

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT (230/400V) PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES NO ACOGIDA A COMPENSACIÓN (CON VENTA DE EXCEDENTES) PARA CELADA SOLAR SL

PROPIEDAD Y SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN
CELADA SOLAR SL
B09455478
POLÍGONO 512 PARCELA 438
CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS)
BURGOS

REFERENCIA PROYECTO	24053
FECHA	28 de febrero de 2025
Potencia nominal	100 kW
Potencia Acceso a Red	90 kW

AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Jorge Ruiz Miguel
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 823
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Burgos

ÍNDICE

1. MEMORIA
 - 1.1. ANTECEDENTES
 - 1.2. OBJETO DEL PROYECTO
 - 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
 - 1.4. COMPONENTES DE LA PLANTA
2. CÁLCULOS
 - 2.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 2.2. ESTRUCTURA
 - 2.3. CONCLUSIONES
3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EBSS
 - 3.1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
 - 3.1.2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
 - 3.1.3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
 - 3.1.4. RIESGOS LABORALES A TERCEROS
 - 3.1.5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES
 - 3.2 PLIEGO DE CONDCIONES DEL EBSS
4. PLIEGO DE CONDICIONES
 - 4.1. CONDICIONES GENERALES
 - 4.2. CONDICIONES FACULTATIVAS
 - 4.3. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS
 - 4.4. CONDIONES LEGALES
 - 4.5. CONDICIONES TÉCNICAS
 - 4.6. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS
5. GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 5.1. OBJETO
 - 5.2. CARACTERÍSTICASA DE LAS OBRAS
 - 5.3. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
 - 5.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
 - 5.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS
6. CONTROL DE CALIDAD
 - 6.1. OBJETO
 - 6.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS
 - 6.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
 - 6.4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA
 - 6.5. CONTROL PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO
 - 6.6. CONTROL PARTICULAR DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS
7. PRESUPUESTO
 - 7.1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
8. PLANOS

1. MEMORIA

1.1.ANTECEDENTES

La sociedad CELADA SOLAR SL, con CIF B09455478, domicilio social en BURGOS, CALLE BRIVIESCA, 31. PLANTA 2, PUERTA A (09004 - BURGOS), está interesada en promover la instalación objeto del Proyecto definido en la cabecera de éste documento.

Los datos de la instalación y del punto de suministro serán los siguientes:

Propiedad:

CELADA SOLAR SL

Punto de Suministro:

POLÍGONO 512 PARCELA 438

CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS)

09591 - BURGOS

CUPS nº ES 0021 0000 4342 1161 SX

La nueva instalación se sitúa en SUELO.

Las coordenadas geográficas en UTM huso 30 ETRS89: X: 447624 Y: 4697487, siendo el punto al que hacen referencia dichas coordenadas Nuevo Equipo de Medida.

La superficie total ocupada por la instalación (paneles) es de 756m².

El tipo de instalación fotovoltaica de autoconsumo VENTA DE EXCEDENTES, según RD244/2019 y RD1183/2020.

En el momento de la redacción de esta memoria, la potencia contratada es 1kW, siendo la empresa distribuidora I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Listado de referencias catastrales:

Nº de Fincas	Tipo	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Descripción
	Rústica	09331A512004380000XZ	512	438	

Se trata de una instalación en suelo para autoconsumo, dentro de una parcela donde actualmente existe una instalación fotovoltaica de generación de energía de venta.

Para poder verter excedentes a la red eléctrica se ha abierto un expediente con la compañía distribuidora de la zona, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU, con referencia 9043834020. Se han obtenido los Permisos de Acceso y Conexión con fecha 19 de abril de 2024, para una capacidad de acceso de 90kW.

1. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León (LUCyL)
- BOCYL 27/09/1995 donde se aprueban las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NSPM), y sus modificaciones.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL).
- ORDEN FYM/932/2013, de 12 de noviembre, por la que se aprueba definitivamente la modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de ámbito provincial de Burgos (NSP).
- Orden FOM/1079/2006, de 9 junio, por el que se aprueba la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- RD 1838/2009 de Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto de Burgos.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, de Ruido de Castilla y León.

2. INSTALACIÓN EXISTENTE EN MISMA PARCELA

En la parcela objeto de este proyecto existe una instalación independiente de la proyectada.

La instalación existente trata de una producción fotovoltaica de 100kW y denominada "TORRE GENERACIÓN". Esta instalación está registrada en El Servicio Territorial de Industria, Comercio y Turismo de Burgos con referencia FV/283 y se emitió el Certificado de Instalación Eléctrico (CIE) sellado con fecha 8 de junio de 2008.

La autorización de puesta en marcha por parte de este Servicio, se emitió el 15 de julio de 2008.

Esta instalación está registrada en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción en Régimen Especial con fecha 17 de noviembre de 2.008 y nº registro RE-57845.

Asimismo, la Dirección general de Energía y Minas, concede la Condición de instalación de Producción Acogida al Régimen Especial a esta instalación, con

número de registro 494/BU/CRE/b.1.1/661.

Para esta instalación **se obtuvo**, por parte de La Comisión Territorial de Urbanismo de Burgos, **autorización de uso excepcional de suelo rústico, bajo el expediente número 86/08 y en la comisión 27-06-2008.**

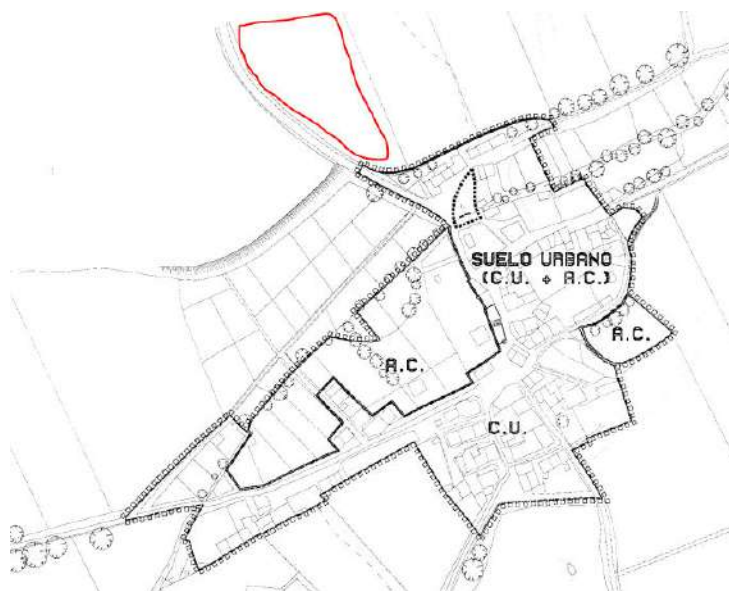
3. CONSIDERACIONES URBANÍSTICAS

3.1. Cumplimiento de la Normativa

3.1.1. Autorización de Uso excepcional de Suelo Rústico

El Término Municipal de Valle de las Navas, cuenta con Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal (NSPM) aprobadas definitivamente con fecha 14 de agosto de 1195, con varias modificaciones posteriores. También se aprueban el 15 de abril de 1996 las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Burgos (NSP).

La parcela objeto del proyecto se encuentra fuera del Suelo Urbano, por lo que a efectos de autorizaciones, se considera un Suelo Rústico Común, según se observa en el Plano 6 de las NSPM.



Al tratarse de una instalación en Suelo Rústico, **se presentará ante el Ayuntamiento de la localidad, la correspondiente solicitud de licencia de obra** para la ejecución urbanística de la obra, ya que según lo indicado en el artículo 97.a de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, toda clase de instalaciones de nueva planta, estarán sujetas a la obtención de licencia urbanística.

3.1.2. Licencia Urbanística

Asimismo, **se solicitará al Ayuntamiento que realice la solicitud de Uso Excepcional de Suelo Rústico nuevamente**, para que resuelva la Comisión de Urbanismo de la Junta de Castilla y León, conforme al artículo 59 del Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León (RUCyL).

3.1.3. Otras Consideraciones urbanísticas.

Por último, se respetarán los retranqueos dispuestos en la Orden FOM/1079/2006, de 9 de junio, en que se indica que la distancia mínima de una instalación fotovoltaica a las parcelas colindantes será de 10 metros, y a los límites de dominio publico como caminos, cauces hidráulicos o de otro tipo que carezcan de zonas de protección superior, será de 15 metros.

Se ha realizado un análisis de la parcela con el fin de conocer las posibles afecciones de la instalación. No existen hay vías pecuarias, yacimientos u otros bienes de Interés Cultural (BIC) a menos de 100 metros de distancia de la parcela.

Tampoco existen carreteras, vías ferroviarias o cauces hidrográficos a menos de 100 metros de los límites de la parcela.

4. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

4.1. Cumplimiento de la Legislación Vigente

La actividad objeto de la presente memoria no se encuentra incluida en los anexos I, II ni III del Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, por lo que queda excluida del régimen de autorización ambiental, de comunicación ambiental y no está sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Por tanto, el trámite ambiental que corresponde a la ejecución de esta instalación es la obtención de Licencia ambiental, que se solicitará al Ayuntamiento del Valle de Navas mediante este proyecto.

4.2. Incidencia en el Medio Natural

La incidencia de actividad en el medio natural resulta prácticamente inocua. No se requieren recursos naturales, materias o sustancias, solo se precisa la luz solar; tampoco resultan afecciones de riesgos naturales o tecnológicos.

Únicamente en las labores de mantenimiento se requerirá agua sin aditivos para la limpieza de los paneles. Esto se realizará una vez al año por lo que el consumo de agua será despreciable y su evacuación, con un grado de impurezas mínimo, se realizará desde la cubierta a canalones, bajantes y red de pluviales de la parcela y polígono industrial.

4.3. Residuos y Emisiones Contaminantes

En fase de explotación la actividad carece de emisiones y residuos contaminantes.

En la fase de construcción se generarán los residuos que se describen en el apartado 5.3 del proyecto, en el que se detallan los apartados siguientes las medidas de prevención, minimización y las operaciones de reutilización o eliminación.

4.4 Fuentes de Ruidos y Vibraciones e Índices de Emisión

La actividad no es generadora de vibraciones.

El único foco sonoro de la instalación es el inversor, que emite ruido con valor límite de alrededor 70dBa.

Según la Ley 5/2009, de 4 de junio, de Ruido de Castilla y León, los niveles máximos de ruido en ambiente exterior serán:

Área receptora exterior	L _{Aeq 5 s} dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa:		
Uso de oficinas o servicios y comercial	60	50
Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

En este caso, teniendo en cuenta que la instalación se encuentra en un entorno rústico cercano al núcleo urbano, se considera zona levemente ruidosa. Por lo tanto en los límites de la propiedad no se podrá sobrepasar un nivel de recepción superior a 55 dB (A) en horario diurno y de 45 dB(A) en horario nocturno en el límite de la parcela.

Teniendo en cuenta que el sonido se atenúa con la distancia y que el inversor se encuentra a 15m del límite de la parcela y a 85 m de la vivienda más cercana, la siguiente expresión se obtiene el nivel de emisión a los límites de la propiedad y en las cercanías de la vivienda más próxima, en el caso de que no existiese ninguna barrera al sonido.

R (m)	1	2	3	5	10	15	25	30	50	85	150
Lp (dB)	70,00	63,98	60,46	56,02	50,00	46,48	42,04	40,46	36,02	31,41	26,48

Dado que el inversor se va a situar en el interior de la caseta existente, y que existen otros elementos naturales como masa vegetal que atenúa la transmisión del ruido, se considera que los valores obtenidos son válidos.

4.5 Generación de olores, calor u otras radiaciones

La actividad no es generadora de olores, calor u otras radiaciones.

4.6 Otras Consideraciones Ambientales

Se ha observado que la instalación no se encuentra en el entorno de la RED NATURA 2000.

5. SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

Dado que parte del del Término Municipal de Valle de las Navas incluido en las zonas y espacios afectados por el RD 1838/2009 de Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto de Burgos, la ejecución de cualquier construcción, instalación o plantación, requerirá Acuerdo Favorable previo de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Por tanto, dado que la planta fotovoltaica se encuentra dentro de la Envolvente de Servidumbres de la Operación de Aeronaves, se tendrá que realizar la pre-solicitud a AESA con el fin de que Ayuntamiento pueda solicitar dicho Acuerdo Favorable.

Se adjunta el Plano 9, referente a esta Envolvente en el apartado de planos de este proyecto.

6. VALLADO

Se va a modificar el trazado del vallado existente, ampliándolo en la zona sureste del mismo.

Esta modificación se observa en el plano 8 de este proyecto y se solicitará al Ayuntamiento que incluya la autorización para la ampliación en la licencia de obra urbanística.

AUTOR DEL PROYECTO

Jorge Ruiz Miguel, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Burgos, es empleado de Norsol Eléctrica, S.L..

La empresa Norsol Eléctrica, S.L. tiene suscrita una póliza de seguro de Responsabilidad Civil con PLUS ULTRA SEGUROS con nº de póliza 548476705. Esta póliza ampara, conforme lo indicado en el clausulado, la responsabilidad civil que, directa o subsidiariamente, le sea exigida al Asegurado, por la realización de obras y trabajos descritos en las Condiciones Particulares, durante su ejecución, así como por los actos u omisiones propios o de sus empleados, incluidos los técnicos (arquitectos, ingenieros, etc...) o de las personas de quienes legalmente deba responder, pero con ocasión del desempeño de las funciones o cometidos encomendados en razón de sus empleos o cargos, por un importe de hasta 1500000€.

Por parte del técnico firmante, se manifiesta expresamente que el proyecto no presenta contenidos sujetos a propiedad intelectual o industrial, y se autoriza a su publicación en los medios que se consideren necesarios para dar cumplimiento a los trámites administrativos que se vea obligada la Comunidad Autónoma de CASTILLA Y LEÓN, en virtud de lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, la Ley y el Reglamento de Protección Jurídica del Diseño Industrial y en lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica de Protección de datos.

Siendo necesaria la realización de un proyecto, me ha sido encargado por el mencionado promotor, y a continuación se redacta, una vez calculadas las necesidades, para dejar constancia de las actuaciones a llevar a cabo para cumplir con el objeto del mismo.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener cuantas autorizaciones sean exigidas, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de las instalaciones acorde a lo indicado en el presente documento.

Reglamentación y disposiciones oficiales.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.

- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE 5 'Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica'.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a

las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico

- Norma UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

- Norma UNE EN 60891 sobre Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.

- Norma UNE EN 60904 sobre Dispositivos fotovoltaicos. Requisitos para los módulos solares de referencia.

- Norma UNE EN 61194 sobre Parámetros característicos de sistemas fotovoltaicos (FV) autónomos.

- Norma UNE 61215 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.

- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.

- Norma UNE EN 61453 sobre Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV).

- Norma UNE EN 61683 sobre Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

- Norma UNE EN 61701 sobre Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).

- Norma UNE EN 61724 sobre Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

- Norma UNE EN 61725 sobre Expresión analítica para los perfiles solares diarios.

- Norma UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.

- Norma UNE 217002:2020 Inversores para conexión a la red de distribución. Ensayos de los requisitos de inyección de corriente continua a la red, generación de sobretensiones y sistema de detección de funcionamiento en isla.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

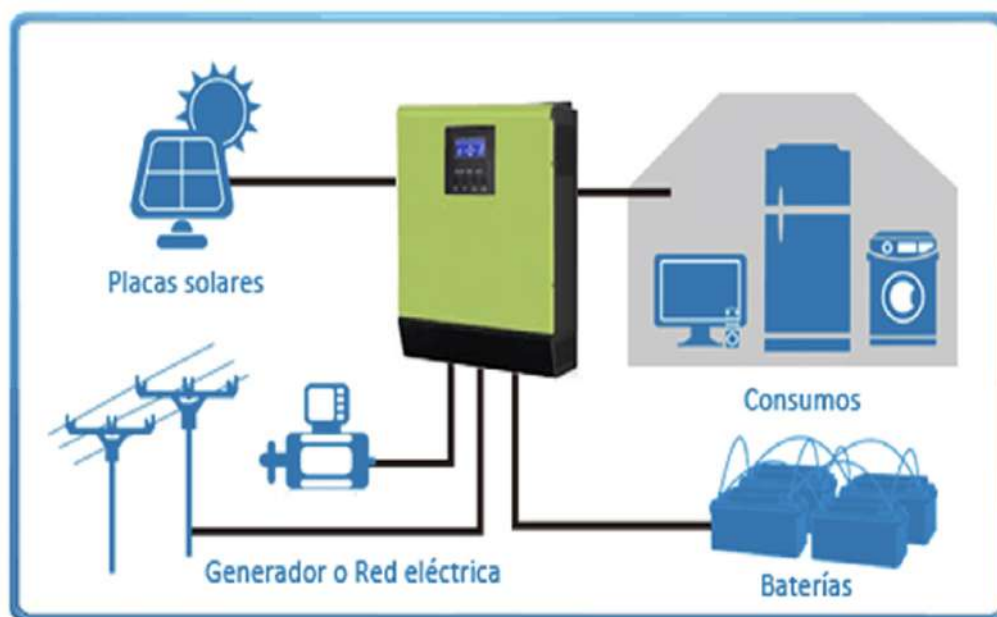
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica. y su modificación por el Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación fotovoltaica de autoconsumo responde al sencillo esquema indicado. El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí y se encarga de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Sin embargo, debe ser transformada en corriente alterna y además ha de tener unas condiciones determinadas para entrar en sincronía con la energía que demandan los consumos, obteniendo las mismas características de la red de distribución. Dicha transformación es llevada a cabo por el inversor, el cual debe cumplir las normativas vigentes.

Esta corriente alterna, se entregará a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario.



La energía generada, se consumirá en la red interior de la instalación de consumo, tal y como determina la Ley 15/2018 y el RD 244/2019, y los excedentes podrán venderse, o no, en función de la modalidad de vertido elegida por el cliente, convirtiéndose, en su caso, el punto de suministro, en productor de energía eléctrica.

Adicionalmente, este sistema puede complementarse mediante unos acumuladores, que, a través de un cargador de Baterías, acumularán la energía excedentaria del sol, para poder usarla en horas donde no haya producción solar.

De ésta forma, la instalación de conexión en red interior se plantea como una opción de ahorro y eficiencia energética, siendo una opción de generación distribuida, y reduciéndose las pérdidas de transporte de la red.

1.3.1 Configuración del Sistema

El proyecto de la planta fotovoltaica presenta una potencia nominal de **100kW**.

El equipo propuesto marca una potencia nominal de 110kW en la ficha técnica, para este caso en específico se solicitará al fabricante una limitación del inversor para una potencia activa máxima y este fabricante emitirá tanto un certificado de limitación como una nueva pegatina que muestre una potencia de 100kW.

Esta limitación no podrá ser modificada por el instalador, por el titular de la instalación u otras personas ajenas a la fabricación del equipo.

La planta fotovoltaica estará constituida por un total de **306** módulos, que suman una potencia total de **142,29kWp**.

La distribución de Strings se muestra en la relación de datos a continuación. En esta relación, se indica el número de string, la cantidad de paneles por string, fabricante, modelo y potencia del panel utilizado, la potencia total de cada string, tipo de montaje, orientación e inclinación del panel sobre el plano del solar.

La distribución de inversores, también se muestra en la relación de datos consiguiente. En la misma se indica el número de inversor, fabricante, modelo y potencia del inversor y la potencia total en placas instalada en las distintas entradas de CC.

TABLA DE STRINGS.

Nº STRINGS	Nº PANELES	MARCA, MODELO Y POTENCIA PANELES	POTENCIA STRING	POTENCIA TOTAL
18	17	JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV	7.905W	
Estructura	TRIANGULAR	con inclinación 30º orientación,	0º S	142,29kWp

TABLA DE EQUIPOS

EQUIPO Nº	FABRICANTE Y MODELO	POTENCIA NOMINAL	SUMA POTENCIA EN PANELES
01	INGETEA 3PLAY 110TL M9	100,0kW	141.360W

1.3.2 Producción energética

Para hacer el cálculo más exacto posible consideramos unas pérdidas por los siguientes conceptos:

- Pérdidas por rendimientos de las máquinas
- Pérdidas por caída de tensión
- Pérdidas por suciedad de los paneles
- Pérdidas por aumento de temperatura de la células
- Disminución de rendimiento de las células según garantía del fabricante.

La ejecución de la instalación solar fotovoltaica comportará que la energía eléctrica producida evitará la emisión de gases nocivos y de residuos que se oponen al criterio de desarrollo sostenible necesario para no comprometer el futuro del planeta.

