contra objetos móviles, golpes por herramientas manuales y eléctricas.
Maquinaria automotriz y vehículos	Atropello a peatones, choques y golpes entre vehículos, vuelco de vehículos y caída de cargas
Atrapamientos por mecanismos en movimiento	Atrapamientos por herramientas manuales, portátiles eléctricas. Atrapamientos por mecanismos en movimiento.
Cortes	Cortes por herramientas portátiles eléctricas o manuales y cortes por objetos superficiales o punzantes.
Proyecciones	Impacto por fragmentos, partículas sólidas o líquidas.
Contactos térmicos	Contactos con fluidos o sustancias calientes / fríos. Contacto con proyecciones.
Contactos químicos	Contacto con sustancias corrosivas, irritantes/ alergizantes u otras.
Contactos eléctricos	Contactos directos, indirectos o descargas eléctricas
Arcos eléctricos	Calor, proyecciones o radiaciones no ionizantes.
Sobreesfuerzos	Esfuerzos al empujar, tirar de objetos. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.

Situaciones pormenorizadas de riesgo	
Explosiones	Máquinas, equipos y botellas de gases.
Incendios	Acumulación de material combustible. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. Focos de ignición, proyecciones de chispas o partículas calientes.
Confinamiento	Golpes, choques, cortes o atrapamientos por espacio reducido. Dificultades para rescate.
Tráfico	Choques entre vehículos o contra objetos fijos Atropello de peatones o en situaciones de trabajo Vuelco de vehículos por accidente de tráfico.
Agresión de animales	Picadura de insectos, ataque de perros o agresión por otros animales.
Estrés térmico	Exposición prolongada al calor o al frío Cambios bruscos de temperatura.
Radiaciones no ionizantes	Exposición a radiación ultravioleta, infrarroja o visible.
Carga física	Movimientos repetitivos. Carga estática o postural (espacios de trabajo) o dinámica (actividad física). Condiciones climáticas exteriores.
Carga mental	Distribución de tiempos. Horario de trabajo

2.6.1 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

Coordinador en Materia de Seguridad y Salud

Las tareas de Obra Civil y Montaje Electromecánico si bien estarán programadas en su mayor parte en periodos distintos, pueden que en algún momento interfieran entre sí, por lo que si así fuera sobre la base del Art. 3 del R.D. 1627, el Promotor procederá a nombrar Coordinador en Materia de Seguridad.

	<p>PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS</p>	<p>OCTUBRE 2024</p>
---	---	-------------------------

Jefes de Trabajo de las Empresas Contratistas

Las personas que ejerzan in situ las funciones Jefes dirigiendo y planificando las actividades de los operarios garantizarán que los trabajadores conocen los principios de acción preventiva y velarán por su aplicación.

Vigilante de Seguridad de la Empresa Contratista

La Empresa Contratista reflejará en el Plan de Seguridad el nombre de una persona de su organización que actuará como su Vigilante de Seguridad para los trabajos, bien a tiempo total o compartido, con formación en temas de Seguridad (cursillo, prueba, etc.) o con suficiente experiencia para desarrollar este cometido.

Quien actúe como Jefe de Obra organizará la labor del Vigilante y pondrá a su disposición los medios precisos para que pueda desarrollar las funciones preventivas.

2.6.2 PRINCIPIOS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y en particular:

- a) Garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada pueden acceder a las zonas de riesgo grave o específico.
- b) Dar las debidas instrucciones a los empleados.
- c) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- d) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- e) El mantenimiento de los medios y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- f) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de trabajo.
- g) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- h) La adaptación, en función de la evolución de obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre el Promotor y el Contratista.

2.6.3 FORMACIÓN

El personal de la Empresa Contratista que sea habitual en estos trabajos debe estar instruido en Seguridad. No obstante, en las fechas inmediatas a la incorporación recibirá información específica acorde al trabajo que va a realizar

La empresa Contratista garantizará que el personal de sus Empresas Subcontratadas será informado del contenido del Plan de Seguridad.

Los operarios que realicen trabajos con riesgo eléctrico tendrán la categoría de “personal autorizado o cualificado” para las funciones que le asigna el R.D. 614/2001.

2.6.4 MEDICINA PREVENTIVA

La Empresa Contratista queda obligada a aportar a la obra trabajadores con reconocimiento médico realizado. Si como consecuencia de este reconocimiento fuera aconsejable el cambio de puesto de trabajo, la Empresa Contratista queda obligada a realizarlo.

En cualquier momento el Promotor podrá solicitar certificados de estos reconocimientos.

2.6.5 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Antes del inicio de los trabajos todo el material de seguridad estará disponible en la obra, tanto el de asignación personal como el de utilización colectiva.

Así mismo, todos los equipos de protección individual se ajustarán a lo indicado en el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.7 LOCALES DE DESCANSO Y SERVICIOS HIGIÉNICOS

A tenor de lo establecido en el R.D. 486/1997 sobre Disposiciones Mínima de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo y particularmente en su Anexo V, el Contratista dispondrá de los locales y servicios higiénicos necesarios

Si se utilizasen instalaciones permanentes existentes en la instalación, no será preciso dotar a la Obra de instalaciones temporales. Esta circunstancia será reflejada en el Plan de Seguridad.

2.8 DISPOSICIONES DE EMERGENCIA

2.8.1 VÍAS DE EVACUACIÓN

Dadas las características de la obra, trabajos en exterior, casetas y edificios de pequeñas dimensiones no es necesario la definición de vías o salidas de emergencia para una posible evacuación.

Si en la construcción en el edificio de control estima la presencia de más de 20 trabajadores, se realizará un plano con las distintas vías de evacuación que serán definidas teniendo en cuenta el número de los posibles usuarios, que deberá instalarse en un lugar visible a la entrada del edificio. Además, se instalará señalización indicando las diferentes vías de emergencia con la mayor prontitud posible.

Cuando sea necesario, la decisión de la evacuación del lugar trabajo será tomada por el Coordinador de Seguridad, y en el caso de que no esté presente, del supervisor del Promotor. Siendo el punto de reunión el portón principal de entrada al parque.