Concretamente los datos son los siguientes:

DATOS PARTIDA PRODUCCIÓN Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

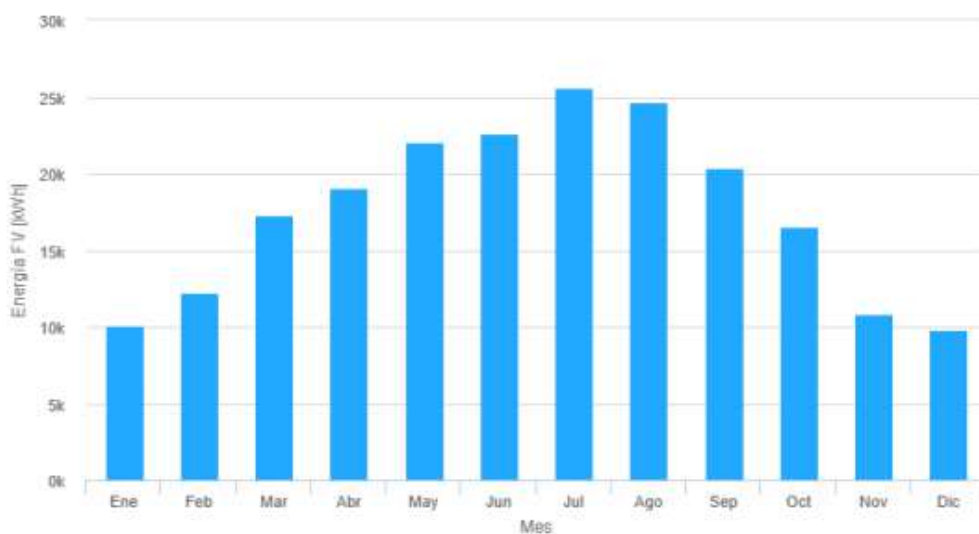
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 42.428,-3.636
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH3
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 142.29 kWp
Pérdidas sistema: 10 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 30 °
Ángulo de azimut: 0 °
Producción anual FV: 211263.42 kWh
Irradiación anual: 1786.15 kWh/m²
Variación interanual: 7111.40 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -2.86 %
Efectos espectrales: 0.83 %
Temperatura y baja irradiancia: -5.7 %
Pérdidas totales: -16.87 %

PRODUCCIÓN ENERGÍA MENSUAL DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO



A continuación se muestran las emisiones de contaminantes evitadas a la atmósfera, para la aportación solar calculada anualmente.

La Aportación Solar prevista es de **211.263,42kWh** anuales, lo que equivale a 100.124,84kWh de Energía Final.

Con la puesta en marcha de este proyecto, se ha calculado un ahorro de emisiones contaminantes de Gas Efecto Invernadero equivalentes a **8,61 EMISIONES TEP** evitadas a la atmósfera sobre Energía Final, lo que equivale a **25,40 Toneladas de CO₂**.

El factor de conversión de energía no-renovable a emisiones de CO₂ que se ha utilizado es 0,521 kg CO₂/kWh de energía final.

1.3.3 Prescripciones Particulares de la Instalación

Se establece el cumplimiento de la ITC-BT-40 de las contenidas en el vigente REBT.

Por lo indicado, se trata de una instalación mayor de 100kW de potencia nominal, instalación de autoconsumo con excedentes no acogida a compensación, según se indica en el artículo 4 del RD 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Asimismo, se establece el cumplimiento de la ITC-BT-30, Instalaciones en locales especiales (locales mojados), por ser una instalación ubicada a la intemperie.

Con posterioridad a la publicación del REBT se publicó la norma UNE-EN 61537 *Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables, el cuál, en el caso particular de instalaciones a la intemperie, el uso de bandejas se limitará a recintos de acceso restringido, salvo que estén situadas a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo o para aquellas que se instalen sobre pasos de vehículos, a la altura necesaria en función del gálibo previsto, con un valor mínimo de 4 m sobre el nivel del suelo.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables. Sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta. Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se instalarán cables de tensión asignada 0,6/1 kV. Los empalmes y/o derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IP X4, que podrán estar soportadas por las bandejas. Si las cajas de empalme o derivación están a la intemperie, el grado de protección mínimo será IP 44.

Las bandejas metálicas de acero o de acero con recubrimiento metálico, deberán presentar, como mínimo, resistencia a la corrosión clase 5, según la norma UNE-EN 61537.

A continuación se muestran las emisiones de contaminantes evitadas a la atmósfera, para la aportación solar calculada anualmente.

La Aportación Solar prevista es de **211.263,42kWh** anuales, lo que equivale a 100.124,84kWh de Energía Final.

Con la puesta en marcha de este proyecto, se ha calculado un ahorro de emisiones contaminantes de Gas Efecto Invernadero equivalentes a **8,61 EMISIONES TEP** evitadas a la atmósfera sobre Energía Final, lo que equivale a **25,40 Toneladas de CO₂**.

El factor de conversión de energía no-renovable a emisiones de CO₂ que se ha utilizado es 0,521 kg CO₂/kWh de energía final.

1.3.3 Prescripciones Particulares de la Instalación

Se establece el cumplimiento de la ITC-BT-40 de las contenidas en el vigente REBT.

Por lo indicado, se trata de una instalación mayor de 100kW de potencia nominal, instalación de autoconsumo con excedentes no acogida a compensación, según se indica en el artículo 4 del RD 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Asimismo, se establece el cumplimiento de la ITC-BT-30, Instalaciones en locales especiales (locales mojados), por ser una instalación ubicada a la intemperie.

Con posterioridad a la publicación del REBT se publicó la norma UNE-EN 61537 *Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables, el cuál, en el caso particular de instalaciones a la intemperie, el uso de bandejas se limitará a recintos de acceso restringido, salvo que estén situadas a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo o para aquellas que se instalen sobre pasos de vehículos, a la altura necesaria en función del gálibo previsto, con un valor mínimo de 4 m sobre el nivel del suelo.

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables. Sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta. Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección, se instalarán cables de tensión asignada 0,6/1 kV. Los empalmes y/o derivaciones deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación con un grado de protección mínimo IP X4, que podrán estar soportadas por las bandejas. Si las cajas de empalme o derivación están a la intemperie, el grado de protección mínimo será IP 44.

Las bandejas metálicas de acero o de acero con recubrimiento metálico, deberán presentar, como mínimo, resistencia a la corrosión clase 5, según la norma UNE-EN 61537.

Tiger Mono-facial 450-470 Watt

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%

KEY FEATURES



TR technology + Half Cell

TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (mono-facial up to 20.93%)



9BB instead of 5BB

9BB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.



Higher lifetime Power Yield

2.5% first year degradation,
0.6% linear degradation



Best Warranty

12 year product warranty,
25 year linear power warranty



Avoid debris, cracks and broken gate risk effectively

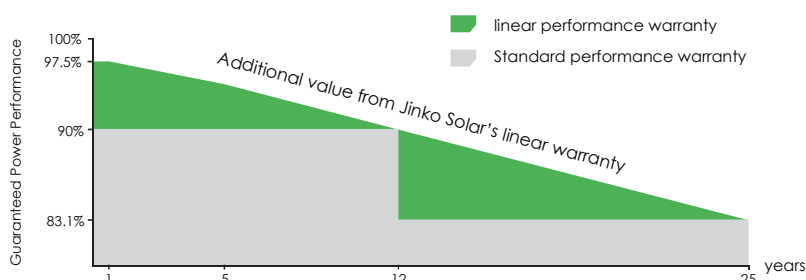
9BB technology using circular ribbon that could avoid debris, cracks and broken gate risk effectively



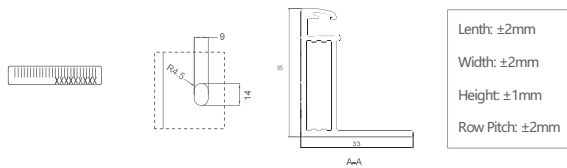
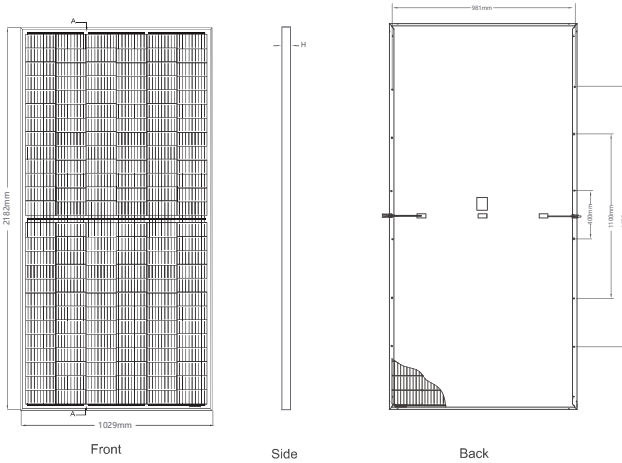
- ISO9001:2015, ISO14001:2015, OHSAS18001 certified factory
- IEC61215, IEC61730 certified product

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty
0.6% Annual Degradation Over 25 years



Engineering Drawings



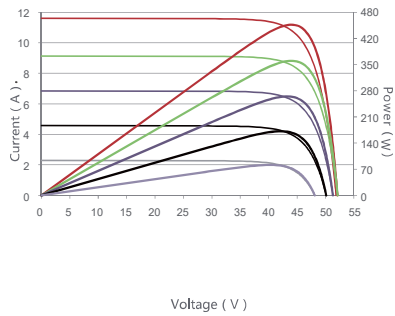
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

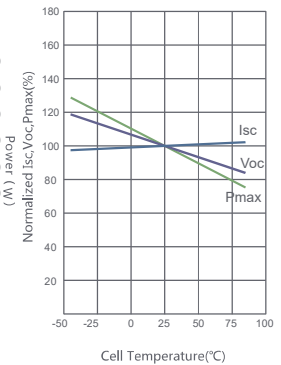
31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (460W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2182×1029×35mm (85.91×40.51×1.38 inch)
Weight	25 kg (55.11 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM450M-7RL3		JKM455M-7RL3		JKM460M-7RL3		JKM465M-7RL3		JKM470M-7RL3	
	JKM450M-7RL3-V		JKM455M-7RL3-V		JKM460M-7RL3-V		JKM465M-7RL3-V		JKM470M-7RL3-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	450Wp	335Wp	455Wp	339Wp	460Wp	342Wp	465Wp	346Wp	470Wp	350Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.86V	39.20V	42.97V	39.32V	43.08V	39.43V	43.18V	39.58V	43.28V	39.69V
Maximum Power Current (Imp)	10.50A	8.54A	10.59A	8.61A	10.68A	8.68A	10.77A	8.74A	10.86A	8.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.50V	48.61V	51.60V	48.70V	51.70V	48.80V	51.92V	49.01V	52.14V	49.21V
Short-circuit Current (Isc)	11.32A	9.14A	11.41A	9.22A	11.50A	9.29A	11.59A	9.36A	11.68A	9.43A
Module Efficiency STC (%)	20.04%		20.26%		20.49%		20.71%		20.93%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~-+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~-+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

* STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C

AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C

AM=1.5

Wind Speed 1m/s

* Power measurement tolerance: ± 3%

1.4.3 Conductores de Corriente Continua

Los conductores y cables empleados para la instalación de CC, para unión en serie entre módulos y conexión hasta el inversor, son de del tipo:

H1Z2Z2-K con conductores de cobre flexible, tensión asignada 1,5kV en CC (la máxima tensión de trabajo permitida en sistemas de CC no debe superar 1,8kV), no propagador de llama según UNE 60332-1-2, baja emisión de gases tóxicos, libre de halógenos según UNE EN 60754-1, baja opacidad de humos según UNE EN 61034-2, resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618.

1.4.4 Protecciones de CC

No son necesarias protecciones adicionales en el lado de corriente continua, por estar éstas incorporadas en el propio inversor.

1.4.5 Equipos

El inversor trabaja conectado por su lado CC a un generador fotovoltaico, y por su lado CA, a un dispositivo de separación electromecánica. Las funciones de supervisión y protección internas actúan sobre el interruptor de separación. Dicha separación cumple con los requisitos de la nota de interpretación de la separación galvánica, publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica, tal y como muestra en cada certificado del inversor.

Como se ha explicado en el punto , el inversor será fabricado desde fábrica a 100kW y se emitirán los correspondientes certificados. Por tanto se considera una potencia nominal del inversor de 100kW.

En cualquier caso, los cálculos para el dimensionamiento de la línea se realizarán para una potencia de 110kW, para adaptarse a la ficha técnica del inversor, lo cual supone un leve sobredimensionamiento, poniéndose en un caso más desfavorable.

Todos los inversores instalados, cumplirán todos los requisitos de seguridad para personas y aparatos exigidos por las Directivas Comunitarias.

Para el vertido a red, estará conforme a:

* La regulación correspondiente al Reglamento UE 2016/631, DE LA COMISIÓN de 14 de abril de 2016 que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

* Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

* Orden Ministerial TED 749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.

Se realizará certificado conforme a los requisitos técnicos establecidos en la Norma Técnica de Supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631 emitido por un instalador autorizado o empresa instaladora.

Se indican los principales datos característicos de los inversores instalados en las hojas siguientes:

THREE-PHASE PV INVERTER WITH NINE MPPTs

THE BEST SOLUTION FOR INDUSTRIAL SELF-CONSUMPTION SYSTEMS

110TL M9

A single-phase inverter family for residential PV systems.

Maximum efficiency with nine independent MPPT inputs

A single DC-to-AC power conversion stage with an advanced maximum power point tracking system (MPPT), making it possible to harness the maximum energy from the PV array at all times, including difficult situations such as scattered clouds and partial shading. Great flexibility for configuring the solar array, thanks to the nine independent MPP trackers with a wide input voltage range. Moreover, it enables to connect different DC input powers to each MPP tracker (asymmetric configuration).

Plug & Play technology

The inverter connection is fast, simple and extremely easy to install.

The country specific configuration and language can be easily selected from the inverter App.

Rugged design

Steel casing, especially designed for indoor and outdoor applications (IP65). The INGECON® SUN 1Play TL M inverters have been designed to guarantee a long life expectancy and to withstand extreme temperatures.

Ease of maintenance

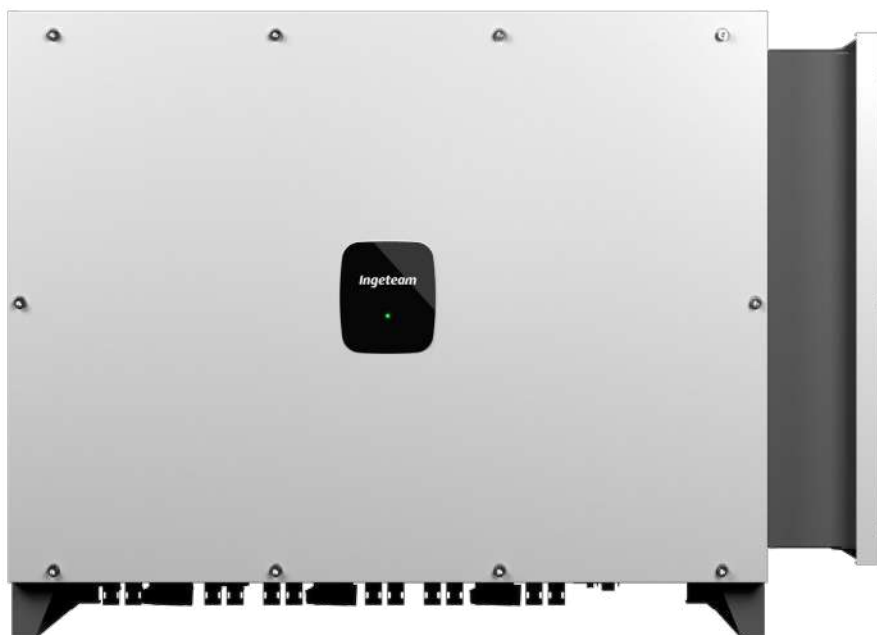
Internal datalogger for data storage.

Control either from a remote PC or on-site setting. Status and alarm LED indicators.

Software included

Included at no extra cost are the INGECON® SUN Monitor and its smartphone version iSun Monitor for monitoring and recording the inverter data over the internet. In addition, users can download the latest version of the firmware from the Ingeteam website www.ingeteam.com, and update it using a simple remote connection. Ethernet and Wi-Fi communications are supplied as standard.

Standard 5 year warranty, extendable for up to 25 years.



110TL M9

All the models feature DC and AC surge arresters type II and an integrated DC switch.

MAIN FEATURES

- Multi-MPPT system.
- 98,6% maximum efficiency.
- Digital inputs.
- Ethernet and Wi-Fi communications supplied as standard.
- Remote configuration and upgrade.
- Software INGECON® SUN Monitor for PV plant monitoring.
- LED Status.
- Easy maintenance.
- Plug & Play technology.
- Suitable for indoor and outdoor installations (IP66).
- High temperature performance.
- Compact design.
- Language, rated voltage and Country Code, configurable by App.
- Compatible with High Power Modules (500W-600W+).

PROTECTIONS

- Reverse polarity.
- Shortcircuits and overloads at the output.
- Anti-islanding with automatic disconnection.
- Insulation faults.
- Input and output overvoltages with type II surge arresters.

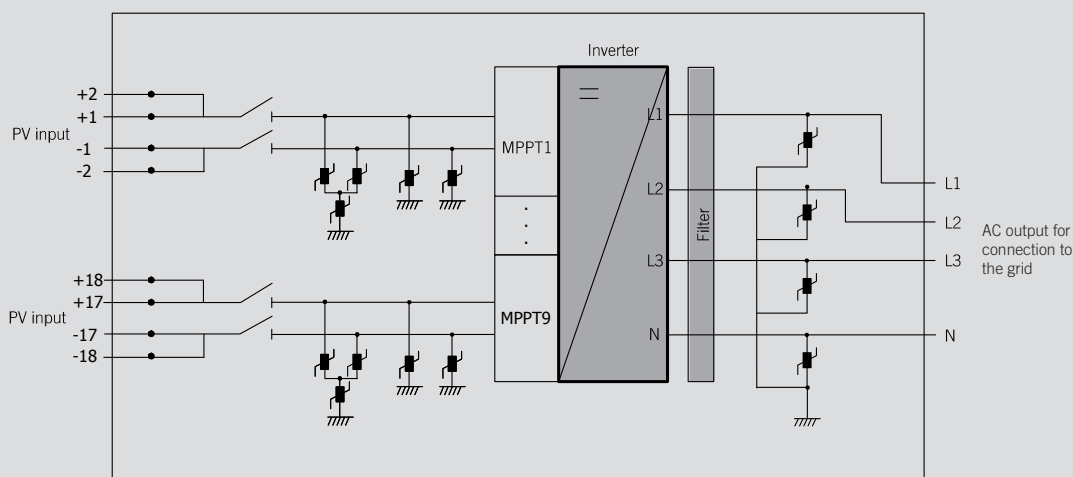
OPTIONAL ACCESSORIES

- Self-consumption kit.

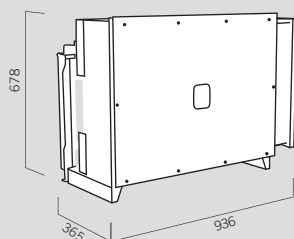
BENEFITS

- Greater performance thanks to the multi MPPT system.
- Easy maintenance.
- Higher inverter life expectancy.
- Waterproof and dustproof with IP66 protection class.
- Anti-corrosion with C5 protection class.

INGECON SUN 110TL M9



Size and weight (mm)



110TL M9
92 kg.

110TL M9	
Input (DC)	
Recommended PV array power range	113.3 - 165 kWp
Voltage range MPPT	200 - 1,000 V
Maximum voltage	1,100 V
Rated input voltage	600 V
Start input voltage / Min. operating voltage	250 V / 200 V
Max. short circuit current	3*50A + 6*45A
Maximum current	3*40 A + 6*32 A
Inputs with PV connectors	18 (9*2)
Number of MPPTs	9
Output (AC)	
Rated power	110 kW
Max. short circuit current	123 kVA
Max. active power (PF = 1)	121 kW
Max. output current	3*187A
Rated voltage	400 V
Voltage range ⁽¹⁾	322 V - 520 V (Adjustable)
Frequency	50 / 60 Hz
Type of grid	TT / TN
Power Factor	> 0.99 Rated power (Adjustable 0.8 Leading - 0.8 Lagging)
THD	< 3% @ Rated power
Efficiency	
Maximum efficiency	98.4%
Euroefficiency	98%
General Information	
Refrigeration system	Forced ventilation
Consumption at night	< 10 W
Ambient temperature	-25°C to 60°C
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100 %
Protection class	IP66
Marking	CE
Acoustic emissions	< 65 dB
Max. Operating altitude	4,000 m
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100
Grid connection standards	RD1699/2011, DIN V VDE V 0126-1-1, EN 50438, CEI 0-16 Ed. III, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105:2011-08, G59/2, G83/2(10), P.O.12.3, AS4777.2, AS4777.3, IEC 62116, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, South African Grid code, Chilean Grid Code, Romanian Grid, Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, IEEE 929, Thailand MEA & PEA requirements, DEWA (Dubai) Grid Code, Jordan Grid Code

Notes: ⁽¹⁾The range of output voltage and frequency may vary depending upon different grid codes.

Integrated elements	
DC switch	✓
Anti-islanding protection	✓
AC overcurrent protection	✓
AC short-circuit protection	✓
DC reverse connection	✓
DC & AC surge arresters, type II	✓
Insulation detection	✓
Leakage current protection	✓
PV String monitoring	✓
Night load consumption monitoring	✓

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 288 000
Fax: +34 948 288 001
e-mail: solar.energy@ingetteam.com

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 Castel Bolognese (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 661 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingetteam.com

Ingeteam SAS

La Naurouze B - 140 rue Carmin
31670 Labège - France
Tel.: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: france@ingetteam.com

Ingeteam INC.

3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100 / +1 (855) 821 7190
Fax: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingetteam.com

Ingeteam, a.s.

Technologická 371/1
70800 Ostrava - Pustkovec
Czech Republic
Tel.: +420 59 747 6800
Fax: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingetteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.

Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 Shanghai - P.R. China
Tel. +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingetteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.

Leibnitz Ext 13 Int 1102, Colonia Anzures
11590 - Miguel Hidalgo
Ciudad de México - Mexico
Tel.: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
e-mail: northamerica@ingetteam.com

Ingeteam Ltda.

Rua Estácio de Sá, 560
Jd. Santa Genebra
13080-010 Campinas/SP - Brazil
Tel.: +55 19 3037 3773
e-mail: brazil@ingetteam.com

Ingeteam Pty Ltd.

Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjespark
Midrand 1682 - South Africa
Tel.: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
e-mail: southafrica@ingetteam.com

Ingeteam SpA

Los militares 5890, Torre A, oficina 401
7560742 - Las Condes
Santiago de Chile - Chile
Tel.: +56 2 29574531
e-mail: chile@ingetteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.

2nd Floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel.: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
e-mail: india@ingetteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.

Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Poland
Tel.: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
e-mail: polska@ingetteam.com

Ingeteam Australia Pty Ltd.

iAccelerate Centre, Building 239
Innovation Campus, Squires Way
North Wollongong, NSW 2500 - Australia
Tel.: +61 429 111 190
e-mail: australia@ingetteam.com

Ingeteam Panama S.A.

Av. Manuel Espinosa Batista,
Ed. Torre Internacional
Business Center, Apto./Local 407
Urb.C45 Bella Vista
Bella Vista - Panama
Tel.: +50 761 329 467

Ingeteam Service S.R.L.

Bucuresti, Sector 2,
Bulevardul Dimitrie Pompeiu Nr 5-7
Cladirea Hermes Business
Campus 1, Birou 236, Etaj 2
Romania
Tel.: +40 728 993 202

Ingeteam Philippines Inc.

Office 2, Unit 330, Milelong Bldg.
Amorsolo St. corner Rufino St.
1230 Makati
Gran Manila - Philippines
Tel.: +63 0917 677 6039

Ingeteam Power Technology, S.A.

Level 1, Al Bateen Tower C6 Bainunah
ADIB Building, Street 34
PO BOX 30010 - Abu Dhabi
United Arab Emirates
Tel.: +971 50 125 8244

Ingeteam Vietnam Ltd.

Spaces - 28A Tran Hung Dao Street
Phan Chu Trinh Ward
Hoan Kiem District
Ha Noi City - Vietnam
Tel.: +84 24 71014057
e-mail: vietnam@ingetteam.com

Ingeteam Uruguay, S.A.

Avenida 18 de Julio, 1474, Piso 12
11200, Montevideo - Uruguay
Tel.: +598 934 92064

1.4.6 Conductores de Corriente Alterna entre Inversores y CGPF

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CA, para unión entre los inversores y el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación fotovoltaica, serán del tipo:

CGPF: Cuadro General de Protecciones Fotovoltaicas

1.4.7 Cuadro General de Protecciones Fotovoltaicas (CGPF)

El cuadro se instalará en el lugar indicado en los planos de este documento, o el que alternativamente se determine de mutuo acuerdo entre la dirección facultativa y la propiedad.

Tendrá los elementos de protección indicados en los esquemas unifilares de este proyecto, con la subdivisión de líneas por potencias, según el siguiente cuadro:

- Potencia Total Instalada: **100kW**

01	INGETEA	M 3PLAY 110TL	100 kW	Protección a instalar	4P	200 A
----	---------	---------------	--------	-----------------------	----	-------

Protección magnetotérmica

Llevará un interruptor general, del tipo Interruptor Seccionador de 200A.

Protección Diferencial

Para garantizar la protección de las personas y equipos, se instalará un interruptor diferencial asociado a cada uno de los interruptores de protección magnetotérmica que protegerán cada inversor, del tipo indicado en el esquema unifilar de este proyecto.

1.4.8 Conexión con la instalación de consumo del cliente.

Los conductores y cables que se empleen para la instalación de CA, para unión entre el Cuadro General de Baja Tensión de la instalación fotovoltaica y el cuadro del cliente, serán del tipo:

AL XZ-1 (S) con conductores de aluminio flexible, diseñado según norma UNE-HD 603-5X-1, con aislamiento 0,6/1kV.

La conexión de la instalación de autoconsumo con la instalación de consumos del cliente, se va a realizar en el interior de su cuadro general de consumos, de tensión trifásica 400/230V.

Adicionalmente se indica que se pretende instalar un nuevo Interruptor Seccionador para poder asegurar el corte de la instalación de generación proyectada por parte de la empresa distribuidora de electricidad en caso de intervención en las instalaciones del Equipo de Medida.

Previamente a realizar la conexión con la instalación de consumos del cuadro existente, se comprobará que tanto el embarrado del cuadro general como la protección general de la instalación de consumos están adecuadamente dimensionados para el correcto acoplamiento de la nueva instalación fotovoltaica.

1.4.9 Toma de Tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta a tierra de la presente instalación está regulada por la ITC-BT-18.

En el presente caso, se realiza una nueva puesta a tierra para la instalación fotovoltaica, que se conectará a la existente del cliente a través del conductor de protección de unión entre el cuadro instalado para la fotovoltaica y el cuadro del cliente.

Se conectarán a la misma tierra los siguientes elementos de la instalación fotovoltaica:

1. Estructura metálica
2. Paneles fotovoltaicos
3. Inversor
4. Cuadro de BT

Desde el Cuadro de BT, hasta el equipo de medida, no se llevará conductor de tierra, ya que este irá unido a la tierra de la instalación de la red pública de distribución, que será independiente de la instalación interior del cliente.

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos Industriales de Burgos

2. CÁLCULOS

2.1.INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.1.1 Previsión de Cargas

Para el cálculo de la instalación eléctrica, se tendrá en cuenta la potencia máxima de salida aportada por los equipos proyectados.

En el presente caso, al tratarse de una instalación generadora, la previsión de potencia generada será del 100% de la que puedan entregar todos los equipos proyectados.

2.1.2 Cálculo de la Intensidad mínima de los conductores

Para Corriente Continua, el valor de la intensidad nominal de entrada al inversor de cada String (y por tanto de cada entrada al inversor), será el valor de la intensidad nominal definida por el fabricante del modelo del panel que interviene en cada string (cada string estará formado por n paneles en serie de un solo modelo), cuyos datos hemos recogido en la memoria del presente proyecto.

En el caso de agrupaciones de strings, el valor de la intensidad de entrada, será la suma de intensidad de todas las agrupaciones consideradas.

Para Corriente Alterna, el valor de la intensidad nominal de salida será el valor de la suma total de los 1 inversores que intervienen en la instalación. La intensidad nominal, vendrá definida en la ficha del fabricante, cuyos datos hemos recogido en la memoria del presente proyecto.

Según se establece en el punto 5 de la instrucción técnica ITC BT-40, los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

Una vez calculados los valores de las intensidades de corriente, adoptaremos (en un principio) las secciones de los conductores activos cuyos valores de intensidad de corriente máxima admisible, sean los más próximos por exceso a aquellos. Para elegir la sección definitiva, nos fijaremos en el siguiente punto.

2.1.3. Cálculo de la caída de tensión en los conductores

Se establece para este caso, el máximo valor de caída de tensión porcentual permitido, respecto a la tensión de servicio, un valor menor del 1,5%, según instrucción técnica ITC BT-40.

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = (R + X \tan \varphi) (P / U_1)$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 (R + X \tan \varphi) (P / U_1)$$

Donde:

ΔU_{III} Caída de tensión de línea en trifásico en voltios

ΔU_I Caída de tensión en monofásico en voltios.

R Resistencia de la línea en Ω

X Reactancia de la línea en Ω

P Potencia en vatios transportada por la línea, que en este caso será la potencia nominal de los inversores, o la suma de ellos, para el caso de Corriente Alterna, o la nominal de cada string, para el caso de Corriente Continua.

U_1 Tensión de la línea según sea trifásica o monofásica, (400V en trifásico, 230V en monofásico en Alterna, o la tensión de cada String definida por la suma del número de paneles colocados en serie, por la tensión nominal del panel, definida en la ficha recogida en este proyecto)

$\tan \varphi$ Tangente del ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga.

Se indica que, debido a que el $\cos \varphi$ de una instalación fotovoltaica, se puede considerar 1, el valor de la tangente es 0 o muy próximo a 0, por lo que no se consideran las reactancias de las líneas al ser estas despreciables o muy próximas a 0.

La resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{20} [1 + \alpha (T - 20)] = \rho_\theta L / S$$

$$R_{20} = \rho_{20} L / S$$

$$\rho_\theta = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

Donde:

R_θ resistencia del conductor a la temperatura T.

R_{20} resistencia del conductor a la temperatura de 20°C.

Y_p incremento de la resistencia debido al efecto proximidad.

α coef. de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $^{\circ}\text{C}^{-1}$.

ρ_{θ} resistividad del conductor a la temperatura T.
 ρ_{20} resistividad del conductor a 20°C.
 S sección del conductor en mm².
 L longitud de la línea en m.

Siendo los valores de ρ y de α los siguientes:

Material	ρ_{20} ($\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$)	ρ_{70} ($\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$)	ρ_{90} ($\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$)	α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Cobre 0,018	0,021	0,023	0,00392	
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,00403

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se utilizará el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto.

$$\Delta T = T - T_0 = \text{Constante} \cdot I^2$$

$$\Delta T_{\text{máx}} = \text{Constante} \cdot I_{\text{máx}}^2$$

Por tanto:

$$\Delta T / I^2 = \Delta T_{\text{máx}} / I_{\text{máx}}^2$$

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2$$

Donde

T temperatura real estimada en el conductor
 $T_{\text{máx}}$ temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.
 T_0 temperatura ambiente del conductor.
 I intensidad prevista para el conductor.
 $I_{\text{máx}}$ intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.

2.1.4. Cálculo de corrientes de cortocircuito

El cortocircuito es un defecto franco (impedancia de defecto nula) entre dos partes de la instalación a distinto potencial, y con una duración inferior a 5 segundos. Estos defectos pueden ser motivados por contacto accidental o por fallo de aislamiento, y pueden darse entre fases, fase-neutro, fase-masa o fase-tierra.

Un cortocircuito es, por tanto, una sobreintensidad con valores muy por encima de la intensidad nominal que se establece en un circuito o línea, y puesto que la impedancia de defecto es nula o despreciable, estos valores de la sobreintensidad sólo quedan limitados por la impedancia de las líneas aguas arriba del defecto. Esto produce elevaciones de la temperatura en los aislamientos, reduciendo su vida útil y dando lugar a arcos eléctricos que son causa de muchos incendios. En estas condiciones es necesario desconectar el circuito lo más rápidamente posible (el tiempo dependerá del valor de la sobreintensidad).

La ITC BT 22 nos dice que en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos, cuya capacidad de corte (poder de corte) estará de acuerdo con la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten, como dispositivos de protección contra cortocircuitos, fusibles adecuados y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

En la instalación de corriente continua (en los Strings):

En esta parte de la instalación, se considera que la corriente de cortocircuito se cerrará siempre por el lado de corriente continua del inversor al que alimentan las placas que conforman el string.

La corriente de cortocircuito máxima que se producirá en todo momento, viene definida por la corriente de cortocircuito capaz de generar el resto de strings menos el string en el que se produce el cortocircuito y el inversor, deberá tener la capacidad de absorber dicha corriente sin sufrir daños. Para ello, se establece que no será necesaria la instalación de fusibles si se cumple que:

$$((N_s - 1) \times I_{SC \text{ MOD}}) < I_{MPPT \text{ INV}}$$

Siendo:

N_s el número de Strings a un inversor o a un MPPT

$I_{SC \text{ MOD}}$ la intensidad de cortocircuito que es capaz de dar el string

$I_{MPPT \text{ INV}}$ la corriente máxima de cortocircuito que puede circular por el inversor o por el MPPT.

En el caso que el MPPT no pueda absorber la intensidad de cortocircuito máxima presunta, se deberá proteger el mismo mediante fusibles. La elección de dicho fusible, será de tal manera que su intensidad de fusión I_{FUS} sea:

$$I_{SC\ MOD} < I_{FUS} < I_{MPPT\ INV}$$

En la instalación de corriente alterna:

Para calcular la corriente de cortocircuito en los distintos tramos de la instalación, vamos a considerar el cortocircuito como un defecto franco (impedancia de defecto nula o despreciable), considerando potencia de cortocircuito infinita en el lado de alta tensión y calculando la instalación en vacío, en las distintas partes definidas en el presente proyecto.

La influencia de la instalación fotovoltaica en el cálculo de I_{cc} máxima en cada punto de la instalación, se considera despreciable, ya que no puede existir transferencia de intensidad entre la corriente continua y la alterna del inversor, y su aporte se limita, como mucho al valor de la nominal del inversor en corriente alterna. En la instalación que nos ocupa, la intensidad máxima que podría aportar es de A (Intensidad sin mayorizar).

- En la presente instalación el transformador es propiedad de la empresa distribuidora y se desconocen sus características, por lo que se empleará para el cálculo de cortocircuito la fórmula simplificada según se indica en el anexo 3 de la guía técnica del vigente REBT.

- Tramo de conductor entre el Transformador y el tramo de línea 2, en este caso 6 metros mediante cable XLPE 0,6/1KV, Cu.

- Tramo de conductor 2, definido entre el Cuadro General del cliente y Cuadro de protección fotovoltaica General. Ver tablas de resultados.

- Tramo de conductor 1, definido entre el Cuadro de protección fotovoltaica General y el Cuadro de protecciones fotovoltaicas (Inversores). Ver tablas.

- Tramos entre el CPF y cada uno de los inversores de la instalación. Ver tablas.

A continuación se determinarán las impedancias del resto de la red, para calcular la corriente de cortocircuito en los distintos puntos de la misma:

□ *Impedancia en los distintos tramos de la línea.*

Como se ha indicado, cada red está compuesta por:

El transformador origen de la instalación de BT, tramos de conductores, en nuestro caso 4 posibles tramos, según se define más adelante los cuales se han descrito, embarrados, interruptores automáticos,, etc. Consideramos que la impedancia de éstos últimos (embarrados, interruptores, ...) es despreciable, por lo que su valor para el cálculo es 0.

Para conocer la impedancia del **transformador**, dato que necesitaremos para la suma total de las impedancias a lo largo de todo el circuito, tenemos:

$$Z_{TR\ n} = (U_{cc} * U_{20}^2 / P) * n$$

Siendo

n el número de transformadores idénticos de la instalación conectados en paralelo.

$Z_{TR\ n}$ La impedancia en Ω resultante para el conjunto de transformadores.

U_{20} La tensión entre fases en vacío en bornes.

P La potencia en KVAS del transformador.

Para los tramos conocidos de **conductor**, la impedancia se compone de una parte resistiva (resistencia) y de una parte inductiva (reactancia). Todos estos valores se expresan en ohmios (Ω).

Tenemos que

$$R_T = \sum R = R_{TR} + R_{C-CT} + R_{T2} + R_{T1} + R_I$$

$$X_T = \sum X = X_{TR} + X_{C-CT} + X_{T2} + X_{T1} + X_I$$

$$Z_T = \sqrt{(\sum R^2 + \sum X^2)}$$

R Resistencia
X Reactancia
Z Impedancia

T Total del circuito analizado

TR De los n transformadores

C-CT Cable conexión bornes transformador - Cuadro CT

T2 Tramo definido entre el Cuadro General del cliente y Cuadro de protección fotovoltaica General.

T1 Tramo definido entre el Cuadro de protección fotovoltaica General y el Cuadro de protecciones fotovoltaicas (Inversores)

I Tramo entre el CPF y cada uno de los Inversores de la instalación.

Como no siempre vamos a poder conocer con precisión las características del transformador instalado, no podremos conocer su reactancia ni su resistencia con precisión, por lo que podremos, con un margen de error despreciable, dejar la última expresión en:

$$Z_T = Z_{TR} + \sqrt{(\sum (R - R_{TR})^2 + \sum (X - X_{TR})^2)}$$

Para el cálculo de la Resistencia en un conductor, tenemos que:

$$R = \rho_{\theta} L / S$$

ρ_θ resistividad del conductor a la temperatura θ .
 S sección del conductor en mm^2 .
 L longitud de la línea en m.

La reactancia de los cables se puede calcular como $X = 0,08\text{m}\Omega/\text{mm}^2$

□ *Cálculo de Intensidad de Cortocircuito en cada punto de la instalación:*

□ *Transformador*

$$I_{CC\ TR} = I_N / U_{CC}$$

$$I_{CC} = 9,2\text{kA}$$

Siendo

$I_{CC\ TR}$ La intensidad de Cortocircuito en bornes del transformador

I_N La intensidad Nominal del transformador

U Tensión de alimentación

U_{CC} % de la tensión de cortocircuito (dato de diseño proporcionado por el fabricante)

P La potencia en KVAS del transformador.

U_{20} La tensión entre fases en vacío en bornes.

Z La impedancia de la Derivación Individual

□ *Tramos de conductor*

$$I_{CC\ CONDUCTORES} = U_{20} / (\sqrt{3} * Z_T)$$

cuando no se conocen datos del transformador se utilizará la siguiente fórmula:

$$I_{CC\ CONDUCTORES} = 0,8 U / Z_T$$

$$I_{CC\ FINAL\ TRAMO\ TRAF0-CUADRO\ GENERAL} = 8,8\text{kA}$$

Siendo

$I_{CC\ CONDUCTORES}$ La intensidad de Cortocircuito en el punto final del conductor

U_{20} La tensión entre fases en vacío en bornes del transformador

U Tensión de alimentación

Z_T La impedancia total hasta el punto analizado de la instalación.

□ *Objetivos del cálculo de la Intensidad de cortocircuito máxima:*

El cálculo de estos valores en cada tramo de la línea, tiene un doble objetivo.

En primer lugar, dimensionar correctamente la capacidad de cortocircuito de la aparatamenta de protección de las distintas partes de la instalación. El poder de corte del interruptor elegido, debe ser siempre superior al valor en el punto calculado de la instalación.

En segundo lugar, es importante elegir adecuadamente la curva de disparo de los interruptores automáticos o la elección de la regulación de la intensidad de disparo, en aquellos que se pueda regular.

En función de la curva elegida, el conductor tendrá una longitud máxima, para la cual el disparo de interruptor quedaría por debajo del umbral de disparo del relé magnético, por lo que, conociendo la longitud total de la línea y la intensidad de cortocircuito en el punto más alejado, aseguraremos la protección frente a cortocircuitos de pequeña intensidad con la elección adecuada.