Dado el limitado número de personas que se prevén van a coincidir en la Obra y la no existencia de recintos cerrados no se considera necesario establecer Equipos de Evacuación ni realizar simulacros al respecto.

2.8.2 ILUMINACIÓN

Al tratarse de trabajos que se realizarán a la intemperie y en horario diurno, no será necesaria la instalación de alumbrado.

En el caso, que se realicen trabajos en horario nocturno, se instalará un sistema de alumbrado adecuado al trabajo que se va a realizar y que incluirá las vías de acceso los puntos de trabajo. Complementando al sistema de alumbrado se dispondrá de una alternativa de emergencia de suficiente intensidad (linternas o cualquier otro sistema portátil o fijo).

2.8.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA

El suministro eléctrico se tomará de la red existente. Si no es posible se instalará un grupo electrógeno para el suministro de la energía eléctrica.

Las instalaciones de suministro y reparto de energía en la obra deberán instalarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. Cuando se trate de instalaciones eléctricas el acceso a las partes activas de las mismas quedará limitado a trabajadores autorizados o cualificados.

2.8.4 VENTILACIÓN

No se prevé la necesidad de realizar controles de ventilación dado el tipo de obra.

En los trabajos en galerías, centros subterráneos, etc. Previo al acceso al recinto y durante su permanencia en el mismo, se procederá a las determinaciones higiénicas oportunas de la atmósfera confinada que posibiliten conocer si los valores de oxígeno son suficientes o si los niveles de contaminantes tóxicos o inflamables están por encima de los niveles máximos permitidos.

Los trabajos a realizar en este tipo de recintos deberán en todo momento tener vigilancia desde el exterior, con una comunicación continua entre los trabajadores que permanezcan en el interior y exterior del recinto confinado. Tomándose todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

En este caso, dado que será necesario utilizar herramientas o máquinas que producen gases o vapores que reducen de forma peligrosa la concentración de oxígeno (<18%), y no esta asegurada una buena renovación del aire existente en el lugar de trabajo, se instalará un sistema de ventilación de aire limpio.

Al preverse la existencia de contaminantes inflamables, las herramientas a utilizar serán compatibles con el riesgo detectado (herramientas antideflagrantes).

2.8.5 AMBIENTES NOCIVOS Y FACTORES ATMOSFÉRICOS

Dado que se trata de un trabajo a la intemperie, la planificación de tareas que requieran un consumo metabólico alto se planificarán para que no coincidan con los periodos de temperatura extremos.

En caso de tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos.

	<p>PARQUE DE BATERÍAS BESS SON CANALS</p>	<p>OCTUBRE 2024</p>
---	---	-------------------------

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo,...), sin la protección adecuada.

2.8.6 DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS:

No se prevé en la obra la existencia de carga térmica elevada, para facilitarlos se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza.

La Obra dispondrá de extintores la cantidad suficiente. Los extintores deberán situarse en lugares de fácil acceso.

No existirán B.I.E. Al no disponer el recinto de acometida de aguas.

El sistema de detección de incendios en casetas y edificio se instalará en cuanto el avance de la Obra lo permita.

2.8.7 PRIMEROS AUXILIOS

Todo el personal debe conocer que el número de solicitud de ayuda de primeros auxilios es el 112. La Administración dispondrá ayuda técnica o sanitaria que se solicite en dicho número.

La Empresa Contratista dispondrá de un botiquín de obra para prestar primeros auxilios. Se podrá hacer uso de los medios de primeros auxilios (camilla, elementos de cura, etc.) que exista en el parque. Asimismo deberá estar disponible en la obra un vehículo, para evacuar a un posible accidentado.

El Contratista expondrá, para conocimiento de todos sus trabajadores la dirección de los Centros de Asistencia más próximos.

2.9 PLAN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad que elabore la Empresa adjudicataria de los trabajos debe establecer su forma particular de ejecutarlos, debe ser un documento ajustado a las situaciones de riesgos previsibles en la Obra

El Plan de Seguridad una vez aprobado debe ser el documento aplicable en Obra, para lo cual debe permanecer en poder del Jefe de Trabajo y del Coordinador de Seguridad.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra, objeto del Estudio de Seguridad, estará regulada por la normativa que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/03 de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

R.D. 1627/97 de 24 de Octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

RD 171/04 de 30 Enero, por el que desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

R.D. 614/2001 de 8 de Junio sobre Disposiciones mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

R.D. 486/97 de 14 de Abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

R.D. 487/97 de 14 de Abril sobre Manipulación Manual de Cargas.

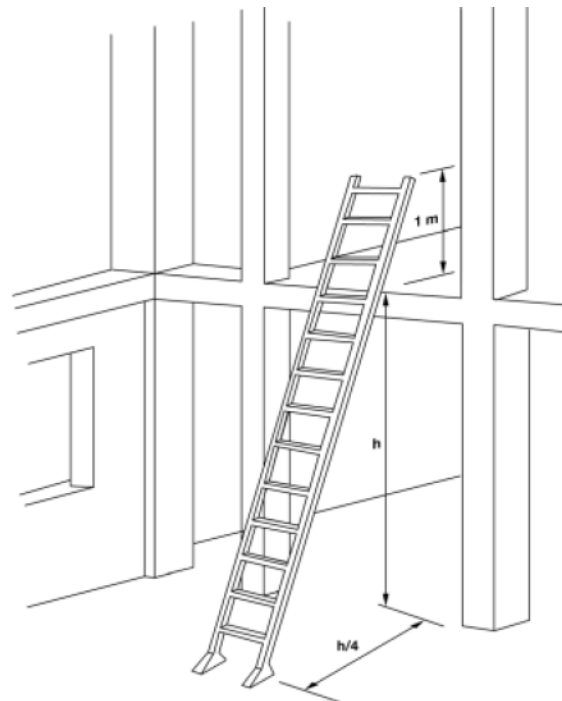
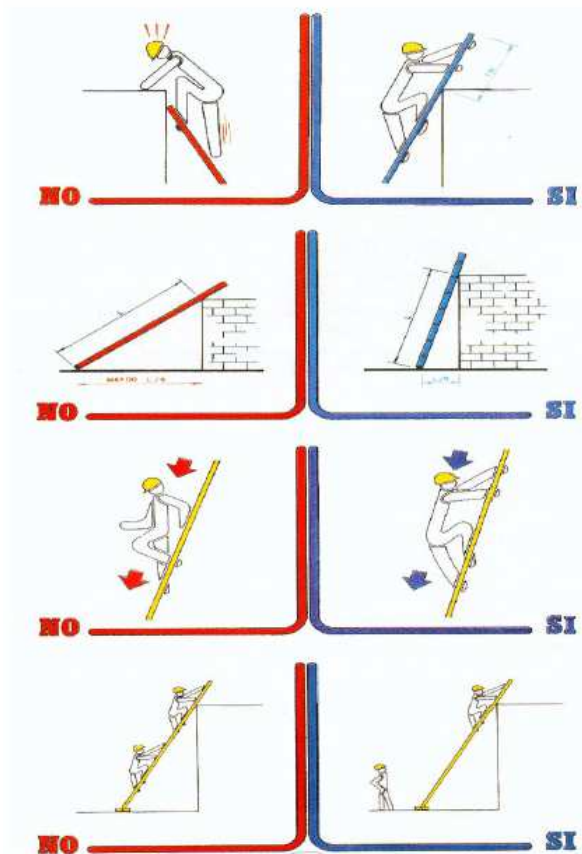
R.D. 773/97 de 30 de Mayo sobre Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Ley 32/2006 de 18 de Octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

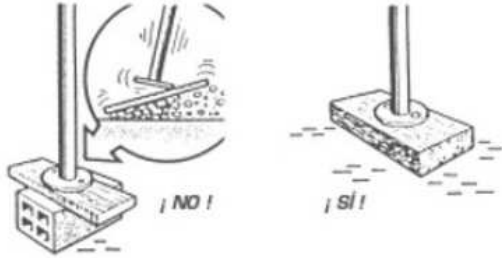
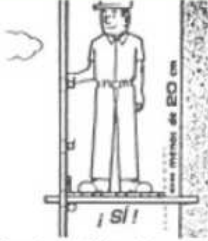
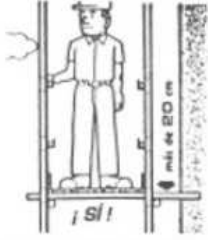
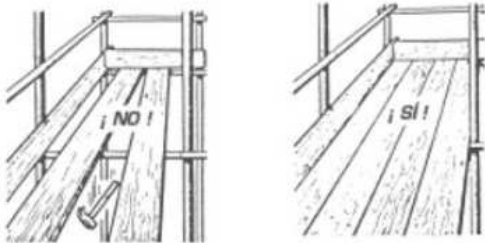

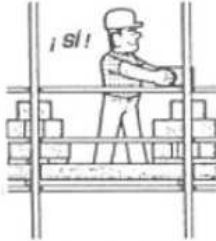
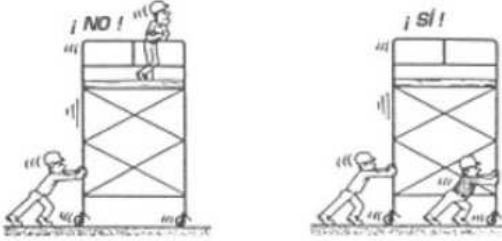
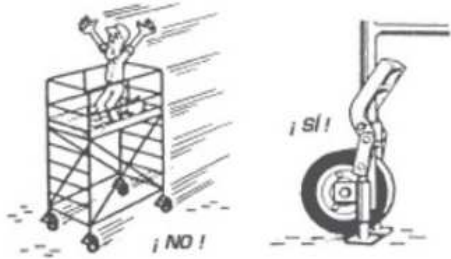
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 337/2014 de 9 de mayo.

4. GRÁFICOS

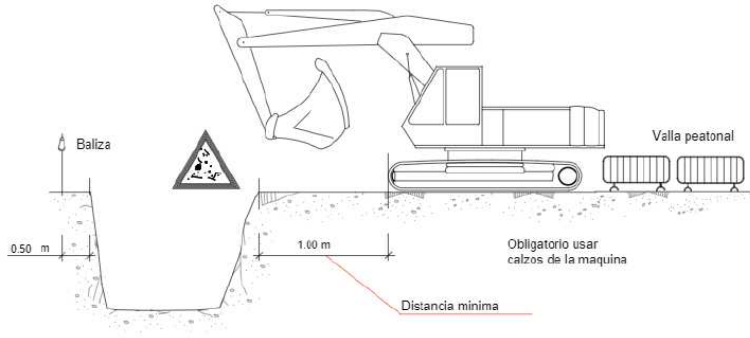
1. ESCALERAS DE MANO



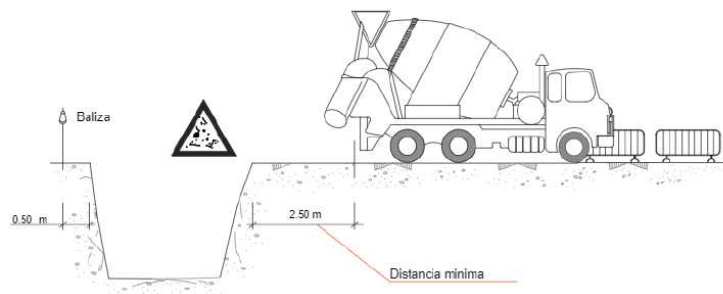
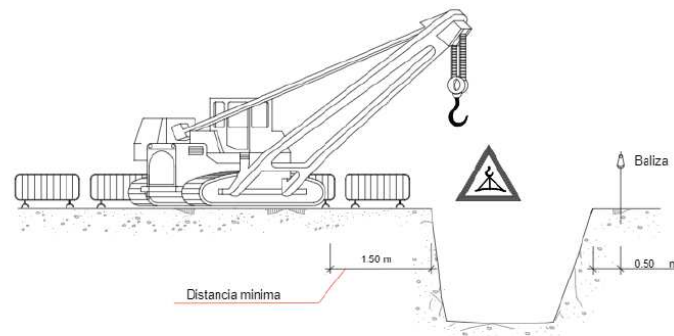
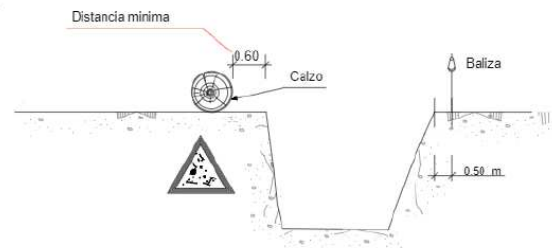
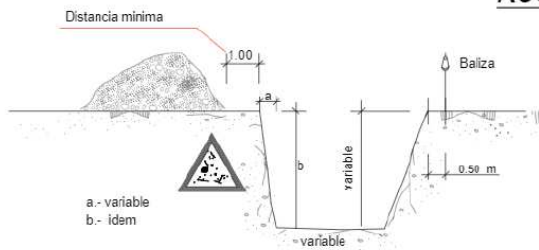
2. ANDAMIOS