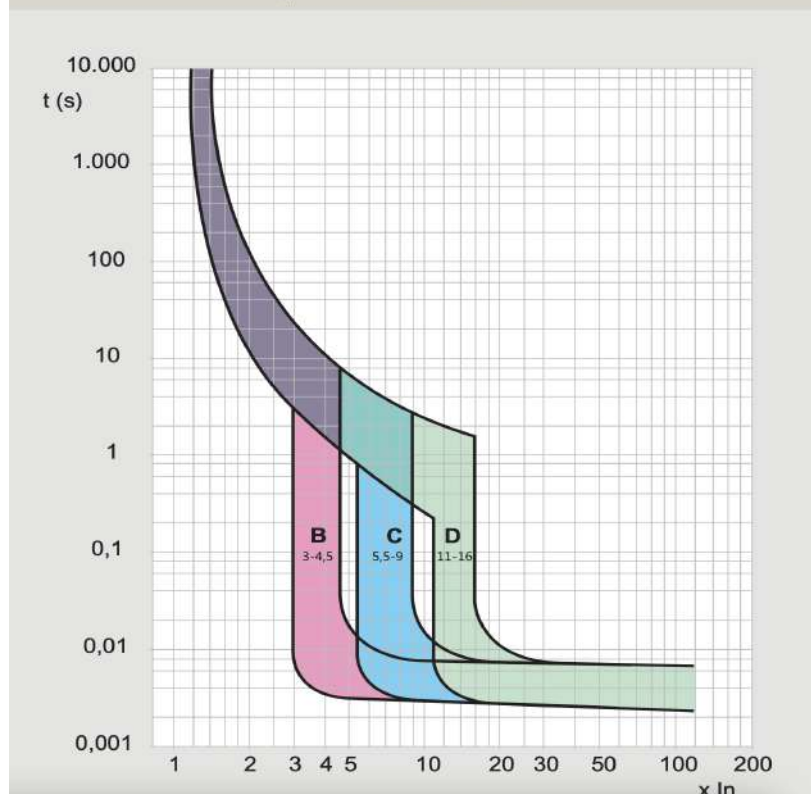
En esta gráfica se muestran los valores genéricos de los umbrales más habituales para los interruptores de carril existentes en el mercado.

Los valores indicados se deberán contrastar con los dados por el fabricante, que serán similares a éstos indicados.

En las tablas de resultados, se muestra la curva únicamente para los automáticos de protección de los inversores. Para el resto, el contratista deberá elegir la más adecuada para el resultado de la Icc o regular la misma en función de dicho valor.

Se matiza que, dado el tipo de receptores objeto del proyecto, si la curva elegida es una curva D, también serán válidas la B y la C. Si la curva elegida es una C, también será válida la B.

Curvas de disparo para los interruptores automáticos DX



2.1.5. Cálculo de la producción de la Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$E_g = P_p \cdot N_p \cdot R \cdot HSP \cdot N_d / 1000$$

Siendo,

E_g: Energía mensual generada (kWh/mes).

P_p: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).

N_p: Nº módulos fotovoltaicos instalados.

R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).

HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

N_d: Nº días mes en estudio.

2.1.6. Cálculo de la puesta a tierra de la instalación

La puesta a tierra de la instalación se conectará a la instalación de puesta a tierra existente en la nave, por lo que la Dirección Facultativa deberá comprobar la validez del resultado de la medición realizada por el contratista.

2.1.7. Tablas de resultados

Se muestran las siguientes tablas, que nos dan de forma resumida todos los datos de los resultados obtenidos.

Cálculo Circuito Eléctrico Corriente Continua (DC)

En el siguiente gráfico se indican los tipos de instalación según los codigos indicados en cada tramo de conductor elegido:



Según se puede verificar en la tabla siguiente, en cualquier caso, ningún valor, supera la caída de tensión máxima permitida en la parte de continua, que se establece en el 1,5%.

Se muestran únicamente los strings con mayor caída de tensión

String nº 1.14 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	143m	53,00A	1,33%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.13 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	141m	53,00A	1,31%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.12 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	125m	53,00A	1,16%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.11 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	123m	53,00A	1,14%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.17 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	117m	53,00A	1,09%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.18 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	119m	53,00A	1,04%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.10 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	106m	53,00A	0,98%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.09 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	104m	53,00A	0,97%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.16 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	101m	53,00A	0,94%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.15 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	100m	53,00A	0,93%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.08 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	88m	53,00A	0,82%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.06 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	82m	53,00A	0,81%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.07 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	86m	53,00A	0,80%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.05 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm ²	Cu	XLPE 0,6/1KV			
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	80m	53,00A	0,79%	0,8

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.02 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV				
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.	
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	85m	53,00A	0,79%	0,8	

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.01 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV				
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.	
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	84m	53,00A	0,73%	0,8	

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.04 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV				
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.	
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	67m	53,00A	0,62%	0,8	

Tipo de Instalación: D1

String nº 1.03 - 17 Paneles JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV

Conductor elegido:	6mm2	Cu	XLPE 0,6/1KV				
Potencia	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef.	
Resultados: 7.905W	734,06 V	10,77A	65m	53,00A	0,60%	0,8	

Tipo de Instalación: D1

Cálculo Circuito Eléctrico Corriente Alterna (AC)

Según se puede verificar en la tablas siguiente, en ningún caso, la suma de los valores acumulados, supera la caída de tensión máxima permitida en la parte de alterna, que se establece en el 1,5%, siendo la suma total máxima **1,46 %**

Instalación nº 24053 - Instalación

Conductor elegido Agrupación: 240mm² Al XLPE 0,6/1KV

	Potencia Total	Tensión	I. circulante máx	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef
Resultados:	110 kW	400,00V	198,50A	158,8m	202A	1,39%	0,8

Protección: 200A Pdc> 4,56kA Tipo de Instalación: D1



Equipo nº 01 INGETEAM 3PLAY 110TL M9

Conductor elegido Agrupación: 95mm² Cu XLPE 0,6/1KV

	Potencia Total	Tensión	I. circulante	Longitud	I. Adm.	cdt%	Coef
Resultados:	100kW	400,00V	198,50A	5m	234A	0,07%	0,98

Protección: 200A Pdc> 4,38kA Curva: Z Tipo de Instalación: D1

2.2. ESTRUCTURA

Cálculos Estructurales estructura en suelo

El sistema estructural de la instalación, se compondrá de una estructura compuesta por perfiles de aluminio y acero galvanizado. Los paneles se orientarán según se describe en la memoria de este proyecto para cada uno de los strings, o agrupación de los mismos. También se describe la inclinación final respecto a la horizontal.

La estructura soporte de los paneles será especialmente diseñada para la instalación en suelo. Ésta, estará constituida por perfiles de aluminio, piezas de acero galvanizado y tornillería en Acero Inoxidable.

Para el dimensionado de la estructura soporte, se hace referencia a la siguiente normativa:

- Conformar al Código técnico de Edificación, aprobado en el Real Decreto 314/2006, el 17 de marzo de 2006, como recoge en su Documento Básico SE, se recogen las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural, así como las bases de cálculo y acciones en edificación, SE-AE.
- EUROCÓDIGO 1: ACCIONES SOBRE LAS ESTRUCTURAS. Parte 1-4 Acciones generales - acciones de viento.
- El diseño y cálculo de perfiles laminados y conformados se hará de acuerdo a lo indicado en la instrucción de estructuras de acero en la edificación CTE DB SE-A (CÓDIGO TÉCNICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO), según se especifica en sus diferentes apartados, anejos y apéndices.

El fabricante TECZONE SL, certifica mediante cálculo visado por Colegio de Ingenieros Técnicos competentes (COITBU), que la estructura soporte diseñada para la estructura soporta las siguientes cargas (para todo el territorio nacional (peninsular) salvo para ambientes extremos (a estudiar en cada caso):

- Carga de nieve: $1,0 \text{ kN/m}^2$
- Velocidad del viento: Zona 2, 26 m/s .
- $Q_p = 0,5 \text{ KN/ m}^2$
- Los cálculo de la estructura está visado por el COITIBU con fecha 17/04/2023 y sello BU230494VD.

En el documento citado se detalla cómo se ha realizado el cálculo de la estructura que se instalará en esta obra, explicando las hipótesis de los mismos, el software utilizado y las tablas con los esfuerzos en cada barra:

La estructura se ha discretizado para su análisis estructural en elementos lineales. La hipótesis en cuanto a la vinculación exterior e interior de los nudos de la estructura es la de articulación, dado que es la hipótesis más desfavorable, con lo cual se respeta la condición de seguridad de la estructura y por otra parte no es posible en la realidad realizar empotramientos den los apoyos ni en los nudos de la estructura. El análisis de los elementos se ha realizado con el Software informático "CYPE 3D V.2023 f".

2.3.CONCLUSIONES

Con la presente Memoria, Cálculos, Planos, Estudio básico de seguridad y salud, Pliego de Condiciones y Presupuesto, queda a juicio del Técnico firmante, descritas suficientemente las instalaciones que han de llevarse a cabo, para que puedan ejecutarse correctamente según dictamina la Legislación.

Por lo que se somete el presente proyecto a la superior consideración de los diferentes Organismos Oficiales y de la Administración que la Legislación Vigente tiene estipulado a los efectos oportunos.

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel

**Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos Industriales de Burgos**

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EBSS

1.-ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1.- OBJETO

El objeto de este estudio básico es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 1 del Artículo 4, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del RD. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

Sobre la base de este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del RD. 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

1.2.- DATOS GENERALES

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: ANTEPROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO NO ACOGIDA A COMPENSACIÓN (VENTA DE EXCEDENTES).

CONTRATISTA:	NORSOL ELECTRICA S.L. C/ Vitoria 293 09007, Burgos (Burgos)
PROPIEDAD:	CELADA SOLAR SL B09455478 POLÍGONO 512 PARCELA 438 09591 - CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS) BURGOS
PLAZO DE EJECUCIÓN:	2 semanas.
Nº DE OPERARIOS:	6,00 Trabajadores Máximo en la obra.
Importe EPC:	87260,26 €

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y OBRA

1.3.1. Localización de la Obra

El centro de trabajo objeto de la presente obra se localiza en CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS), POLÍGONO 512 PARCELA 438 en la provincia de BURGOS, propiedad de CELADA SOLAR SL.

1.3.2. Climatología.

Se tiene previsto desarrollar los trabajos durante el período de 0,00 semanas., es conveniente hacer referencia a las características meteorológicas de la zona afectada, que presenta temperaturas extremas que pueden oscilar entre los 5 °C y los 40°C y condiciones climatológicas que desde el punto de vista de la seguridad deben afrontarse de la siguiente manera:

- **NIEBLA:** (Afecta sobre todo a las actuaciones desarrolladas fuera de la parcela. Entrada y salida de maquinaria de obra, carga de contenedores, etc...). Cuando el factor niebla sea muy intenso, se evitará realizar trabajos que precisen buena visibilidad, o si es necesario, serán suspendidos. Una de las medidas que pueden adoptarse es la utilización de focos y luces, así como ropa reflectante que advierta de la presencia de un foco de trabajo. Es importante informar a los trabajadores acerca de cuando deben detener los trabajos a causa de niebla. (Ej. cortes de tráfico).
- **VIENTO:** Cuando el fenómeno de viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser levantados o arrastrados. Se suspenderán los trabajos en el exterior, sobre todo en cubierta con vientos superiores a 60 km/h., evitándose el izado de cargas mediante medios mecánicos.
- **FRÍO y CALOR:** Debe procurarse que la temperatura durante el trabajo sea adecuada al organismo humano, evitándose los cambios bruscos. En el caso de frío el trabajador deberá protegerse convenientemente con ropas de abrigo. Cuando las condiciones lo requieran como consecuencia de temperaturas extremas de calor o frío, se puede limitar la permanencia de los trabajadores en el centro de trabajo, estableciendo turnos o interrumpiéndose las actividades si fuera preciso. Durante los días de elevado calor se deberán de hacer frecuentes paradas con descansos en zonas de sombra. Así como realizar la ingesta de abundante agua.
- **NIEVE y HIELO:** Se evitará en lo posible el tránsito y transporte por las zonas afectadas, pudiéndose llegado el caso suspender la actividad. El trabajador debe utilizar calzado antideslizante.
- **LLUVIA:** Cuando las condiciones climáticas no impidan el normal desarrollo de los trabajos, los trabajadores emplearán ropa impermeable y botas de caña alta. Cuando cesen deben drenarse los caminos y vías de circulación afectados con objeto de evitar resbalones y caídas.

1.3.3. Trabajos previstos.

Se realizará una instalación de fotovoltaica en suelo, para lo cual se realizarán las siguientes actuaciones,

- Desmonte mediante miniexcavadora.
- Ejecución de zapatas.
- Colocación de estructura de soporte
- Montaje de módulos fotovoltaicos
- Excavación para canalizaciones en tubo
- Montaje de instalación y aparamenta eléctrica

El material llega en camión y se almacenará en puntos seguros que no presenten interferencias con tráfico rodado o peatonal.

1.3.4. Solución adoptada

Se realizará un desbroce y acondicionamiento del terreno.

Se balizará la presencia de elementos que puedan ocasionar tropiezos o accidentes, como los pozos de agua existentes.

Antes de realizar cualquier zanja para la instalación de canalizaciones subterráneas, se

deberá tener marcada la presencia de las líneas subterráneas existentes en la zona, tanto en alineación como en profundidad.

1.3.5. Accesos a la obra

Se podrá acceder a la obra solamente si se requiere del consentimiento por parte del personal autorizado. Además, todas las personas que accedan a la zona de trabajo delimitada, deberán estar equipados de forma previa a la entrada mediante Equipos de Protección Personal (EPIS).

1.3.6. Tráfico rodado y accesos.

Se dispone de acceso a la obra, por parte de los transportistas de material a la misma, no presentando especiales dificultades. En cualquier caso, se procederá a cortes puntuales de la circulación de usuarios de la instalación en los momentos de carga y descarga de material.

1.3.7. Características del suelo, interferencias con servicios afectados y comunicaciones, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.

Al tratarse de un camino rural, la entrada y salida de maquinaria pesada (camiones de transporte,...), provocan la interferencia de las obras con vehículos (tractores) y personas ajenas a la actividad (transeúntes). Para evitar accidentes debido a estas circunstancias se deberá:

- Efectuar un **cerramiento mediante valla móvil tipo Malla Stopper** de la zona afectada, permaneciendo en su interior, materiales, maquinaria y contenedores de obra. En ningún caso, dicho cerramiento dificultará o pondrá en riesgo el tránsito de vehículos y/o peatones.
- Regular, mediante peones señalistas, la incorporación de vehículos y maquinaria procedentes de la obra (durante las operaciones de carga y descarga principalmente)
- Se colocará la siguiente **señalización en el acceso a la obra** : Prohibición: Acceso sólo a PERSONAL AUTORIZADO;

Obligación: USO DE CASCO. Advertencia: ZONA DE OBRAS.

- En caso de tener que cortar puntualmente una acera por trabajo con riesgo de caída de materiales, se dispondrá la señalización pertinente, y una persona supervisará en todo momento dichas operaciones.
☐ SERVIDUMBRES DE PASO
No existen.
☐ SERVICIOS AFECTADOS.

NORMAS BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN FUNCIÓN DEL SERVICIO AFECTADO.

RED ELÉCTRICA (subterránea y aérea)

No se prevé actuar sobre las LÍNEAS ELÉCTRICAS que no estén relacionadas con la instalación fotovoltaica

TRÁFICO RODADO.

La entrada y salida de vehículos, camiones y máquinas, a la parcela, objeto de actuación, crearán sin duda una afección directa a la circulación de vehículos que transitan actualmente por el camino y calles del núcleo urbano, tráfico escaso.

Para evitar accidentes debido a dicha circunstancia se deberá:

- **Señalar adecuadamente la presencia de la obra** mediante la pertinente señalización de obligación, advertencia y peligro, con el formato y características estipuladas en el R.D. 486/1997 y **los cruces, accesos y zonas de trabajo que afecten a la circulación**, de acuerdo con la normativa del **Ministerio de Fomento 8.3.I.C. (Atender según el caso a las fichas de señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento).**
- Paliar en la medida de lo posible las interferencias inevitables con el tráfico de vehículos, realizando el transporte de los materiales en aquellas horas del día en que el tráfico existente sea menor.
- El tránsito de vehículos pesados dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por

sentidos fijos y previamente estudiados, impidiendo toda la circulación junto a bordes de excavación; se limitará la velocidad en toda la zona de actuación a 40 Km/h, evitando la interferencia con personal de obra. En caso necesario, se establecerán lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, almacenamiento de material, etc.

- **Cuando las circunstancias así lo requieran, se dispondrán señalistas que faciliten la realización de las maniobras de entrada y salida de vehículos de las zonas de obra**, de tal forma que se agilicen éstas y, por tanto, se produzca la menor interferencia posible con el tráfico existente.

1.3.8. Subcontratistas afectados.

SUBCONTRATISTAS AFECTADOS.

A fecha de redacción del presente Estudio no se conocen las empresas subcontratistas que serán adscritas a la obra. A medida que se resuelva esta situación y antes del comienzo de su actividad:

- Deberán adherirse al Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista principal.
- Se deberá cumplir con el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

MARCO LEGAL.

- *"Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de **dos o más empresas**, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores en los términos previstos en la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales".*

- *"El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores".*

- *"Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales".*

- *"Los deberes de cooperación y de información e instrucción serán también de aplicación respecto de los **trabajadores autónomos** que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo".*

- *"Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios".*

ACTUACIONES ESPECÍFICAS.

- **ENTREGA A CADA SUBCONTRATISTA DEL PLAN DE SEGURIDAD.**

- **REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

1. Documento de **acta de adhesión** debidamente cumplimentado, sellado y firmado por la empresa.

2. Certificado de **Acreditación en el REA**

3. **Listado nominal** de trabajadores adscritos al contrato, D.N.I. y categoría profesional, NOTIFICANDO PUNTUALMENTE la incorporación de nuevos trabajadores.

4. Nombramiento de **RECURSO PREVENTIVO** en obra.

5. Justificante que **acredite la FORMACIÓN E INFORMACIÓN** impartida a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

6. Justificante de **entrega al trabajador de EPI's.**, coincidiendo éstos con los indicados en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

7. **Certificado médico de APTITUD** de los trabajadores para el desempeño de su puesto de trabajo.

8. **Listado de MAQUINARIA y marcado CE** de las mismas o certificado de conformidad.
9. Justificante de **AUTORIZACIÓN** a los trabajadores, por parte de la empresa, para el manejo de máquinas.

A fecha de redacción del presente Plan de Seguridad y Salud no se conocen las empresas subcontratistas que serán adscritas a la obra. A medida que se resuelva esta situación y antes del comienzo de su actividad:

- Deberán presentar su propio Plan de Seguridad y Salud o adherirse al Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista principal, siendo el Coordinador de Seguridad previamente advertido de esa circunstancia por medio de la Jefatura de Obra.

1.3.9. Programa de trabajo.

El plazo de ejecución aproximado se estima de 0,00 semanas en la cual se realizará el montaje completo de la instalación fotovoltaica.

1.4.- MEDIOS HUMANOS, MAQUINARIA y MEDIOS AUXILIARES.

1.4.1. MEDIOS HUMANOS

Para dar servicio al contrato que se licita, la contratista principal dispondrá del Departamento de Seguridad de la empresa, con un Plan de Prevención de Riesgos Laborales asociado a la gestión en seguridad y salud de la empresa.

Encargado en Obra:

o *Deberá mantener la obra en perfecto estado de orden y limpieza. Lo comunicará así a los subcontratistas y trabajadores autónomos, siendo también responsable de su cumplimiento y del almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros.*

o *Indicar a los trabajadores, tanto de la propia empresa como de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, los accesos a los mismos y las vías o zonas de desplazamiento o circulación en condiciones de seguridad adecuadas, evitando interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realiza en la obra o cerca del lugar de la obra.*

o *Mantenimiento, control previo de la puesta en servicio y control periódico de las protecciones colectivas e instalaciones, maquinaria y máquinas herramienta.*

o *Informar a los trabajadores, antes del inicio de la ejecución de las diferentes unidades constructivas, de los riesgos, medidas preventivas a adoptar y protecciones necesarias. Así mismo, deberá informar de las medidas adoptadas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.*

o *En el caso de que ésta persona asuma las funciones de recurso preventivo en obra deberá:*

Recurso Preventivo en Obra:

Los recursos preventivos aceptan la designación, con las atribuciones y funciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y a la ley 53/2003.

Dicha persona certifica estar en posesión, al menos, de la formación preventiva correspondiente a las funciones del nivel básico.

Igualmente, el trabajador designado deberá estar físicamente presente de manera continua en la obra mientras desarrolle funciones como recurso preventivo.