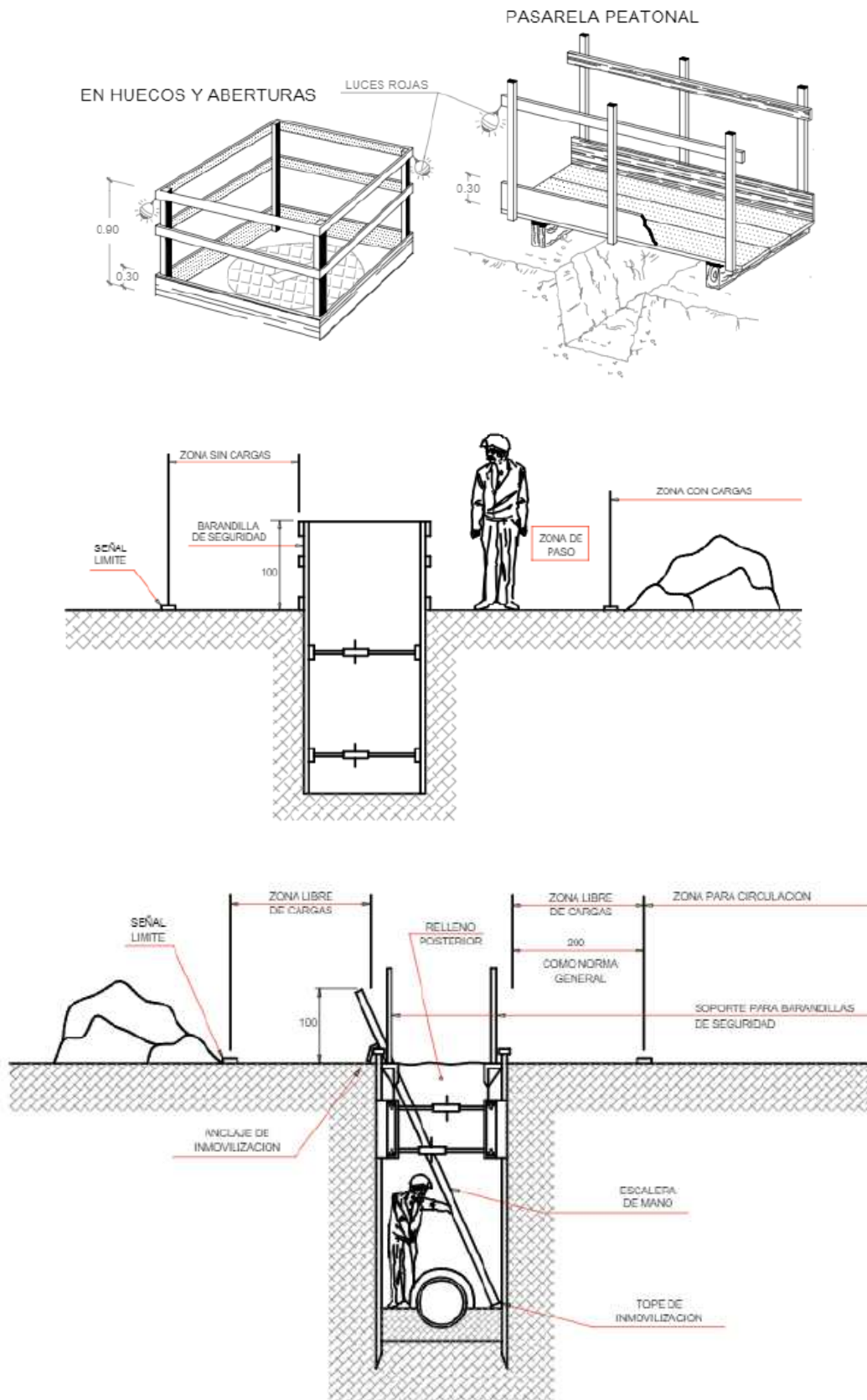
 <p>El andamio debe descansar sobre un suelo y sobre unos apoyos sólidos, por ejemplo piezas de madera que presenten un asentamiento suficiente, teniendo en cuenta la resistencia del suelo. Nunca debe reposar sobre ladrillos, cajas, etc.</p>	 <p>Las barandillas deben colocarse para impedir las caídas de personas, materiales y herramientas. La separación entre la plataforma del andamio y la fachada de la construcción debe ser la menor posible.</p>	 <p>Si no se puede respetar esta separación, habrá que colocar una barandilla en el lado de la fachada.</p>
 <p>Las plataformas de los andamios deben ser robustas, estar unidas, y libres de cualquier estorbo.</p>	 <p>No cargar exageradamente las plataformas con materiales.</p>	 <p>Repartirlos en la plataforma de trabajo.</p>
 <p>Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados. Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos. Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto</p>	 <p>Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.</p>	

3. ZANJAS




















































ACOPIOS





4. SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros. Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

PROHIBICION Lo que no se debe hacer	OBLIGACION Lo que se debe hacer	ADVERTENCIA Precaución Delimitación de zonas peligrosas	SITUACION DE SEGURIDAD Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
 CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	 CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	 TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	 CUADRADO RECTANGULO VERDE
1.  2.  3.  4.  5. 	11.  12.  13.  14.  15.  16. 	22.  23.  24.  25.  26.  27.  28.  29.  30. 	36.  37.  38.  39.  40.  41. 
OTROS SIMBOLOS 6.  7.  8.  9.  10. 	17.  18.  19.  20.  21. 	31.  32.  33.  34.  35. 	42.  43.  44.  45. 

SIMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.

1. Agua no potable
 2. Prohibido apagar con agua
 3. Prohibido encender fuego
 4. Prohibido fumar
 5. Prohibido el paso a peatones
 6. Alto! No pasar
 7. Prohibido transportar personas
 8. Prohibido el paso a carretillas
 9. Prohibido accionar
 10. No utilizar en caso de emergencia

11. Uso obligatorio de mascarilla
 12. Uso obligatorio de casco
 13. Uso obligatorio de protectores auditivos
 14. Uso obligatorio de gafas
 15. Uso obligatorio de guantes
 16. Uso obligatorio de botas
 17. Uso obligatorio de pantalla protectora
 18. Es obligatorio lavarse las manos
 19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
 20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
 21. Uso obligatorio de protector fijo

22. Riesgo de incendio
 23. Riesgo de explosión
 24. Riesgo de cargas suspendidas
 25. Riesgo de radiación
 26. Riesgo de intoxicación
 27. Riesgo de corrosión
 28. Riesgo eléctrico
 29. Peligro indeterminado
 30. Caída de objetos
 31. Caídas a distinto nivel
 32. Caídas al mismo nivel
 33. Radiaciones láser
 34. Paso de carretillas
 35. Riesgo biológico

36. Equipo primeros auxilios
 37. Dirección de socorro
 38. Localización salida de socorro
 39. Dirección hacia salida de socorro
 40. Dirección hacia primeros auxilios
 41. Localización primeros auxilios
 42. Salida de socorro. Deslizar
 43. Dirección hacia salida de socorro
 44. Vía de evacuación
 45. Salida en caso de emergencia


SEÑALES CON ROTULO: Si la señal de seguridad necesita una información adicional puede ser añadida mediante un rótulo.













SEÑALES COMBINADAS: Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.



SEÑALES CONTRA INCENDIO: Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.






SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS




<p>E</p>  <p>Explosivo</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p>T</p>  <p>Tóxico</p>	<p>T+</p>  <p>Muy tóxico</p>
<p>C</p>  <p>Corrosivo</p>	<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>	<p>N</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente</p>

5. CÓDIGOS DE SEÑALES PARA MANIOBRAS

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	


B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

6. REGLAS TRABAJOS ELÉCTRICOS SIN TENSIÓN

CUMPLIR SIEMPRE

“LAS CINCO REGLAS DE ORO” PARA TRABAJOS EN INSTALACIONES ELECTRICAS SIN TENSION

- **1 Cortar todas las fuentes de tensión.**
Esto significa desconectar totalmente de todas sus fuentes de alimentación la parte de la instalación en la que se van a realizar trabajos
- **2 Bloquear los aparatos de corte.**
Deben asegurarse contra una posible reconexión posterior, todos los dispositivos de corte que se han utilizado para desconectar la instalación.
- **3 Verificar la ausencia de tensión.**
Posteriormente hay que verificar que la instalación está sin tensión, haciendo la comprobación en todos los conductores activos de la misma.
- **4 Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.**
En la zona de trabajo de todas las instalaciones de alta tensión y en algunas de baja tensión (cuando exista peligro de que la instalación se ponga en tensión), todas las partes de la instalación en las que se debe realizar un trabajo deben ponerse a tierra y en corto-circuito. Los equipos y dispositivos de puesta a tierra y en corto-circuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos en posible tensión.
- **5 Delimitar y señalizar la zona de trabajo.**
Si existen elementos de una instalación que no pueden dejarse sin tensión, en zonas próximas a aquellas en las que se están ejecutando trabajos, habrá que arbitrar medidas especiales de protección adicional que habrán de aplicarse antes de iniciar los trabajos. Así como las medidas de señalización de seguridad para delimitar claramente la zona de trabajo señalando el riesgo eléctrico.

EQUIPO OBLIGATORIO DE PROTECCION



7. DISTANCIAS ELÉCTRICAS LÍMITE PARA ZONAS DE TRABAJO



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

Un	tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)
DPEL-2	distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.	

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD

Parque BESS Son Canals

Duración del trabajo: (meses) 8

Operarios previstos: 5

Material de asignación personal

Nº de orden	Concepto	Dotación anual por operario	Unidades equiv.	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
1	Casco de protección	1	3	5,11	15
2	Botas de seguridad	1	3	46,58	140
3	Botas de agua.	1	3	38,43	115
4	Guantes de trabajo.	10	33	4,38	145
5	Arnés de cintura o completo	0,5	2	146,12	292
7	Trajes impermeables.	1	3	28,33	85
8	Gafas antiimpactos.	2	7	4,78	33
10	Pantallas y gafas para soldadura	1	3	7,81	23
11	Mandiles, polaina, guantes soldadura	1	3	26,38	79
12	Ropa de trabajo	1	3	69,20	208
Coste Parcial					1.135

Material de asignación colectiva

Nº de orden	Concepto	Dotación anual	Unidades equivalentes	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
1	Cuerda 100m Línea de Seguridad	1	1	105,94	106
2	Complementos uso Lín. Seg.	2	1	120,05	120
3	Malla perforada de delimitación	500	333	0,49	163
4	Cinta o cadena de delimitación	500	333	0,04	13
5	Señales de obligación e informativas	30	20	3,01	60
6	Botiquín primeros auxilios	2	1	18,06	18
7	Tablero o camilla evac. accidentados	1	1	253,80	254
8	Extintores	2	1	30,80	31
Coste Parcial					765

Formación + Medicina preventiva

Nº de orden	Concepto	Unidades	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
1	Charla informativa seg. y prim.auxilios	5	34,00	170
2	Reconocimientos médicos	5	30,50	153
Coste Parcial				323

Total 2.223

Asciende este Presupuesto de Seguridad a la cantidad de: **DOS MIL DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS.**

DOCUMENTO 7
GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DOCUMENTO 7

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
2. REQUISITOS DE CARÁCTER GENERAL.....	3
2.1 CONDICIONADOS DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN	3
2.2 ÁREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE.....	3
2.3 CAMBIOS DE ACEITES Y GRASAS	4
2.4 CAMPAMENTO DE OBRA.....	4
2.5 GESTIÓN DE RESIDUOS	4
2.6 INCIDENTES CON CONSECUENCIAS AMBIENTALES.....	4
3. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS	5
3.1 ZONIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS	5
3.2 ACCESOS.....	5
3.3 RETIRADA DE LA CUBIERTA VEGETAL.....	5
3.4 PATRIMONIO CULTURAL.....	5
3.5 MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LA EXPLANACIÓN	5
4. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LA OBRA CIVIL.....	6
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA EL MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	7
5.1 LLENADO DE EQUIPOS CON ACEITE.....	7
5.2 LLENADO DE EQUIPOS CON SF6	7
6. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA	7
7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	8
7.2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	8
7.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	9
7.3.1 TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN	9

7.4 MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	11
7.4.1 SEGREGACIÓN	11
7.4.2 ALMACENAMIENTO.....	11
7.5 DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS	12
7.5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	12
7.5.2 RESIDUOS PELIGROSOS	13
7.6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN	14

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento tiene por objeto establecer los requisitos de carácter ambiental que se deben cumplir en los trabajos de obra civil y montaje electromecánico que se van a realizar para la construcción del nuevo Parque de Baterías BESS Son Canals, para minimizar los posibles impactos ambientales que puede conllevar el desarrollo de los trabajos de construcción.

El alcance de esta especificación comprende todos los trabajos de obra civil y montaje electromecánico del parque.

2. REQUISITOS DE CARÁCTER GENERAL

Se contemplará un estricto cumplimiento de los requisitos medioambientales legales que en cada momento establecidos en los distintos ámbitos: europeo, estatal, autonómico y municipal. Las Especificaciones Ambientales de Construcción de Plantas de Baterías que regirán la ejecución de la obra indicarán todos los requisitos a cumplir en relación a los trabajos.

2.1 CONDICIONADOS DE LOS ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN

Durante el proceso de Autorización Administrativa los organismos públicos y entidades que puedan ser afectadas por el desarrollo del proyecto emitirán los condicionados correspondientes que serán aplicados en el desarrollo de la ejecución de la obra.

2.2 ÁREAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE

Para evitar que las zonas de almacenamiento temporal o de trasiego de combustible se dispongan sobre suelo desnudo o sin mecanismos de retención de posibles derrames, se contará con una bandeja metálica sobre la que se colocaran los recipientes que contengan combustible.

La bandeja será estanca, con un bordillo mínimo de 10 cm y con capacidad igual o mayor que la del mayor de los recipientes que se ubiquen en ella. Será necesario disponer de una lona para tapar la bandeja con el fin de evitar que en caso de lluvia se llene de agua, a no ser que el almacenamiento se realice bajo cubierta.

En el caso de que sea necesario disponer de grupos electrógenos, su tanque de almacenamiento principal deberá tener doble pared y todas las tuberías irán encamisadas. Si no es así se colocarán sobre bandeja estanca de las características anteriormente descritas.

2.3 CAMBIOS DE ACEITES Y GRASAS

No se verterán aceites y grasas al suelo, por lo que se tomarán todas las medidas preventivas necesarias.

El cambio de aceites de la maquinaria se realizará en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectuará sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.

2.4 CAMPAMENTO DE OBRA

El campamento de obra dispondrá de los contenedores necesarios para los residuos sólidos urbanos que generen las personas que trabajan en la obra.

No serán utilizadas fosas sépticas/pozos filtrantes en la instalación sin autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente. Preferentemente se usarán depósitos estancos de acumulación o de wáter químico, que serán desmontados una vez hayan finalizados los trabajos. El mantenimiento de estos sistemas será el adecuado para evitar olores y molestias en el entorno de los trabajos.

2.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos se realizará conforme a la legislación específica vigente. Será según lo establecido en el siguiente documento:

- Plan de gestión de residuos de construcción y demolición: Entregado por el contratista, aprobado por la dirección facultativa.

2.6 INCIDENTES CON CONSECUENCIAS AMBIENTALES

Se consideran incidencias medioambientales aquellas situaciones que por su posible afección al medio requieren actuaciones de emergencia.

Los principales incidentes que pueden tener lugar son incendios y fugas/derrames de material contaminante.

El riesgo de incendios viene asociado principalmente al almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Se establecerán todas las medidas de prevención de incendios y se prestará especial atención para que los productos inflamables no entren en contacto con fuentes de calor: trabajo de soldaduras, recalentamiento de máquinas, cigarros etc. En el lugar de trabajo se contará con los extintores adecuados.

Además de las medidas de prevención de fugas y derrames (descritas en apartados anteriores) se contará en obra con los materiales necesarios para la actuación frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes.

3. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.1 ZONIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de comenzar los trabajos se realizará una zonificación para ordenar el tránsito de la maquinaria y delimitar las zonas afectadas por las obras.

Las zonas definidas se deben señalar de forma temporal mediante estacas o cintas de plástico de colores vistosos.

3.2 ACCESOS

Sólo se utilizará el acceso definido, minimizando la afección a los terrenos colindantes.

El tratamiento superficial de los accesos auxiliares será mínimo, evitando realizar explanaciones de ningún tipo y usando maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial.

Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje y con el fin de evitar la interrupción de las aguas de escorrentía, se procederá a entubar los drenajes afectados.