Los recursos preventivos de obra estarán dentro del organigrama preventivo en obra, pasando a depender directamente del jefe de obra.

o *Colaboración con el Técnico de Seguridad*

o *Formación en seguridad de su personal.*

o *Asistencia a las inspecciones de Seguridad.*

o *Hacer cumplir las normas de seguridad al personal bajo su mando.*

o *Cumplir con la normativa general en materia de Seguridad.*

o *Cumplir con las normas particulares elaboradas por los Responsables de Seguridad.*

o *Cumplir las indicaciones que en materia de seguridad reciba de sus mandos y de los vigilantes de seguridad.*

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- o *Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.*
- o *Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.*
- o *Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

Coordinador de seguridad y salud::

Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Recursos Preventivos en Obra de los Subcontratistas:

Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

- o *Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.*
- o *Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.*
- o *Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.*

Responsables de Seguridad de los Subcontratistas

Funciones de los Responsables de Seguridad de los Subcontratistas:

- o *Colaboración con el Técnico de Seguridad*
- o *Formación en seguridad de su personal*
- o *Asistencia a los cursos de seguridad del personal a su mando.*
- o *Asistencia a las inspecciones de Seguridad.*
- o *Asistencia a las reuniones de seguridad y salud.*
- o *Hacer llegar a todos sus trabajadores, las obligaciones descritas en las reuniones de seguridad*
- o *Hacer Cumplir las normas de seguridad al personal bajo su mando*
- o *Cubrir os partes de accidente del personal a su cargo.*
- o *Cumplir con la normativa general en materia de Seguridad.*
- o *Cumplir con las normas particulares elaboradas por los Responsables de Seguridad.*
- o *Cumplir las indicaciones que en materia de seguridad reciba de sus mandos y de los vigilantes de seguridad*
- o *Comprobar el uso de todos los equipos de protección individual¹ evaluar su eficacia y recomendar mejoras cuando sean necesarios.*
- o *Mantenerse al día en los temas publicados sobre seguridad, reglas, normas, códigos. etc., avisando a la Dirección de su empresa de Pos procedimientos y condiciones incumplidas.*
- o *Levar a cabo inspecciones diarias para comprobar que se cumple el Plan de Seguridad establecido y determinar la eficacia de los elementos individuales del Plan.*
- o *Colaborar en la revisión de normas o procedimientos existentes e introducir las modificaciones recomendadas.*
- o *Participar en la investigación y análisis de todos tos accidentes e incidentes donde se vean involucradas las empresas contratistas. Preparar Pos informes de investigación y hacer un seguimiento de las acciones correctivas introducidas.*
- o *Mantener y actualizar los ficheros que contengan la información referente a la prevención de riesgos.*
- o *Mantener actualizada en obra, toda la documentación en materia legal y de seguridad que afecte a su compañía en la obra (libro de visitas, documentación de la Seguridad Social de los trabajadores, Inspecciones de maquinaria, seguros, etc.).*

Responsabilidad (derechos y deberes) de los trabajadores de obra

- o *Cumplir en todo momento con las obligaciones de prevención de riesgos laborales.*
- o *Solicitar todas las medidas preventivas que consideren oportunas*
- o *Solicitar todas las líneas de vida que se necesiten para trabajos que no pueden estar protegidos con las medidas colectivas*
- o *No retirar ninguna protección colectiva sin el aviso y consentimiento al recurso preventivo.*

1.4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA y MEDIOS AUXILIARES.

Se tiene previsto inicialmente que la contratista principal, ponga a disposición de la obra, los equipos de maquinaria y medios auxiliares que a continuación se indican, en régimen de alquiler de larga duración, puntual o propiedad:

- * Camión pluma.
- * Miniexcavadora
- * Dumper
- * Pequeñas herramientas manuales.
- * Ganchos, cables, cuerdas, eslingas, aparatos de izado.

1.5.- ASISTENCIA SANITARIA y VIGILANCIA DE LA SALUD.

ASISTENCIA SANITARIA EN OBRA.

Se considera oportuna la presencia de un botiquín móvil con el material necesario para efectuar cualquier intervención de urgencia en carácter de Primeros Auxilios, que se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado. Su contenido estará formado por:

Agua Oxigenada.
Tintura de Yodo.
Mercurocromo.
Gasa Estéril.
Algodón Hidrófilo.
Vendas.
Esparadrapo.
Tónicos cardiacos de urgencia.
Torniquete.
Bolsas de goma para agua o hielo.
Guantes esterilizados.
Jeringuilla.
Termómetro clínico.

TELÉFONOS DE URGENCIA.

Para actuaciones especializadas se deberá acudir al **HOSPITAL de la capital de la provincia donde se desarrolla la obra, BURGOS**, el cual dispone de capacidad suficiente para llevar a cabo tanto intervenciones de carácter primario como especializado.

En un lugar visible de la obra, se colocará un cartel con información detallada referente a la denominación de los centros de asistencia, dirección y teléfono, con el fin de estar prevenidos para posibles urgencias.

Lo más conveniente es, que en caso de un accidente aparentemente grave, se avise al servicio 112, que cuenta con personal especializado para que derive al accidentado al lugar más conveniente para él.

VIGILANCIA DE LA SALUD. CERTIFICADOS MÉDICOS.

Será requerida la presencia en obra de los certificados médicos que califiquen a todos los trabajadores adscritos al contrato, como APTOS, para el desarrollo de su puesto de trabajo.

1.6.- PLAN DE EMERGENCIA.

OBJETO

Se desarrollan a continuación las pautas de actuación en caso de emergencia, con objeto de cumplir con el artículo 20 "Medidas de Emergencia" de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Entre otros, se pretende programar las pautas de actuación frente a las posibles emergencias, determinar las personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las acciones a emprender, ofrecer información, a todos los usuarios de las instalaciones, de cómo deben actuar ante una emergencia y organizar las relaciones que sean necesarias para la coordinación con los servicios externos.

ORGANIGRAMA FRENTE A UNA EMERGENCIA

Se designará un equipo de emergencia compuesto por al menos tres personas designadas en Primeros Auxilios y Emergencias, para actuar en caso de que ésta se materialice. Tendrán la formación necesaria requerida y actuarán según las directrices recogidas en el Presente Plan de Emergencias. Su nombramiento, nombre y teléfonos, serán conocidos por todos los trabajadores.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| • Jefe de la Emergencia en obra | Jefe de Obra. |
| • Encargado de la Emergencia en obra | Encargado de Obra |
| • Equipo de emergencia | Cuadrilla de seguridad |

RESPONSABILIDADES

Trabajador designado en seguridad y salud: personal encargado de ocuparse de promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en una acción preventiva integrada en obra.

Trabajador designado en primeros auxilios y emergencias: personal encargado de poner en práctica las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. Es la persona que se dirige al lugar donde se produce la

emergencia, para evaluar su gravedad y activar el protocolo correspondiente.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal anteriormente citado responsable en la emergencia poseerá formación en Primeros Auxilios y Emergencias.

Este Plan de Actuación en Caso de Emergencia, con todas sus normas de actuación, será entregado y explicado completamente a todos los trabajadores antes de su entrada en la obra. Además, será colocado en todas las casetas de obra, locales de higiene y bienestar, en las entradas y salidas de obra, en los acopios y en los botiquines.

LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Deberá haber siembre en cada tajo, un botiquín de primeros auxilios, un vehículo y un teléfono móvil como mínimo equipo para hacer frente a la emergencia. Además, deberá existir un botiquín en las casetas de obra, en los locales de higiene y bienestar y en el vehículo de los Recursos Preventivos y Trabajadores Designados.

Si las instalaciones no disponen de salas para los trabajadores que ejecuten las obras se instalarán casetas.

Se utilizarán las instalaciones de higiene y bienestar existentes en el centro de trabajo

MEDIOS MATERIALES

Se dispone en obra de los siguientes medios de lucha y actuación para el control de emergencias:

- Extintores portátiles.
- Caseta y/o botiquín/es para el tratamiento de heridas leves en las instalaciones de personal y en los vehículos de obra.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE UN ACCIDENTE GRAVE.

En aquellos casos donde se produzca una situación de emergencia en la que sea necesario prestar auxilio a accidentados, el personal que detecte la emergencia localizará al Trabajador Encargado de Primeros Auxilios y Emergencias que en función de la situación:

- Si es necesario requerirá la participación de servicios externos, informando sobre las peculiaridades de la lesión.

- Atenderán al accidentado, en su caso, hasta la llegada de los servicios externos.

En todo caso se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Permanecer sereno
- Solicitar ayuda sanitaria mediante los teléfonos indicados en el apartado

"Directorio de emergencias" recogido más adelante.

- Antes de actuar se debe observar la situación.
- Examinar bien al herido sin tocarle innecesariamente.

- Actuar prontamente pero sin precipitación.

- No se moverá un accidentado sin saber antes la lesión que tiene y el alcance de ésta.

- Jamás dar de beber a quién esté sin conocimiento.

- No permitir que el accidentado se enfríe.

1.7.- NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO

REQUISITOS LEGALES.

En cumplimiento del art. 8 del R.D. 604 de 2006 por el que se modifica el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/97, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

Es por ello que se deben identificar, en las diferentes Unidades de Obra, aquellos procesos peligrosos o con riesgos especiales tal como se indican en artículo 22 bis.1 del R.D. 39/97.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES y NECESIDAD DE RECURSO.

Dada la especificidad de la obra que se acomete y el elevado riesgo de accidentes existente, especialmente durante los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, **además del RECURSO PREVENTIVO DE LA EMPRESA CONTRATISTA** que vigile el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de las actividades que a continuación se indican, **se nombrará un RESPONSABLE DE SEGURIDAD perteneciente a cada empresa subcontratada**, con la formación y experiencia suficiente para vigilar cada tajo abierto.

Se han identificado las zonas y elementos constructivos en los que se producen riesgos especiales. Para identificar los tipos de riesgo se ha adoptado la numeración R-1-R-10 indicada en el R.D. 1627/1997 y se han añadido cinco tipos de riesgos específicos (R-11 a R-15).

R-1	R-1a	R-2	R-4	R-10	R-10a
Trabajos con riesgos graves de sepultamiento hundimiento o caída en altura (H>10m)	Trabajos con riesgos graves de sepultamiento hundimiento o caída en altura (H hasta 10m)	Por exposición de agentes químicos o biológicos para los que exista una normativa específica	Trabajos en proximidad de línea eléctricas de alta tensión	Montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados	Montaje o desmontaje de elementos prefabricados de tamaño medio
R-11	R-12	R-13	R-14	R-15	
Trabajos a realizar al mismo nivel y con tráfico abierto	Trabajos a realizar a distinto nivel y con tráfico de vehículos abierto	Trabajos a realizar al mismo nivel con maquinaria de obra en constante movimiento	Trabajos de excavación en zanjas, pozos y cimentaciones	Trabajos con riesgos frente a explosiones al manejar conducciones de gas	

FASES DE LA OBRA DONDE ES NECESARIA LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO La presencia del recurso preventivo será necesaria en las siguientes fases de la obra:

*Trabajos en altura: comprendiendo desde la instalación inicial de las líneas de vida en los tramos contemplados (ver plano 04 Implantación), recibir y descargar los materiales necesarios y la instalación de los paneles solares

*Acceso a la cubierta mediante plataformas elevadoras: está previsto realizar el acceso desde el exterior de las instalaciones, mediante el uso de una plataforma elevadora.

1.8.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Agua potable.

Se obtendrá a partir del punto de suministro que indique la Propiedad. Dado que la instalación se encuentra junto a una balsa de suministro y bombeo el agua necesaria se tomará de esta instalación para abastecer a los distintos puntos que sea preciso. Ej. hormigonera, fases de obra...

Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa propietaria de la instalación ó mediante la utilización de un grupo electrógeno.

Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.

No se considera necesario la instalación de aseos, puesto que todos los operarios adscritos a la presente obra, desarrollarán dicha actividad haciendo uso de las instalaciones que a tal efecto dispone la propiedad.

1.9.- PREVENCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO.

TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS. (EL RIESGO ELÉCTRICO).

Descripción de los trabajos:

La presente descripción de trabajos tiene por objeto, el análisis de los riesgos y el establecimiento de medidas preventivas en los diferentes trabajos.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

– En lo referente a la utilización de medios auxiliares tales como andamios, plataformas elevadoras, escaleras, etc... se estará a lo recogido en su correspondiente descripción.

Frente al riesgo de caída de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

– Deberá mantenerse una adecuada política de orden y limpieza, eliminando cualquier suciedad con la que se pueda resbalar y obstáculos que generen riesgo de tropiezos.

– Se señalará los obstáculos o deformaciones en el suelo que no se puedan evitar.

– Todos los operarios estarán dotados de calzado marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante.

– No se llevarán manualmente cargas voluminosas que no permitan ver de frente o hacia los costados.

– Se limpiarán y eliminarán los recortes y sobrantes de materia.

Frente al riesgo de caída de objetos a distinto nivel.

– Los aparatos de la red eléctrica a colocar deben ser servidos en bloques flejados o en cajas.

– Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

– Durante los trabajos se prohíbe la presencia de personal debajo de elementos pesados.

– Cuando se trabaje en plataformas de trabajo a más de dos metros de altura, esta dispondrá de rodapié de 15 de altura para evitar la caída de material.

Frente a choque contra objetos inmóviles.

– Todos los acopios que se realicen debido a los trabajos de instalación de la red eléctrica, se realizarán en zonas que no afecten al tránsito de los operarios de la obra.

Frente al riesgo de cortes o golpes por objetos y herramientas.

– Deberá mantenerse una adecuada política de orden y limpieza.

– No utilizar las herramientas y maquinaria para finalidades que no han sido diseñadas.

– Todos los operarios deberán hacer uso de calzado de seguridad y guantes con marcado C.E. en función de la actividad que realicen.

– Todos los operarios deberán conocer el funcionamiento y las recomendaciones de mantenimiento de toda la maquinaria, herramientas y elementos auxiliares utilizados.

– Los mantenimientos y reparaciones de los equipos serán realizados por personal especializado, y se procurará mantenerlo en perfecto estado de uso.

– Toda adquisición de maquinaria y herramientas deben cumplir con el marcado CE, con dispositivos de protección separadores o que obliguen a una acción simultánea de las dos manos, además de tener siempre a disposición las instrucciones en español.

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios.
- Si el transporte se realizara a mano, se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Las herramientas que se utilicen durante las labores de corte dispondrán de los correspondientes dispositivos de apantallamiento frente al riesgo de proyección de partículas.

- Los operarios que realicen las operaciones de corte harán uso de protecciones oculares que dispongan de marcado CE.

Frente a atrapamientos por y entre objetos.

- Todos los mecanismos de engranaje o transmisión de la maquinaria, deberán estar debidamente cubiertos con su correspondiente carcasa de protección (R.D. 1215/1997).
- Si se necesitara retirar la carcasa de protección, para realizar cualquier reparación o mantenimiento, se deberá desconectar totalmente de la red eléctrica.

Frente a sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.

A) CONTACTOS DIRECTOS.

Se entiende por contacto eléctrico directo todo contacto con garantía de continuidad eléctrica, efectuado directamente con partes activas en tensión.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR:

Entre las medidas de protección ante los **contactos eléctricos directos** el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión exige, para evitar este tipo de accidentes las siguientes medidas:

Alejamiento.

- Se trata de alejar las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito de éstas, o de objetos conductores cuando éstos se utilicen habitualmente cerca de la instalación. Se considera que se cumplen estas condiciones cuando las partes activas, quedan fuera de los límites siguientes:

- 2,50 metros hacia arriba.
- 1,00 metros hacia abajo.
- 1,00 metros lateralmente.

Recubrimiento.

- Se realizara por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar su propiedad con el tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio.
- Para proteger a los trabajadores que operen en las proximidades de línea de baja tensión, se utilizarán los recubrimientos aislantes, constituidos por prendas especiales de caucho o materiales plásticos.

Protección por envoltentes.

- Este sistema de protección puede considerarse como una variante del sistema anterior, ya que ambos tipos de protección tienen por objeto impedir todo tipo de contacto con las partes activas de la instalación, con independencia de que dicho contacto se produzca de forma voluntaria o involuntaria por parte del trabajador.

B) CONTACTOS INDIRECTOS.

Se entiende por **contacto eléctrico indirecto**, todo contacto con masas conductoras (carcasas de máquinas, armarios metálicos, etc...) puestas accidentalmente bajo tensión. Esta circunstancia suele darse normalmente por un deterioro en el aislamiento normal de los conductores eléctricos y de los receptores o equipos en general que funcionen con electricidad.

En estas circunstancias, si las partes activas tocan aunque sea de forma imperfecta, las masas accesibles de los equipos, cuadros o mecanismos, estos quedan sometidos a una tensión, cuyo valor es función de la tensión de servicio y de la resistencia que pueda ofrecer el contacto accidental al paso de la corriente.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR:

En los trabajos con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales secos, o 24 voltios en locales húmedos o mojados, no es necesario ningún sistema de protección contra contactos indirectos.

Si estos valores son superados, se requieren una serie de medidas de protección que según el Reglamento electrotécnico, pueden ser de las siguientes clases:

CLASE A:

Consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo, consiguiendo que **los contactos no sean peligrosos, o bien, impidiendo los contactos simultáneos entre las masas y elementos conductores**. Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. Separación de circuitos. Este sistema de protección consiste **en separar los circuitos de utilización de la fuente de energía por medio de transformadores o grupos convertidores**, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización.
2. Empleo de tensiones de seguridad. Este sistema de protección consiste en la utilización de pequeñas tensiones de seguridad que, tal como se especifica en el Reglamento Electrotécnico será 24 voltios en locales húmedos o mojados y 50 voltios en emplazamientos secos.
3. Separación entre las partes activas y las masas accesibles, por medio de aislamientos de protección. Se conoce normalmente con el nombre de doble aislamiento ya que, además del aislamiento funcional que poseen todos los aparatos eléctricos, debe existir otro aislamiento de protección entre sus partes activas y sus masas accesibles, de manera que el contacto indirecto solo será posible, si habiendo fallado el aislamiento funcional, falla también el aislamiento de protección.
4. Inaccesibilidad simultánea entre partes conductoras y masas. Este sistema de protección consiste en situar las masas y los elementos conductores de tal forma que resulte imposible tocar simultáneamente un conductor y una o dos masas. Esto puede lograrse mediante la conveniente separación de las masas de los elementos conductores, o bien por la interposición de obstáculos.
5. Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección. Este sistema tiene como objetivo recubrir las masas de la instalación con un aislamiento llamado de protección que impide establecer contacto con la masa. No deben considerarse como material constituyente del aislamiento de protección las pinturas, lacas, y productos similares.
Bajo este sistema ninguna parte conductora que sea accesible se puede quedar bajo tensión.
6. Conexiones equipotenciales. Este sistema se basa en la unión entre sí de todas las masas de la instalación a proteger para evitar que puedan aparecer diferencias de potencial peligrosas entre dos masas diferentes. Es decir, establecer una conexión equipotencial, lo cual supone el igualar las tensiones existentes entre dos masas distintas.

CLASE B:

Consiste **en la puesta a tierra o a neutro de las masas asociándolas a un dispositivo de corte automático**, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Como sistemas de protección para esta clase existen:

1. Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Este sistema de protección consiste en la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto que origine la desconexión de la instalación defectuosa.
2. Puesta a neutro de la masa y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Este sistema se basa en unir la masa de la instalación al conductor neutro de tal forma que los

defectos francos de aislamiento se conviertan en cortocircuitos entre fase y neutro, provocando el funcionamiento del dispositivo de corte y, en consecuencia, la desconexión de la instalación defectuosa.

3. Interruptor diferencial. En las instalaciones en que el valor de la impedancia de cierre de defecto a tierra sea tal que no puedan cumplirse las condiciones de corte señaladas para el sistema de protección por puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, deberán utilizarse, como dispositivos asociados de corte automático, los interruptores diferenciales.

1.10.- PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

1.10.1. ASPECTOS GENERALES

CAUSAS HABITUALES.

En obra, las causas posibles de fuego son:

- * Eléctricas
- * Por sustancias combustibles

Incendio eléctrico

Debido básicamente a dos motivos:

- Manipulación de la instalación eléctrica
- Maquinaria de obra

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Si el fuego es de pequeña magnitud, se intentará apagar con los extintores que se encuentren en las cercanías.
- Si el fuego es importante, se avisará al Jefe del Equipo de Emergencias, para que inmediatamente lo comunique al exterior, se corte el suministro de corriente y se pueda apagar con agua.
- La orden de apagar un incendio eléctrico con agua sólo la podrá dar el Jefe del Equipo de Emergencia, pues es el encargado de asegurarse del corte del suministro eléctrico.

Incendio e sustancias combustibles

Pueden ser debidos a dos motivos fundamentalmente:

- Maquinaria de obra

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN BÁSICO.

- Como ya se ha comentado la maquinaria de obra contará con un extintor para poder actuar de inmediato en caso de incendio, en caso de no poder atajarlo, se comunicará al Jefe del Equipo de Emergencia esta situación para que tome las medidas adecuadas.

NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- No fumar cuando se esté realizando el mantenimiento de las máquinas.
- No sobrecargar las líneas eléctricas
- No manipular indebidamente líneas eléctricas ni improvisar fusibles
- No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas
- Evitar el uso de enchufes múltiples
- Los productos inflamables se deben almacenar en un recinto aislado, ventilado y separado.
- Se debe tener cuidado con los procesos que originen chispas (trabajos de soldadura)

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE DETECCIÓN DE INCENDIO

- Comuníquelo de inmediato al Jefe del Equipo de Emergencias.
- Si no lo consigue comuníquelo al personal de oficina para que avisen a los Bomberos
- Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intente extinguir el fuego, de lo contrario desaloje la zona.
- Atienda las instrucciones del personal designado para las emergencias
- El Jefe del Equipo de Emergencias comunicará al exterior la existencia del fuego, desconectándose de inmediato las fuentes de energía.
- En caso de encontrarse atrapado por el fuego gatee en dirección a una salida, vaya reteniendo la respiración cuanto pueda y entrecierre los ojos. No se detenga hasta encontrarse en el exterior de la obra
- Comuníquelo al Jefe del Equipo de Emergencia en cuanto pueda, bien para señalar la existencia del fuego, bien para indicar que se ha salido ileso.

1.11.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Es obligatoria la presencia en obra de al menos un extintor portátil, será de polvo polivalente de 6 kg., y eficacia mínima 21 A / 113 B; para incendios en presencia de electricidad se recomienda, de CO₂ de 5 Kg.

Por otro lado, todos los vehículos que participen en la obra deberán disponer de extintores, conforme a la normativa vigente:

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EXTINTORES DE INCENDIOS INSTALADOS EN VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAS O DE MERCANCÍAS (Orden de 27 de julio de 1999):

El número mínimo y clasificación mínima según la norma UNE-EN 3-7:2004 de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados será:

Vehículo a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas:

- hasta 1.000 Kg. de PMA, un extintor de polvo de clase 8A 34B,
- hasta 3.500 Kg. de PMA: Uno de clase 13A/55B,
- hasta 7.000 Kg. de PMA: Uno de clase 21A/113B,
- hasta 20.000 Kg. de PMA: Uno de clase 34A/144B,
- más de 20.000 Kg. de PMA: Dos de clase 34A/144B

1.12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD.

Todos los trabajadores adscritos al presente contrato deben estar formados por la empresa a la que pertenezcan según el puesto de trabajo que desempeñen y, deben ser informados por el contratista de los riesgos existentes en el centro de trabajo, de aquellos específicos de su puesto y de las medidas preventivas de carácter colectivo e individual necesarias para hacer frente a los mismos.

La formación que deben de tener en función de las responsabilidades en obra es:

Técnicos de ejecución y mandos intermedios

La formación que deben disponer según el V Convenio General de la construcción es:

2 horas de formación inicial.

20 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

Recursos Preventivos

Nivel Básico de seguridad y Salud. (60 Horas)

Trabajadores en obra

La formación que deben disponer según el V Convenio General de la construcción es:

Opción 1:

2 horas de formación inicial.

20 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

Opción 2:

Nivel Básico de seguridad y Salud. (60 Horas)

6 Horas formación específica en función del puesto de trabajo.

1.13.- GESTION DE RESIDUOS Y RIESGOS ASOCIADOS.

En la obra no esta previsto la existencia de residuos peligrosos. Los residuos que pueden producirse durante los trabajos de la obra son restos de bidones de pintura, barnices, etc... Estos residuos serán almacenados de manera independiente en un lugar apropiado para ello dentro del recinto de la obra, que este convenientemente señalizado y posteriormente serán gestionados por una empresa autorizada. La gestión de estos residuos no implica ningún riesgo adicional para los trabajadores que los propios de los trabajos en los que se utilizan estos materiales.

Si durante el transcurso de los trabajos de la obra se obtuviese algún residuo peligroso se redactará un Plan de gestión de residuos según el R.D. 105/2008 en el que se establezcan las medidas necesarias para la retirada, el almacenamiento, el transporte y la gestión de los mismos, así como todas las medidas preventivas para evitar que exista algún riesgo sobre la salud de los trabajadores de la obra.

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

El presente apartado tiene por objeto:

- * **IDENTIFICAR LOS RIESGOS EVITABLES O ELIMINABLES**
- * **DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES ADOPTADAS A TAL EFECTO.**

2.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

CONTRATISTA:

- * No notificar a la autoridad laboral la apertura del Centro de Trabajo, adjuntando el obligatorio Plan de Seguridad y Salud.
- * No adoptar ninguna de las modalidades preventivas requeridas por la Legislación vigente.
- * No crear canales de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- * No crear archivo documental.
- * No disponer de servicio de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, adecuados al centro de trabajo.
- * Permitir la entrada de personal ajeno a las obras.
- * No poseer el Plan de Seguridad y Salud correspondiente a la obra.

PROMOTOR:

- * Inexistencia de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- * Inexistencia del Libro de Incidencias.

2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS.

El contratista y el promotor, deberán asegurarse de no cometer las omisiones indicadas en el apartado 2.1.. del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

3.1.- INTRODUCCIÓN

"El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención (Art. 14.2. Ley 31/95).

Las actividades preventivas serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. Posteriormente, deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma (Art. 16.2.b. Ley 31/95)"

Premisas/Definiciones.

- El presente apartado incluye el análisis preventivo de aquellas actividades en las que los riesgos que aparecen durante su realización no pueden ser eliminados de forma completa.

Dentro de dicho análisis se distinguen los siguientes apartados:

- * DESCRIPCIÓN de la actividad.
- * CONTROL DE LOS RIESGOS. Establecimiento de las medidas destinadas a la reducción o control de los riesgos detectados.
- * EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR. Definición de los equipos de protección individual que se deberán utilizar siempre durante el desarrollo de dicha actividad.

- ***Todas las medidas preventivas que se establecen en la evaluación de riesgos de cada uno de los trabajos que constituyen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma.***

- Con objeto de facilitar la comprensión del presente documento, el análisis preventivo de cada actividad se realizará dentro de los apartados que se muestran a continuación:

3.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO.

3.3. UNIDADES DE OBRA.

3.4. MAQUINARIA.

3.5. MEDIOS AUXILIARES.

3.6. PROTECCIONES COLECTIVAS.

3.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Clasificación de las actividades del trabajo.

El primer paso que se sigue es la división de la obra en actividades que compongan su totalidad, siendo el resultado de esta división en unidades de obra el que se indica en el apartado 3.3 de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Análisis de los riesgos.

El análisis de los riesgos se compone de los siguientes pasos:

A) IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

SEGURIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos desde altura.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Atropello por vehículos.
- Cortes y pinchazos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.

HIGIENE

- Ruidos y vibraciones.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Radiaciones

ERGONOMÍA

- Sobreesfuerzos.
- Trastornos posturales y movimientos repetitivos.
- Confort térmico.
- Iluminación.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

Plan de Control de Riesgos.

No se realiza un Plan de control de riesgos de las evaluaciones que componen el presente Plan de Seguridad y Salud ya que, tal y como se indicaba anteriormente, se considera que **“Todas las medidas preventivas que se establecen en las evaluaciones de riesgos de cada uno de los trabajos que componen la obra serán de obligado cumplimiento desde el comienzo hasta el final de la misma”**

3.2.- ANÁLISIS DEL ENTORNO

Descripción de los trabajos:

El presente apartado hace referencia a los riesgos derivados de los factores que condicionan el entorno de la obra y que tras el análisis de la parcela y sus características se definen a continuación:

- * Presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno en las inmediaciones.

Medidas preventivas a adoptar

Frente a la presencia de vehículos, maquinaria y personal ajeno.

- * ***Ver disposiciones indicadas en el apartado 1.3.5 del presente Plan de Seguridad y Salud.***

3.3.- UNIDADES / CAPÍTULOS DE OBRA

UNIDADES OBRA COMPLEMENTARIAS

- * Accidentes in itinere
- * Obras Auxiliares
- * Recepción de Maquinaria

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- * Despeje y desbroce del terreno
- * Excavación y relleno de zanjas corridas

CIMENTACIONES

- * Trabajos de Manipulación de Hormigón
- * Ferrallado

ESTRUCTURAS

- * Trabajos a base de estructura metálica
- * Trabajos de soldadura

INSTALACIONES

- * Instalación de Paneles Solares
- * Instalación eléctrica

TRABAJOS FINALES DE OBRA Y ACABADOS

- * Limpieza general de obra

ACCIDENTES IN ITINERE

Descripción de los trabajos

Dada la situación de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud, y atendiendo a la experiencia que demuestra que los accidentes "in itinere" constituyen una de las causas más importantes de accidentalidad, principalmente entre los casos mortales o graves, se pretende en el presente apartado, recoger aquellas medidas preventivas destinadas a hacer frente a los riesgos a que está expuesto el trabajador durante los trayectos desde su casa al trabajo, del trabajo a casa o en desplazamientos que pueda desarrollar diariamente por carretera en horario laboral.

Riesgos:

Riesgo de accidente de tráfico. (En caso de conductores).

Riesgo de atropello. (En caso de peatones)

Medidas preventivas.

Riesgo de accidente de tráfico. (Caso de conductores).

Respeto a las señales de tráfico.

Si se utiliza una motocicleta se debe llevar siempre puesto el casco de seguridad, y si se utiliza un automóvil el cinturón de seguridad.

Revisar y mantener el vehículo en buen estado, prestando especial atención a los puntos críticos para la seguridad (los frenos, la dirección, las ruedas, las luces, etc.).

Acudir a los lugares de destino con el tiempo suficiente, con ello se evitará la tentación de comportarse de manera temeraria.

Avisar siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra.

Respetar los límites de velocidad establecidos. Además de tener en cuenta otras circunstancias que puedan presentarse; estado de la vía o del vehículo, condiciones meteorológicas, estado físico o psíquico, etc.

No se debe arriesgar en los adelantamientos: se debe comprobar que otro automóvil no esté avanzando, estimar si se dispone de tiempo suficiente para adelantar y señalizar la maniobra.

Nunca se debe conducir después de haber consumido alcohol. Cuando entre el sueño se debe detener el vehículo y descansar.

Mantener la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante de él.

Riesgo de atropello. (Peatón).

Utilizar siempre el trayecto más seguro.

Caminar por las aceras y evite caminar por sus bordes.

No cruzar de forma distraída las calles y hacerlo por los pasos señalizados.

Antes de cruzar la calzada mirar a izquierda y derecha.

No se debe cruzar con la luz amarilla.

Obedecer todas las señales de tráfico y las indicaciones de los agentes.

En la carretera se debe circular por la izquierda caminando por el arcén.

De noche o en zonas mal iluminadas llevar una linterna o brazalete reflectante.

NOTA. Dado que la circulación de vehículos y peatones por carretera, es una actividad que se realiza durante la jornada laboral de cualquiera de los equipos que participan en la obra, las medidas preventivas y equipos de protección individual aquí estimados deben ser considerados por los operarios durante el transcurso de la totalidad de los trabajos.

MOVIMIENTO DE TIERRAS – ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

El acondicionamiento del terreno se realizará mediante máquina retroexcavadora, transportando las tierras extraídas con camiones hasta las zonas de acopio.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

CONSIDERACIONES GENERALES.

Se evitará el tránsito de vehículos pesados dentro de la zona de trabajo, impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

Todas las maniobras (aparcamiento o salida, etc.), y en general cualquier movimiento que afecte a vías de comunicación transitada por vehículos, serán dirigidas, en caso necesario, por un peón señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas. En caso necesario, se dispondrá en la obra de señales manuales y prendas de alta visibilidad (conforme norma EN 471) para los peones señalistas.

Antes de comenzar, se debe acotar el trabajo mediante un cerramiento metálico que impida el acceso a la zona de trabajo a personas y vehículos ajenos a la obra.

Previamente al inicio de los trabajos, se estudiarán las posibles repercusiones que la realización del mismo pueden causar en las áreas colindantes y en los edificios o instalaciones próximos si los hubiera. Asimismo se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicio (agua, gas, electricidad, teléfono, etc.) existentes.

Los árboles, si existen, deben ser talados mediante motosierra. Se deberá de acotar la zona que puede ser afectada por la caída de los mismos y se prohibirá el acceso a dicha zona de cualquier persona durante los trabajos de talado.

Una vez talados, mediante anclaje al escarificador o similar, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el "tirón" y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

La maleza debe eliminarse mediante excavación o siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL.

Se mantendrá, en todo momento, la zona de trabajo limpia y ordenada.

FRENTE A DERRUMBAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS EN EL INTERIOR DE LA EXCAVACIÓN

Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puede ser un mayor taluzamiento.

Las paredes de excavación se controlarán continuamente, colocándose apeos si hubiera peligro de desprendimientos de tierra sobre el personal. El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se deberá controlar evitando las irregularidades que puedan dar lugar a derrumbamientos, piedras sueltas, matorral, etc.

Se realizarán inspecciones periódicas del frente de las excavaciones para asegurar su estabilidad. Estas inspecciones se realizarán especialmente después de fuertes lluvias, en épocas de helada, en sequías extremas, cuando se hallan producido desprendimientos, después de las voladuras y en los deshielos.

No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.

La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.

Se impedirá el acopio excesivo de materiales o maquinaria pesada en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas. En caso necesario, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los

que deba aproximarse la maquinaria.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE MATERIALES DESPRENDIDOS.

Antes de que el personal comience a trabajar en la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.

Cuando un retroexcavadora saque material de la excavación lo depositará a un metro como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.

La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Si existe material acopiado cerca de la excavación (tubos, tierras, etc.), deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

FRENTE AL RIESGO DE PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

FRENTE AL ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS.

Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que intervengan en los trabajos de excavación.

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc..., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.

Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.

Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.

Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.

La conducción de retroexcavadoras se realizará siempre con la "cuchara plegada".

El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.

La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

SOBRESFUERZOS.

Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.

Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.

Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

Se regará frecuentemente la zona afectada por los trabajos, para evitar en lo posible la formación de polvo.

FRENTE AL RUIDO

Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se

recomienda que los conductores de maquinaria hagan uso periódico de tapones u orejeras.

FRENTE A ATROPELLO O GOLPEO DE PERSONAL CON VEHÍCULOS O MAQUINARIA.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.

El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.

Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

FRENTE A VIBRACIONES Y POSTURAS DE TRABAJO.

Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los trabajadores que desarrollen la actividad en el exterior de máquinas dispondrán de:

Buzo o traje de trabajo. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello por parte de vehículos ajenos a la obra se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388), en caso de ser necesario el manejo de cargas.

Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos (conforme normas EN 340 y EN 343).

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Así mismo los maquinistas deberán disponer de:

Calzado de seguridad y adecuado para el manejo de la máquina.

Buzo o ropa de trabajo.

En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS

Se ejecutarán las zanjas necesarias para la reposición de servicios afectados

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

CONSIDERACIONES PREVIAS

Es obligatoria la entibación en zanjas con profundidad superior a 1,20 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales. La entibación debe realizarse a medida que se progresa en la excavación. Deberá existir una sincronización entre la apertura de zanja con retroexcavadora y la entibación de ésta.

La anchura de la zanja ha de ser tal que permita la realización de los trabajos con la presencia de entibaciones suficientes. Medidas:

hasta 1,50 m. de profundidad, una anchura mínima de 0,65 m.

hasta 2 m. de profundidad, una anchura mínima de 0,75 m.

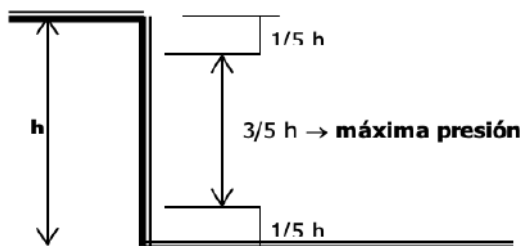
hasta 3 m. de profundidad, una anchura mínima de 0,80 m.

hasta 4 m. de profundidad, una anchura mínima de 0,90 m.

hasta 5 m. de profundidad, una anchura mínima de 1 m.

En terrenos homogéneos, la máxima presión sobre una armadura se reparte en una zona que comprende casi las 3/5 partes centrales de altura (habiendo menos presión en los

quintos superiores e inferiores).



La robustez de la armadura debe prever el empuje propio del terreno y la existencia de sobrecargas estáticas o dinámicas.

FRENTE A CAÍDA DE PERSONAS EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS.

Se colocarán protecciones a una distancia de 0,60 m. como mínimo del borde de la zanja, cuando la profundidad sea igual o superior a 2 m. de altura.

En las zanjás con o sin entibación se colocarán escaleras para acceso a las mismas, sobresaliendo 1 m. por encima del borde o se dejarán rampas de bajada de personal, para evitar que salten al interior.

Estará terminantemente prohibido el uso de los codales de las entibaciones como escalera para subir y bajar de las mismas.

Se podrá evitar la colocación de barandillas cuando la entibación sobrepase el borde de la zanja al menos 90 cm.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL.

Se mantendrá, en todo momento, la zona de trabajo limpia y ordenada, existiendo un responsable de inspeccionar de forma diaria dicho estado de orden y limpieza.

FRENTE A DERRUMBAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS EN EL INTERIOR DE LAS ZANJAS.

Antes de realizar la excavación es imprescindible un buen conocimiento del terreno.

Los frentes de las excavaciones se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos.

La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.

Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma, para observar las discontinuidades que presente el terreno y tomar las

medidas oportunas de mayor taludamiento o entibaciones.

No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.

Cuando se estime necesaria la entibación se han de cumplir las siguientes indicaciones:

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m., las entibaciones han de sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno.

Las entibaciones o parte de éstas se retirarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior.

Se revisará diariamente el estado del terreno y de las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE MATERIALES DESPRENDIDOS.

Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.

Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.

La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Si existe material acopiado cerca de la excavación (tubos, tierras, etc...), deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

FRENTE AL RIESGO DE PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

FRENTE AL ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS.

Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.

Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre

disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

FRENTE A LA EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS

Ver apartado correspondiente frente al riesgo de contacto eléctrico.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

Se regará frecuentemente la zona afectada por los trabajos, para evitar en lo posible la formación de polvo.

FRENTE AL RUIDO

Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora hagan uso de tapones u orejeras.

FRENTE A ATROPELLO O GOLPEO DE PERSONAL CON VEHÍCULOS O MAQUINARIA.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.

El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares

diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.

Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

FRENTE A VIBRACIONES Y POSTURAS DE TRABAJO.

Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar.

Se aconseja la rotación en el puesto de trabajo.

INUNDACIONES

Las excavaciones en las que, con o sin entibación, exista agua, se revisarán por el encargado, para evitar derrumbamientos y se achicará antes de que el personal comience a trabajar en las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los trabajadores que desarrollen la actividad en el exterior de máquinas dispondrán de:

Buzo o traje de trabajo. Cuando se trabaje expuesto al riesgo de atropello, chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388), en caso de ser necesario el manejo de cargas.

Trajes de agua y botas de agua para ambientes húmedos (conforme normas EN 340 y EN 343).

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Así mismo los maquinistas deberán disponer de:

Buzo de trabajo, calzado de seguridad y adecuado para el manejo de la máquina.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES: CIMENTACIÓN de ZAPATAS AISLADAS.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La cimentación es la parte estructural del edificio o estructura encargada de transmitir las cargas al terreno. Se elige en función del terreno.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

COLOCACIÓN DE ENCOFRADO.

Se comprobará que el apilado de la madera y encofrados sea estable y esté situado en un lugar que no estorbe al tránsito de personal de obra.

El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.

El manejo de encofrados metálicos, si fuese necesario, se verá facilitado mediante la participación de maquinaria auxiliar. Ejemplo camión grúa.

Cuidar el estado de los equipos auxiliares empleados en las labores de corte de encofrados (tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles,...).

No se permitirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante el izado de tabloneros, etc.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los encofrados de muro de altura, se apuntalarán a dos caras y no solamente apoyados, sino anclados a bloques de hormigón o con tornillos split.

COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y separados del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos, para su posterior carga y transporte al vertedero.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Durante la colocación de armaduras deben utilizarse guantes de seguridad ajustados a las muñecas y botas de seguridad.

Las herramientas que se utilicen para las labores de corte de armaduras dispondrán de los dispositivos necesarios frente al riesgo de proyección de partículas y contacto eléctrico indirecto.

Es obligatorio el empleo de gafas de seguridad durante las operaciones de corte de armadura.

Durante los trabajos de soldadura se cumplirá con lo establecido en el apéndice 1 a la memoria del presente Plan de Seguridad y Salud.

Se utilizarán sistemas de protección de capuchones tipo "seta"

HORMIGONADO.

Consideraciones generales

Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido de hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

El vibrado del hormigón se realizará desde el interior de las cimentaciones o soleras.

Se revisará el correcto estado de acañamiento de puntales en caso de que existan.

Los sistemas que se pueden emplear para el vertido de hormigón en los cimientos son los que se indican a continuación:

- VERTIDO DIRECTO POR CANALETA
- VERTIDO POR CUBILOTE O CANGUILONES
- VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO

En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás.

La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor y de quien realiza el vertido.

El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.

HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio

auxiliar que lo sustenta.

Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO.

MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES

No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.

No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.

Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.

Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.

Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.

Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

TUBERÍAS Y MANGUERAS

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.

Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios , para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.

Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total , del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

SOBRESFUERZOS.

Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.

Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales , que hagan el trabajo manual menos penoso.

Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

En contacto con hormigón y bentonita se utilizarán de guantes de seguridad.

FRENTE ATROPELLOS Y GOLPES CON VEHÍCULO Y VUELCO DE MAQUINARIA.

Se seguirán las recomendaciones establecidas frente a este riesgo en los apartados de despeje, desbroce del terreno y excavación en vaciados...

FRENTE A ATROPELLO O GOLPEO DE PERSONAL CON MAQUINARIA.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria interviniente en la ejecución de este tipo de trabajos mientras las mismas se encuentren trabajando.

El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.

Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. **Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.**

FRENTE AL RIESGO DE VIBRACIONES.

Se dotará al asiento de la maquinaria de la mejor amortiguación posible.

Se recomienda la rotación en puestos de trabajo como el de manejo del vibrador de aguja.

FRENTE A LA EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS

Ver APÉNDICE Nº2 sobre medidas preventivas frente al riesgo de contacto eléctrico.

Nota: Si algunas zapatas tuvieran más de 2 mtrs. de altura debe disponerse de protección perimetral (barandilla tipo conix).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Botas de goma o PVC para el hormigonado.

Guantes para la manipulación de ferralla (EN 388, eficacia recomendada 4244); guantes de PVC (conforme norma EN 374) para la manipulación de materiales abrasivos (cemento, etc.).

Buzo o traje de trabajo.

Ropa adecuada para la lluvia (conforme norma EN 340).

Chaleco reflectante de alta visibilidad cuando exista riesgo de atropello por vehículos (conforme norma EN 471).

Gafas de seguridad para el vertido de hormigón (conforme EN 166).

En las operaciones de corte de madera y acero con sierras circulares.

Gafas anti-impactos (EN 166).

Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3).

TRABAJOS DE SOLDADURA

La soldadura se obtiene por la fusión del metal de los elementos a unir, pudiéndose agrupar los tipos de soldadura en:

Soldadura con aportación de metal (con estaño, con soplete y con arco).

Soldadura sin aportación de metal (eléctrica por puntos, por inducción).
En esta evaluación de riesgos se considera la soldadura con soplete y soldadura con arco.

SOLDADURA CON SOPLETE

El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno).

El oxígeno es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 200 Kg/cm² en botellas de acero.

El acetileno suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico, alcanzándose en su uso temperaturas de hasta 3.200 °C aproximadamente, y no tóxicos; cuando está comprimido tiene riesgo de explosión a partir de los 120 °C.

También se utilizan hidrógeno, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo presión de 150 Kg/cm², y el propano que tiene alto poder calorífico y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 1 por ciento constituye mezclas explosivas.

SOLDADURA CON ARCO

La fusión del metal de las piezas a soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico. Se utilizan diversos procedimientos, aunque el más común es realizar la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y una varilla de metal de aportación (llamada electrodo) que se encuentra conectada al otro polo (los electrodos pueden llevar un recubrimiento: "electrodos revestidos").

El funcionamiento de un arco eléctrico en corriente está condicionado por la necesidad de disponer, entre la fuente de energía y el arco, de aparatos susceptibles de permitir la estabilización del arco.

Estos aparatos que permiten entre otras cosas el cebado, la alimentación y la regulación del arco, constituyen lo que se llama grupos de soldadura.

Estos grupos son de dos tipos:

Estáticos o transformadores alimentados por corriente alterna, reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 voltios.

Rotativos, que son electrógenos o convertidores, y proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 voltios.

El grupo de soldadura debe permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitado la corriente de cortocircuito.

MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS.

Los gases utilizados para la **SOLDADURA CON SOPLETE** serán:

Oxígeno que se comercializa comprimido en las botellas, en estado gaseoso y a 200 Kg/cm² de presión.

El acetileno es un gas combustible, con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,50 y 80%, e inestable, es decir, que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el cual no se envasa comprimido sino disuelto y alojado en una masa porosa existente en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición del acetileno.

El propano es un gas que se obtiene de la destilación del petróleo, combustible, no tóxico, más denso que el aire, con el que forma mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,20 y un 10 por ciento, que se envasa licuado.

Los electrodos manuales revestidos utilizados en la **SOLDADURA CON ARCO** están formados por una varilla metálica, de composición similar a las piezas de soldar, rodeada de un revestimiento formado por una mezcla de diversos productos orgánicos y minerales como son: oxidantes, ácidos, rutilos, básicos y orgánicos o celulósicos, que proporcionan distintas características a los electrodos.

EQUIPOS, MÁQUINAS, INSTALACIONES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Los elementos que intervienen en el proceso de **SOLDADURA CON SOPLETE** son: botellas

de gases, manorreductores, mangueras y soplete.

BOTELLAS DE GASES.

Tanto el comburente como el combustible se utilizan habitualmente en botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, para evitar su deterioro por golpes o caídas.

El nombre del gas se grava en la ojiva de la botella, donde se coloca también la etiqueta en la que figuran, entre otros datos, las características del gas y principales medidas a tener en cuenta para su utilización.

Se pintan de distintos colores, según el gas o mezcla de gas que contengan, de acuerdo con el Reglamento de aparatos a presión (Orden de 1 de septiembre de 1982, por el que se aprueba la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a botellas y botellones para gases comprimidos, licuados y disueltos a presión que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril):

Oxígeno: el cuerpo de la botella va pintado de color negro y la ojiva de color blanco.

Acetileno: el cuerpo de la botella va pintado de color rojo y la ojiva de color marrón.

Propano: el cuerpo de la botella y la ojiva son de color naranja.

El nombre del gas puede ir gravado en la botella o en el asa.

MANOREDUCTORES.

Son reguladores de la presión de los gases. Accionando un tornillo de regulación, podemos reducir la presión de los gases hasta el valor adecuado al trabajo a realizar y mantenerla constante durante la operación. Están provistos de dos manómetros: el manómetro de alta que indica la presión de la botella, y el manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.

MANGUERAS.

Unen los manorreductores con el soplete, sirviendo de conducto a los gases. Son de distinto color, utilizándose el rojo para el combustible y negro o azul para el oxígeno.

SOPLETE.

Es el aparato donde se mezclan el combustible y el oxígeno en proporciones adecuadas, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

El soplete utilizado para soldar consta de un mango, en el se acoplan las mangueras de los gases; dos llaves de regulación de caudal, una para el combustible y otra para el oxígeno; un inyector; un mezclador, en el que se produce la mezcla de gases, y la boquilla, pieza intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, que es donde se forma la llama.

Los elementos que componen el **EQUIPO DE SOLDADURA MANUAL AL ARCO CON ELECTRODO REVESTIDO** son los siguientes: cable de alimentación, generador o grupo de soldadura, cables de pinza y masa, pinza portaelectrodos y electrodos.

CABLE DE ALIMENTACIÓN.

Une la red de alimentación con el generador o grupo de soldadura, mediante una clavija de conexión, empleándose normalmente una tensión de 220-238 voltios.

En algunos equipos portátiles no existe este elemento y funcionan mediante motores alimentados por gasolina o gasóleo.

GENERADOR O GRUPO DE SOLDADURA.

Es el que puede transformar, convertir y rectificar la tensión de alimentación de la red en una corriente de características de tensión, intensidad y polaridad adecuadas a la soldadura que se quiere realizar.

El arco eléctrico necesita dos tensiones distintas para su normal funcionamiento: la tensión de vacío, que es la que existe cuando el grupo está conectado a la red, pero sin cerrar el circuito de soldadura, favorece el encendido del arco al iniciarse la soldadura y puede oscilar entre 40 y 100 voltios. Una vez que se establece el arco eléctrico y comienza la soldadura, el voltaje disminuye hasta un valor inferior a 40 voltios, que es lo que se denomina tensión del arco o tensión de soldadura.

Los valores de ambas tensiones dependen de la corriente, continua o alterna, y el tipo de electrodo utilizado.

CABLES DE PINZA Y MASA.

Son los cables que transportan la corriente desde el grupo hasta el puesto de soldadura. El *cable de pinza* es que va desde una de las bombas de salida del grupo de soldadura hasta la pinza portaelectrodos. El *cable de masa* es el que une el grupo de soldadura con las piezas a soldar, bien directamente o a través de una masa o soporte metálico sobre el que están las piezas.

PINZA PORTAELECTRODOS.

Es una herramienta manual que transmite la corriente al electrodo y mediante un dispositivo adecuado lo sostiene durante la soldadura. Está unida al grupo de soldadura mediante el cable de pinza.

ELECTRODOS.

Los electrodos manuales revestidos están formados por una varilla metálica, composición similar a las piezas a soldar, rodeada de un revestimiento formado por una mezcla de diversos productos orgánicos y minerales. Al establecerse el arco eléctrico entre las piezas y el electrodo, se produce la fusión de ambos, y al

solidificar, se origina un cordón de soldadura que une las piezas.

El extremo de la varilla que se introduce en la pinza porta electrodos no está revestido.

Existen diferentes tipos de revestimientos: oxidantes, ácidos, rutilos, básicos y orgánicos o celulósicos, que proporcionan distintas características a los electrodos.

RIESGOS RELATIVOS A LOS TRABAJOS DE SOLDADURA CON SOPLETE

Radiaciones

La luz producida por la llama del soplete es de tal intensidad que el deslumbramiento puede ser causa de diversos accidentes: cefaleas y conjuntivitis aguda, debida a la necesidad de estar adaptando la vista continuamente. Las radiaciones ultravioletas son escasas, pero las infrarrojas son importantes, y pueden hacer opaco el cristalino, lo que se conoce comúnmente como la "catarata del soldador".

Quemaduras

Las quemaduras pueden tener diversas causas: las proyecciones de metal, la propia llama del soplete, la explosión del gas o el contacto con piezas metálicas calientes.

Intoxicaciones

Son causadas por la inhalación de humos y gases de distinta naturaleza generados durante estos procesos tras la volatilización de pinturas o revestimientos de los metales a soldar (minio, galvanizado, cadmiado, etc.), si bien poco frecuentes al aire libre, pueden alcanzar a los trabajadores que operan en recintos cerrados (tanques, recipientes, etc.).

La cantidad de humos y gases inhalados depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.

Incendios y explosiones

Los incendios y explosiones pueden ser causados por:

Las fugas de gases en las botellas y equipos, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; por retroceso de la llama del soplete, que puede originar también reventones de las mangueras.

Pueden también producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.

RIESGOS RELATIVOS A LA SOLDADURA CON ARCO

Atrapamientos con vigas.

Contacto eléctrico, directo o indirecto.

Quemaduras y radiaciones infrarroja y ultravioleta, con lesiones en piel y ojos.

Intoxicaciones por inhalaciones de humos y gases.

Proyección **de partículas incandescentes que provocan quemaduras y lesiones en ojos.**

PLAN DE ACCIÓN PREVENTIVA

SOLDADURA CON SOPLETE. MEDIDAS PREVENTIVAS

Extractores

En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada.

La boca o campana de captación debe colocarse lo más próxima posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm. hacen prácticamente ineficaz el sistema. La velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1m/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador. Entre éstas podemos citar las siguientes: pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica en su parte frontal, rematada por dos superficies envolventes en la parte superior e inferior, proporcionando una mayor dilución y dispersión de la columna de humos y gases, y por último, una mascarilla de protección respiratoria adecuada.

Protección individual

- En este tipo de trabajos son esenciales las medidas de protección individual:
 - Gafas protectoras. Los cristales de las gafas deben absorber los rayos ultravioletas. Para protegerse de la radiación visible se deben utilizar gafas con oculares filtrantes.
 - Guantes de cuero y manguitos también de cuero, curtido al cromo.
 - Mandil de cuero y polainas de cuero curtido al cromo. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.
 - Botas de seguridad.

Pantallas o mamparas

Se recomienda, también utilizar pantallas o mamparas de protección para evitar la caída de partículas de metal incandescente sobre otros operarios, sobre las mangueras de gas o sobre materiales que sean inflamables, Las pantallas o mamparas han de ser opacas, no reflectantes.

Extintores

Tener cerca y disponible un extintor de incendios adecuado.

Precauciones con materiales inflamables y combustibles

Antes de comenzar a trabajar, hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.

No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 metros de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esta distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes pueden afectarles.

Hay que evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. Se debe acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de personas o materias inflamables sobre las cuales puedan caer las partículas incandescentes o materiales calientes. Si es necesario, debemos utilizar una plataforma o tejadillo metálico recoge chispas.

No deben realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa.

No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.

No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.

No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.

Se prohibirá fumar.

Revisiones

Una vez finalizada la operación de soldadura, debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.

Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas debemos utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

BOTELLAS

Los gases se suministran en botellas, cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hallan reguladas por una normativa específica.

Manejo y fijación

Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas con la válvula en alto.

En ningún caso las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a un nivel más bajo que el resto.

Válvula

Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella.

Almacenamiento

Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y del sol. Separados de los puestos de trabajo, en locales limpios y ventilados.

No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.

Durante el almacenamiento deberán estar provistas de capuchón protector, que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella. Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar, para evitar posibles caídas.

Transportes

Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros portabotellas y la botella sé mediante cadenas o abrazaderas.

En pequeños desplazamientos podemos moverlas sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección.

Señalización y etiquetado

Las bombonas estarán adecuadamente señalizadas y etiquetadas.

Actuación en caso de ignición

Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con extintor de agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Es necesario, por tanto, disponer de extintores.

SOPLETES

En relación con los sopletes hay que tener en cuenta que:

Para encender: primero, abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo y, después, abrir totalmente la válvula del acetileno y encender el soplete.

Para apagar: cerrar primero la llave del acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas.

Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado mediante el alfiler de latón.

Comprobación de la boquilla y conexiones

Asegurarse que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llamara hacer reparar el soplete.

Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.

Paso del gas

Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirlo, emplear la llave propia de la botella, pues, en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.

Retroceso de la llama

El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que nos indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento del soplete, por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, por trabajar a presiones muy bajas o por acercar excesivamente la llama al metal fundido.

En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.

Soporte

Disponer de un soporte donde colocar el soplete durante las pequeñas paradas.

Encendido y apagado

Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango de los existentes en el mercado, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que se

produce al encenderse la mezcla de gases.

Apagar el soplete cuando no se necesite inmediatamente.

MANGUERAS

Deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.

Han de estar cerradas mediante abrazadera especialmente preparadas para ello y en ningún caso mediante simples alambres.

Ha de tenerse cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.

Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que debemos utilizar abrazaderas adecuadas.

Utilización

Se han de utilizar válvulas antiretroceso de llama en ambas mangueras de gases.

Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.

SOLDADURA CON ARCO. MEDIDAS PREVENTIVAS**Conexión a la red**

El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobreintensidades mediante fusibles.

Toma de tierra

Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra

para garantizar la seguridad del trabajador en el supuesto de que la tensión de alimentación se derive al circuito de soldadura.

La carcasa metálica del grupo debe disponer de una adecuada puesta a tierra, combinada con un interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 miliamperios. La puesta a tierra será tal que no pueda existir una tensión de defecto superior a 24 voltios.

Cables de soldadura

Los cables de soldadura deben tener el diámetro suficiente, mantenerse en buen estado con revisiones periódicas, y en tanto que sea posible, ser de una sola pieza.

Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.

No se han de utilizar clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.

El cable de alimentación debe ser lo más corto posible y estar protegido en los lugares de paso de medios mecánicos par evitar roces, cortes, etc.

Debe desconectarse el grupo de soldadura, cuando se termina, se interrumpe o suspende el trabajo por largo período de tiempo.

Cuando sea posible, los cables de pinza y masa deben evitar el contacto con el piso, por tanto ha de procurarse que estén colgados o instalados sobre parámetros de la obra.

Se ha de comprobar que los cables de pinza y masa hagan buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.

No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.

Lugares muy conductores

En los supuestos en que se efectúe la soldadura en recintos o lugares muy conductores, se exige que:

- La tensión de vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no debe sobrepasar los 90 voltios de valor eficaz en corriente alterna y los 150 voltios en corriente continua.
- Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- Los soldadores serán dotados de un equipo que les aísle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos. Nunca debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo que es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda debido al sudor. Tampoco debe cambiarse con guantes húmedos.
- Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
- El grupo de soldadura estará colocado en el exterior de dicho recinto.
- El piso de trabajo debe estar seco. En caso de pisos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.

Exposición a radiaciones

No se ha de mirar el arco con los ojos descubiertos.

Hay que emplear una pantalla, de mano o de cabeza, que proteja frente a las radiaciones infrarroja y ultravioleta. Dicha pantalla ha de estar dotada de un ocular filtrante adecuado, denominado cristal inactínico, el cual protege de la radiación visible.

Su coloración o tonalidad viene determinada por un número, grabado en el borde, establecido según normas internacionales, y que depende del proceso de soldadura y de la intensidad de la corriente a que se esté soldando. Por delante del cristal inactínico, y para protegerlo frente a la proyección de partículas incandescentes, se monta un cristal incoloro.

Peligro general

Los trabajos de soldadura presentan peligros no sólo para los operarios que ejecutan, sino para el resto. En el caso de que haya otros trabajadores próximos a los puestos de soldadura, deben emplearse, siempre que sea posible, mamparas metálicas de separación.

Viento

Se tendrá cuidado en la operación de soldadura con viento para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical. Hay que situarse siempre a sotavento, para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias.

Quemaduras

Para evitar quemaduras el soldador deberá utilizar prendas de protección personal como pantalla de mano o de cabeza, guante y manguitos de cuero curtido al cromo, mandil o

chaquetón de cuero curtido al cromo, polainas de cuero curtido al cromo y calzado para protección de piernas y pies. Las polainas deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.

Condiciones ambientales

La ventilación natural no suele ser suficiente. La solución idónea para eliminar los humos y los gases es la extracción localizada.

En los sistemas de extracción, la velocidad de captura debe ser de 0,50 a 1 m/seg.

El punto de soldadura debe quedar situado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema.

Cuando las medidas anteriores no sean suficientes, se pueden utilizar pantallas con aporte de aire, pantallas de cabeza de forma semicilíndrica y en último caso el soldador debe utilizar una mascarilla de protección respiratoria adecuada, cuestión ya tratada anteriormente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad.

Manoplas de cuero curtido al cromo.

Mandil de cuero curtido al cromo.

Se recomienda el uso de manguitos y polainas de cuero que deben colocarse por dentro del pantalón y ser de desprendimiento rápido.

Botas de seguridad.

Pantalla de mano o de cabeza.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Malla Stopper.

Cinta balizar.

Barandillas de protección.

Redes horizontales.

Redes verticales.

Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.

Señalización prohibido el paso.

Protecciones generales de obra.

INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El ámbito de aplicación de la presente evaluación de riesgos se circunscribe a las actividades de montaje 'in situ' de instalaciones fotovoltaicas.

Materias primas y productos químicos utilizados:

o Decapantes.

o Pegamentos PVC

Las máquinas y herramientas que habitualmente se utilizan son:

o Equipos de soldadura oxibutánica / estaño.

o Herramientas eléctricas: taladros, amoladoras, etc.

o Herramientas manuales.

ÁMBITO NORMATIVO – CARNÉ DE INSTALADOR

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL Y PISADAS SOBRE OBJETOS

Se mantendrá la zona afectada por los trabajos limpia y ordenada en todo momento. Se retirarán cascotes, palés rotos, flejes, etc.

La iluminación mínima de trabajo será de 20 lux en zonas de paso, de 100 a 150 lux en zonas de trabajo y de 200 lux en cuadros eléctricos.

Se deben retirar los conductores eléctricos tendidos en el piso de zonas de tránsito o trabajo, colocándolos en altura y sin que resulten obstáculo para los trabajadores.