3.3 RETIRADA DE LA CUBIERTA VEGETAL

Se respetarán todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto de la planta. Para todas las labores de obra que afecten a arbolado se obtendrán los permisos pertinentes, de los órganos ambientales competentes, atendiendo en todo momento a las instrucciones que dicten estos organismos.

3.4 PATRIMONIO CULTURAL

Si durante la ejecución de las obras apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos, se informará a las autoridades competentes y se pararán los trabajos hasta la adopción de las medidas oportunas.

3.5 MOVIMIENTOS DE TIERRA PARA LA EXPLANACIÓN

Al inicio de los trabajos se procederá a la retirada de la tierra vegetal, para su posterior reutilización, de forma que ésta no se mezcle con sustratos profundos o que quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.

La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y se realizará de tal modo que no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 2 metros).

Se evitará que en los movimientos de tierras se produzcan acumulaciones de materiales en los cauces y zonas de policía de estos, facilitando la continuidad de las aguas.

Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, procurando que se mantenga la limpieza de polvo y barro de las vías y carreteras aledañas para la seguridad de los usuarios.

Durante la realización de la explanación del parque, se evitará en lo posible la compactación de los suelos no afectados por ésta, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada.

En los casos en que sea preciso el aporte de materiales de excavación ajenos a la zona de la planta, se procurará evitar los vertidos de éstos sobre los suelos circundantes de la explanación.

4. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LA OBRA CIVIL

Limpieza de cubas de hormigonado

Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción del parque. Para el lavado de las canaletas de hormigón, se procederá a la ejecución de una balsa de lavado que deberá estar provista de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable) que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo de éste. Una vez seco, se procederá a la retirada del mismo incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. La balsa de lavado se situará siempre lejos de arroyos, ramblas y zonas de escorrentía y en áreas sin pendiente. Este sistema podrá ser sustituido por otros que cumplan la misma función, a criterio de la Dirección de Obra.

Operaciones de mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento (engrase, cambios de aceite de vehículos, sustitución de elementos de equipos, etc.) de la maquinaria utilizada se realizarán en un taller autorizado o cuando esto no sea posible se realizará sobre el terreno utilizando los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable). Además, se deberá disponer en obra de material absorbente (arenas, sepiolita, vermiculitas...) para la actuación ante posibles derrames.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA EL MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

5.1 LLENADO DE EQUIPOS CON ACEITE

Cuando se llenan de aceite las máquinas de potencia se tomarán las máximas precauciones para evitar posibles accidentes con consecuencias medioambientales.

No se comenzará el llenado de equipos hasta que no estén operativos los fosos de recogida de aceite.

Como complemento y para evitar un accidente, debajo de todos los empalmes de tubos utilizados en la maniobra se deberán situar recipientes preparados para la recogida de posibles pérdidas, con el tamaño suficiente para evitar vertidos al suelo.

5.2 LLENADO DE EQUIPOS CON SF6

El llenado de equipos con SF6 se llevará a cabo por personal especializado, evitándose así fugas de gas a la atmósfera. Las botellas de SF6 (vacías y con SF6 que no se ha utilizado en el llenado) serán retiradas por el proveedor para garantizar la adecuada gestión de las mismas.

6. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA OBRA

Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la planta, con el fin de proceder a la recogida de restos de todo tipo que pudieran haber quedado acumulados y gestionarlos adecuadamente.

Se procederá a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades derivados de la ejecución de los trabajos.

Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes y el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Donde sea viable, se restituirá la forma y aspecto originales del terreno.

De forma inmediata a la finalización de la obra y en el caso que sea necesario, se revegetarán las superficies desprovistas de vegetación que pudieran estar expuestas a procesos erosivos y si así se ha definido, se realizarán los trabajos de integración paisajística de la instalación.

7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de Residuos se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente proyecto, estableciendo las medidas y criterios a seguir para minimizar la generación de residuos, segregar y almacenar correctamente los residuos generados y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Actuaciones y tareas previas de preparación de los terrenos: desbroces etc.
- Realización de acopios, campamento de obra e instalación de medios auxiliares.
- Movimiento de tierras: retirada de tierra vegetal, excavaciones (desmontes y terraplenes), accesos, movimientos y traslados de tierras.
- Obra civil: cimentaciones, hormigonados, drenajes etc., edificio, instalación de edificios prefabricados....
- Montaje electromecánico: aparamenta eléctrica, servicios auxiliares etc.
- Instalaciones asociadas al edificio y acabados.
- Limpieza de obra y restauración.
- Actividades auxiliares (oficina).

7.2 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Durante los trabajos descritos se prevé generar los siguientes residuos, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos):

Tipo de residuo	Código	Unidad	TOTAL
Excedentes de excavación (*)	170101	m ³	365
Restos de hormigón	170101	m ³	2
Lodos fosas sépticas	200304	kg	413
Papel y cartón	200101	kg	44
Maderas	170201	kg	662
Plásticos (envases y embalajes)	170203	kg	46
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	kg	628
Restos asimilables a urbanos	200301	kg	51
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102/150104/150105/150106	kg	47
Trapos impregnados	150202*	kg	3
Tierras contaminadas	170503*	m ³	1
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	Kg	10
Aceites usados	13020__*	l	0
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	kg	0

(*) La cantidad estimada se corresponde con los excedentes de excavación que no está previsto reutilizar en la propia obra.

Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Asimismo, la estimación de cantidades es aproximada, teniendo en cuenta la información de la que se dispone en la etapa en la cual se elabora el proyecto de ejecución. Las cantidades, por tanto, también deberán ser ajustadas en los correspondientes Planes de gestión de residuos.

7.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

7.3.1 TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

Como norma general es importante separar aquellos productos sobrantes que pudieran ser reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos.

Además, es importante separar los residuos desde el origen, para evitar contaminaciones, facilitar su reciclado y evitar generar residuos derivados de la mezcla de otros.

Se exponen a continuación algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

Tierras de excavación:

- Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
- Minimizar, desde la fase de elección del emplazamiento y diseño del proyecto, de los movimientos de tierras a llevar a cabo.
- Utilizar de las tierras sobrantes de excavación en la propia obra: rampas de acceso, rellenos, restauraciones etc. (De este modo se reduce el transporte para reutilización en otras zonas o para traslado a vertedero).
- En los casos en que sea preciso el aporte de materiales de excavación, ajenos a la zona de la planta, controlar que los volúmenes aportados sean exclusivamente los precisos para los rellenos.

Cerámicas mortero y hormigón:

- Reutilización, en la medida de lo posible en la propia obra: rellenos.

Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes:

- Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
- No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.

- Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido (ej. Botellas de SF6 vacías o medio llenas).
- Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.

Residuos metálicos:

- Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.

Aceites y grasas:

- Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
- Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.

Tierras contaminadas

- Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:
 - Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
 - Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
 - Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.
 - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.
 - Buenas prácticas en los trasiegos.

Residuos vegetales:

- Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.
- Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.

7.4 MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra están incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del proyecto.

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

7.4.1 SEGREGACIÓN

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

Si en algún caso no resultara técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

En el campamento de obra, se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).

7.4.2 ALMACENAMIENTO

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final, como se ha indicado en el punto anterior.

Par las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.

- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 22/2011), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas...), papeles (sacos de mortero...) etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la planta. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

La zona destinada al almacenamiento de residuos será definida por el contratista en el correspondiente Plan de residuos. Además, en dicho plan se incluirá la descripción de los distintos contenedores que se prevé utilizar para los distintos residuos.

7.5 DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

7.5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.

Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios. Si no es posible se gestionará su entrega a una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.

Excedentes de excavación, escombros, y excedentes de hormigón: como ya se ha comentado se tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, (y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente y de Permisos de La Propiedad), podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

Chatarra: Se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

7.5.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.

Antes del inicio de las obras los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el Plan de gestión de residuos de construcción se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos.
- Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de "Gestión de residuos generados en las obras de construcción". Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos).
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

Año: <input type="text"/>	Proyecto: <input type="text"/>	Instalación: <input type="text"/>	Actividad: <input type="text"/>	Hoja <input type="text"/> de <input type="text"/>	
Tipo de Residuo	Fecha (o periodo) de Generación	Cantidad Generada ⁽¹⁾	Tipo de Gestión ⁽²⁾	Fecha de Gestión	Observaciones
NO PELIGROSOS:					
- ESCOMBROS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	VERTEDERO AUTORIZADO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- EXCEDENTES DE EXCAVACIÓN	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- RSU: restos de comida, plásticos...	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CONTENEDOR MUNICIPAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- PAPEL Y CARTÓN	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- MADERAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- PLÁSTICOS	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- CHATARRAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- OTROS <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
PELIGROSOS:					
- ACEITES USADOS	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- TRAJOS IMPREGNADOS CON GRASAS, DISOLVENTES, ETC.	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- ENVASES QUE HAN CONTENIDO SUSTANCIAS PELIGROSAS (Ver pictograma)	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
- TIERRAS CONTAMINADAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
OTROS <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Responsable del registro: Firma: Fecha: / /

(1) Para que la cuantificación resulte más sencilla, se proponen las siguientes unidades a utilizar:

Restos vegetales	Kg	Excedentes de excavación	m ²	Escombros	Kg	Maderas	Kg
Papel y cartón	Kg	Chatarras	Kg	Vidrio	Kg	Envases de sust. Peligrosas	Kg
Trajos impregnados	Kg	Aceite usado	Litros	Suelos contaminados con hidrocarburos	m ²		

(2) especificar:

- Entrega a vertedero autorizado
- Entrega a particular
- Entrega a gestor autorizado
- Otro tipo de gestión (indicar cual)

Ejemplo de ficha de “Gestión de residuos generados en las obras de construcción”

7.6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN

Se incluye una estimación de los costes de la gestión de los residuos. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

Tipo de residuo	Código	Unidad	Coste (Euros)
Excedentes de excavación	170101	m ³	1.462
Restos de hormigón	170101	m ³	15
Lodos fosas sépticas	200304	m ³	9
Papel y cartón	200101	kg	0
Maderas	170201	kg	10
Plásticos (envases y embalajes)	170203	kg	1
Chatarras metálicas	170405/170407/170401/170402	kg	2
Restos asimilables a urbanos	200301	kg	0
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (Si segregan)	150102/150104/150105/150106	kg	0
Trapos impregnados	150202*	kg	4
Tierras contaminadas	170503*	m ³	15
Envases que han contenido sustancias peligrosas	150110*/150111*	kg	12
Aceites usados (hidráulicos)	1302__*	l	0
Residuos vegetales (podas y talas)	200201	kg	0
TOTAL			1.528

DOCUMENTO 8

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

ÍNDICE DOCUMENTO 8

1. OBJETO.....	2
2. AFECCIONES	2
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	2

1. OBJETO

En virtud de lo establecido en Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico y en el 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, la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, lleva implícita, en todo caso, la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implica la urgente ocupación a los efectos del Art. 52 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Por ello, en cumplimiento de lo prescrito en las citadas leyes, se integra en este Proyecto de ejecución el presente Documento de Afecciones a los mencionados efectos de urgente ocupación de la Ley de Expropiación Forzosa.

2. AFECCIONES

El nuevo Parque de Baterías BESS Son Canals requiere:

- La ocupación permanente o del pleno dominio de la superficie de terreno ocupado por el parque proyectado.
- La ocupación temporal de los terrenos necesarios para movimiento de maquinaria y acopio de material en la fase de ejecución de obra, de pasillo perimetral alrededor del aérea de pleno dominio.

3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La construcción del nuevo Parque de Baterías BESS Son Canals supone la afección, en los términos legalmente previstos, de la parcela que se indica en la relación que figura en el cuadro adjunto y que a su vez queda reflejado en los planos del presente Proyecto.

**Parque de Baterías BESS Son Canals
Palma (Islas Baleares)**

Nº orden	Calle	C.P.	Ref. Catastral	Superficie Parcela (m ²)	Uso	Ocupación permanente (m ²)	Ocupación temporal (m ²)
1	CL SON FALCÓ 13	07007	3097518DD7739G0001HM	3627	Suelo industrial	3627	251