Los operarios harán uso en todo momento de botas de seguridad.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

Durante el manejo de material con medios mecánicos,...

Es necesario evitar la elevación de cargas de peso mayor de la capacidad máxima de la grúa o equipo de elevación y el imprimirle oscilaciones para la colocación en lugares inaccesibles.

El maquinista observará el campo de influencia de la carga y accionará la grúa sin brusquedades. La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y en sentido vertical.

No deben efectuarse tracciones oblicuas, arranque de cargas adheridas al suelo o paredes o entrelazadas, balancear cargas o transportar personas.

No pasarán las cargas suspendidas sobre zonas donde haya gente trabajando. A ser posible se delimitarán zonas de barrido.

Las cargas deberán ser enganchadas por un operario (estrobador) que tendrá instrucciones sobre el método y los medios a emplear.

Para el eslingado de materiales en general:

- Una vez enganchada la pieza, el personal deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.
- El ángulo superior formado por los ramales de las eslingas estará comprendido entre 90° y 120°.

Utilizar contenedores adecuados para materiales pequeños.

Se paralizarán las labores de instalación de prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Si algún palé no pudiera ser descargado con una pinza (máquina telescópica, carretilla elevadora, apero montado sobre tractor agrícola, etc.), el Jefe de Obra supervisará la solución adoptada. Se tendrá previsto que los tacos de madera de los palés sean de mayor altura que la de los dos soportes de la pinza.

En el caso de que haya materiales que vayan paletizados sin plásticos, se zuncharán al soporte de madera mediante flejes.

No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.

Inspeccionar el estado de los cables, ganchos, poleas, etc. y sustituirlos cuando presenten alguna anomalía. No permitir el uso de eslingas ni otros aparejos en mal estado. La utilización de dichas eslingas requiere:

- o Evitar arrastrarlas, rozarlas golpearlas y dejarlas en el suelo. Manipularlas con cuidado para evitar deformaciones.
- o Protegerlas del contacto con aristas vivas utilizando cantoneras.
- o Revisarlas con frecuencia para comprobar que no hay defectos, deformaciones, oxidación,...

Otras medidas.

Cuando se ejecuten los trabajos en los bordes de la cubierta, se delimitará la zona, señalizándola y evitando en lo posible el paso de personal por la vertical de los trabajos.

Está totalmente prohibido arrojar escombros desde la cubierta.

Para evitar los golpes sufridos como consecuencia de caída de materiales y herramientas desde plataformas de trabajo, se evitará la presencia de personal en las zonas inmediatamente inferiores a la misma.

Montaje de elementos prefabricados.

La manipulación de los módulos fotovoltaicos sobre el seguidor se realizará entre dos personas, debido al peso y las dimensiones de los mismos.

No se eliminarán las protecciones de los bornes de los módulos fotovoltaicos.

Al realizar las conexiones eléctricas, se tendrá especial cuidado con no unir cableado positivo con negativo.

Cuando existe radiación solar, los módulos están en tensión, por lo que se deberán manipular con precaución.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.

FRENTE AL RIESGO DE CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES

Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.

FRENTE AL RIESGO DE CHOQUES O GOLPES CONTRA OBJETOS MÓVILES

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS O POR VUELCO DE MAQUINARIA

Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que intervengan en la obra (camión pluma).

FRENTE AL RIESGO DE GOLPES O CORTES POR OBJETOS y HERRAMIENTAS

Se debe comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:

- o Tienen que estar construidas de materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- o Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- o Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- o Hay que realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica por parte de personal especializado. Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen.

FRENTE AL RIESGO DE PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

Durante el empleo de máquinas se hará uso en todo momento de gafas de seguridad.

FRENTE AL RIESGO DE SOBRESFUERZOS

Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.

Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

NORMAS PARA EL MANEJO DE CARGAS

- o Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
- o Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo y mantener la espalda recta.
- o No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
- o No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
- o Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- o Finalmente, si la carga es excesiva, pedir ayuda a un compañero.

FRENTE AL RIESGO DE CONTACTO ELÉCTRICO

Aspectos generales.

Se PROHÍBE el conexionado de cables a cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la

utilización de clavijas macho-hembra.

Las herramientas portátiles.

Las herramientas eléctricas portátiles utilizadas en obras de construcción, serán de clase II (doble aislamiento).

Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

Instalaciones fotovoltaicas.

Se ejecutarán trabajos en tensión continua, consistentes en el conexionado de los módulos fotovoltaicos entre sí, debido a que cuando existe radiación solar existe tensión en los bornes.

Por ello se trabaja con conectores de clase II (doble aislamiento) para evitar los riesgos de contactos eléctricos. El resto de trabajos en la instalación eléctrica se realizarán sin tensión. La puesta en tensión y conexión a red de una instalación fotovoltaica, una vez finalizados todos los trabajos, corresponde a empresas suministradoras (IBERDROLA, etc.).

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y de esta Dirección Facultativa.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS

Establecimiento de períodos de trabajo/descanso (limitación de períodos de exposición).

Establecimiento de un régimen de bebidas y alimentos adecuados.

Empleo de protecciones personales (ropa de trabajo adaptada a necesidades).

Trabajo en compañía (compañero o superior que pueda detectar y auxiliar en caso de aparición de síntomas adversos).

FRENTE AL RIESGO DE INCENDIOS y EXPLOSIONES

Utilización y almacenamiento correcto de cualquier producto químico manipulado en la obra, conforme establezca las normas de utilización facilitadas por el fabricante, así como utilizar de forma obligatoria los equipos de protección individual indicados en la FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de dicho producto.

FRENTE AL RIESGO DE ATROPELLO O GOLPEO POR VEHÍCULOS O MAQUINARIA DE OBRA

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS

Utilización correcta de cualquier producto químico manipulado (por ejemplo, etilengliol, decapantes, etc.), conforme establezcan las normas de utilización facilitadas por el fabricante, así como utilizar de forma obligatoria los equipos de protección individual indicados en la ficha de datos de seguridad de los productos.

FRENTE AL RUIDO / VIBRACIONES MECÁNICA (MANO-BRAZO)

De acorde con la presión acústica de la máquina trabajando (mesa de material cerámico, martillo picador, rozadora, etc.) se facilitará una **protección auditiva** adecuada.
Nota: Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Guantes de PVC (conforme norma EN 374) para la manipulación de materiales abrasivos (cemento, etc.).

Buzo o traje de trabajo.

En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Ropa adecuada para la lluvia.

Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.

Arnés anticaída (conforme norma EN 361) conectado a un dispositivo anticaída retráctil.

Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3).

Mascarillas autofiltrantes para partículas conforme norma EN 149 (mínimo FFP2).

Gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166.

Protección de las rodillas (para evitar la inflamación –higroma o bursitis– y traumatismo de las bolsas y vainas sinoviales existentes alrededor de las articulaciones o tendones de la rodilla) en el caso de permanecer muchas horas en posición de rodillas.

3.4.- MAQUINARIA

A continuación se adjuntan las evaluaciones de riesgos relativas a la maquinaria a utilizar para la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud:

Camión pluma
Camión hormigonera
Miniexcavadora
Dumper

NOTA:

Para toda la maquinaria a la que se hace referencia en el presente apartado del Plan de Seguridad y salud se deberá tener en cuenta que:

Sólo será manejada por personal autorizado.

Dicho personal no podrá manipular ni hacer ninguna intervención de la maquinaria sin estar autorizado y formado.

En el caso de notar alguna anomalía se dará aviso inmediatamente al encargado o a su responsable directo.

Está prohibido el transporte de personas en zonas donde la maquinaria no tenga homologado el mismo.

CAMIÓN PLUMA.

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

Se prohíbe expresamente que permanezca ningún trabajador dentro de un entorno igual a la distancia del alcanza máximo del brazo del camión pluma durante la descarga de material. Queda prohibida la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.

Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal de la obra.

No abandonar la máquina con una carga suspendida; no se permitirá que un trabajador se encarama sobre la carga.

Levantar una sola carga en cada maniobra.

El movimiento de cargas desde el camión pluma a las distintas zonas de trabajo dentro de la obra se realizará mediante eslingas adecuadas a las cargas. Cuando sea necesario, las cargas serán guiadas con cabos de gobierno atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos y/o balanceos; las operaciones de izado de cargas se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan un controlar adecuado.

En ningún caso se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados, nunca se utilizarán los alambres o flejes que traigan las cargas para su sujeción.

No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.

El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de la carga suspendida y en caso contrario ser apoyado por un operario exclusivamente en labores de señalización.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos.

Los ajustes de los ojales y lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes; deben estar libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos. Se deben inspeccionar periódicamente y desecharse los que tengan al menos un 10% de los hilos rotos en una longitud $L = 8 \square$, o presenten reducciones apreciables de su diámetro (el 10% en el diámetro del cable o el 40% en la sección del cordón en una longitud al paso del cableado).

Uniones y empalmes de cables: antes de la colocación de un cable, es necesario comprobar minuciosamente los puntos de fijación y las uniones. La unión por grapas o "perrillos" requiere las siguientes precauciones:

Las cadenas serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad de 5 sobre la carga nominal máxima. Los anillos, ganchos o eslabones de los extremos serán del mismo

material que las cadenas. Deberán mantenerse libres de nudos y torceduras, y enrollarse en tambores, ejes o poleas provistas de ranuras que permitan su enrollado. Está prohibido utilizar una cadena de carga que tenga un solo eslabón deformado, aplastado, abierto, alargado o gastado; éstos deben ser cortados y reemplazados de inmediato. Están terminantemente prohibidos los empalmes atornillados.

Se deben inspeccionar periódicamente las grietas, eslabones doblados, cortes o estrías transversales, picaduras de corrosión y alargamientos.

Los ganchos deberán de ser de acero o hierro forjado y estar dotados de pestillo de seguridad; deberán indicar la carga máxima a la que pueden ser sometidos. La inspección de un gancho debe contemplar la medición de la distancia entre el vástago y el punto más cercano del extremo abierto; si la distancia supera el 15% de la norma, el gancho debe reemplazarse. Se recomienda verificar el estado de los ganchos diariamente antes de comenzar a trabajar.

Cada eslinga deberá tener una placa o anillo con el número de identificación, y la carga de trabajo soportada con seguridad

Se evitará utilizar una eslinga cuyo ángulo entre ramales sea superior a 90°.

No deberán cruzarse los cables o cadenas de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Las eslingas deberán engancharse de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.

Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio.

Asegurar la inmovilización del brazo telescópico antes de iniciar cualquier recorrido, por pequeño que éste sea.

Utilización de calzado de protección con puntera reforzada y guantes de cuero.

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán los gatos estabilizadores totalmente extendidos. Colocar durmientes de madera en la base para el reparto de cargas y el aumento la superficie de apoyo (especialmente cuando se tenga dudas sobre la estabilidad del terreno); la madera utilizada debe ser sana y sin defectos estructurales que puedan mermar su resistencia.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante

Cuando se deba bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,50 m., debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar balanceo.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión pluma.

Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Poner en la posición de viaje.

FRENTE AL RIESGO DE ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

Organización del trabajo: establecer previamente diagramas de circulación de los vehículos, así como los lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, etc. Procurar que el todo el personal y el maquinista conozca dicha organización.

Si durante la conducción del camión se sufre un reventón y se pierde la dirección, deberá mantenerse el volante en el sentido en el que vaya el vehículo, para de esta forma conseguir dominarlo.

Si se agarrota el freno del camión, evitar las colisiones frontales contra objetos u otros vehículos. Se intentará la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.

Cuando los trabajos afecten a vías de circulación transitadas se aplicarán las recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.

Todas las maniobras (aparcamiento o salida, etc.), puesta en estación, y en general cualquier movimiento que afecte a vías de comunicación transitada por vehículos, serán dirigidas, en caso necesario, por un peón señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Cuando sea necesario cortar el tráfico rodado en ambas direcciones, deberá haber al menos dos personas encargadas de su control.

Se deberá disponer en la obra de señales manuales y prendas de alta visibilidad (conforme norma EN 471) para los peones señalistas, antes de su inicio.

El maquinista deberá utilizar prendas de alta sensibilidad para que pueda ser visto por otros conductores, cuando éste salga de la cabina.

La máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de

Circulación.

Antes de iniciar la marcha se asegurará que la grúa está bajada.

FRENTE AL RIESGO DE CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Para trabajos en proximidad de tendidos eléctricos, se aplicará la instrucción correspondiente incluida en el presente documento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Guantes de protección contra riesgos químicos (conforme norma EN 374) y gafas de seguridad (conforme norma EN 166, ocular mínimo S) en el caso de que deba manipular productos químicos y/o durante las labores de mantenimiento de la máquina.

Buzo o traje de trabajo.

Chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Ropa adecuada para la lluvia.

Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas autofiltrantes (conforme norma EN 149, recomendable FFP2), siempre y cuando el maquinista no permanezca protegido por la propia cabina.

Cinturón abdominal antivibratorio (con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones), siempre bajo prescripción médica.

CAMIÓN HORMIGONERA

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.

Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm., del borde de la zanja.

Debe existir una escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.

La plataforma al final de dicha escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva, debe disponer de un quitamiedos de 90 cm. de altura.

En el estacionamiento será obligado poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberán utilizarse gatos estabilizadores.

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 metros

(como norma general), del borde.

FRENTE AL RIESGO DE PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendiente superiores al 16%.

Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transporta, que evitará proyecciones de hormigón.

Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados al pisarlos el Camión hormigonera.

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINARIA.

Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión hormigonera, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.

El maquinista del camión hormigonera dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.

Los trabajos con camión hormigonera se realizarán con la máxima estabilidad posible.

El conductor del vehículo de riego seleccionara una velocidad de circulación seguirá, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del hormigón dentro de la tolva.

Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.

Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.

La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

FRENTE AL RIESGO DE CONTACTOS TÉRMICOS.

El maquinista del camión hormigonera, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.

La cabina del camión hormigonera ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.

Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

FRENTE ATROPELLOS Y GOLPES CON VEHÍCULOS.

Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Camión hormigonera, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.

Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por la grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

Los tramos de canaleta deben ser sujetados por los asideros para evitar atrapamientos al colocarlos.

El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.

El conductor del camión hormigonera señalará acústicamente el inicio de los trabajos.

El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un

operario de la obra.,

Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.

El Camión hormigonera dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.

FRENTE AL RIESGO DE EXPLOSIÓN

Las operaciones de repostaje se realizarán con el motor parado y las luces apagadas.

Se evitará la proximidad de focos de ignición.

Se prohíbe fumar mientras se reposta.

FRENTE AL RUIDO

Cabinas con el habitáculo cerrado.

El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.

FRENTE A LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS (CUERPO ENTERO)

El asiento del conductor deberá amortiguar suficientemente las vibraciones. Asimismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.

Cabinas con el habitáculo cerrado.

El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.

Uso del equipo de protección adecuado: cinturón antivibratorio, siempre bajo prescripción médica.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Tener actualizado por parte de los trabajadores el calendario vacunal contra el Tétanos.

Utilización de guantes de seguridad.

FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO

La cabina deberá tener un sistema de climatización.

Disponibilidad de agua potable en abundancia.

Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas en el tajo.

FRENTE AL RIESGO DE SOBRESFUERZOS

Los conductores deberán realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo, saliendo de la cabina para realizar pequeños paseos con objeto de desentumecer las extremidades.

El asiento debe estar ajustado de manera que el conductor alcance todos los controles sin dificultad. Los brazos y antebrazos deben formar un ángulo de 90 grados cuando las manos sujetan el volante de la dirección para controlarlo con seguridad; y las piernas deben permanecer ligeramente en ángulo después de presionar el pedal de mayor recorrido.

FRENTE AL RIESGO DE ATROPELLOS CON VEHÍCULOS Y/O MAQUINARIA (desplazamientos por carretera: accidentes 'in itinere')

Conocer, respetar y cumplir las normas establecidas en el Reglamento General de Circulación y seguir las siguientes recomendaciones sobre Seguridad Vial: Colaborar con los demás usuarios de las vías públicas. Ello supone: no molestar a los demás, evitándose los comportamientos incorrectos como insultos, malos gestos y modales inapropiados; no entrar en competencia con otros usuarios; no sorprender con maniobras súbitas y sin previo aviso; Se han de avisar con suficiente antelación y asegurarse de que los otros usuarios han percibido los avisos. Comprender y disculpar los errores ajenos.

La conducción es una actividad compleja que requiere un elevado potencial de energía y la puesta a punto de todos los mecanismos psicofísicos de la persona. No debe conducirse

bajo fatiga, hay que hacerlo de forma descansada y relajada.

Si se toman analgésicos, barbitúricos, estimulantes y/o tranquilizantes, será el médico quien determinará, ante estos tratamientos, si es posible la conducción. Igualmente, ante la toma de cualquier medicamento se consultará al médico.

Enfermedades como: gripe, catarro, reuma, dolores musculares y de cabeza o estados anímicos como las depresiones, estados de angustia y ansiedad, los de sobreexcitación afectiva, etc. influyen desfavorablemente en la conducción segura.

Nunca se deberá conducir tras haber consumido drogas o alcohol.

Se recomienda no fumar mientras se conduce porque el tabaco disminuye los reflejos y la capacidad de reacción. Por otra parte, el humo de los cigarrillos es molesto, irrita los ojos y contribuye al cansancio ocular del conductor; por último, distrae de la tarea de conducción.

Queda terminantemente prohibido hablar por teléfono móvil mientras se esté conduciendo, salvo que se disponga de un 'manos libres'.

OTRAS RECOMENDACIONES.

Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:

- Parar el motor.
- Quitar la llave de encendido.
- Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Guantes de protección contra riesgos químicos (conforme norma EN 374) y gafas de seguridad (conforme norma EN 166, ocular mínimo S) en el caso de que deba manipular productos químicos y/o durante las labores de mantenimiento de la máquina.

Buzo o traje de trabajo para la limpieza de canaletas.

Chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Ropa adecuada para la lluvia.

Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas autofiltrantes (conforme norma EN 149, recomendable FFP2), siempre y cuando el maquinista no permanezca protegido por la propia cabina.

Cinturón abdominal antivibratorio (con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones), siempre bajo prescripción médica.

MINIRETROEXCAVADORA.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Las minicargadoras son máquinas especialmente útiles en espacios limitados gracias a su capacidad para realizar trabajos prolongados. Disponen de una gran variedad de accesorios que aumentan su versatilidad en trabajos agrícolas, de construcción, gestión de residuos, etc. Con una sola máquina pueden realizarse múltiples trabajos, operando como desfondradora, taladro, garfio de horquilla para paletas, horquilla para paletas, retroexcavadora, horquilla, garfio cuchara, barredora, garfio de horquilla de uso general o circular.

MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS A ADOPTAR

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINARIA

Dadas las características de trabajo de la máquina (movimientos rápidos, cortos, multidireccionales y bruscos), deben ir provistas de dispositivo o cabina antivuelco: estructura ROPS (sistema de protección contra volteo).

Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de

plataformas, taludes, vaciados del terreno, etc.

La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

FRENTE AL RIESGO A EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS

Las miniretroexcavadoras deben disponer de puerta delantera con limpiaparabrisas, que impida la exposición del trabajador al polvo procedente de los trabajos de movimiento de tierra (la puerta debe permanecer cerrada durante los trabajos).

Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

FRENTE AL RIESGO DE ATROPELLOS Y GOLPES CON VEHÍCULOS

Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación del trabajador que deberá ser exigida por el conductor de la miniretroexcavadora, el cual no comenzará su actividad hasta cerciorarse de que no existe ningún operario en su radio de acción.

No se realizarán movimientos bruscos o repentinos que puedan provocar un golpe con algún vehículo o algún operario de la obra.

El conductor de la miniretroexcavadora señalará acústicamente el inicio de los trabajos.

El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así, su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.

Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.

La miniretroexcavadora dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.

Queda prohibido tumbarse a descansar a la sombra de la máquina.

Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.

Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre las mismas.

No se debe permitir el acceso a la maquina de personas no autorizadas. La miniretroexcavadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o exterior.

Los trabajos con miniretroexcavadora en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante y cumpliendo las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.

Los ascensos o descensos de la máquina con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

Deberá disponer de la señal de vehículo lento (V-5. Vehículo lento. Indica que se trata de un vehículo de motor, o conjunto de vehículos, que, por construcción, no puede sobrepasar la velocidad de 40 kilómetros por hora) en un lugar visible.

El cazo durante los transportes de tierras, permanecerá lo más cerca de la máquina y lo más bajo posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

Se prohíbe que el conductor abandone la máquina sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

FRENTE AL RIESGO A RUIDO

Dados los resultados de las mediciones higiénicas de ruido, y dados los niveles que se pudieran apreciar durante el manejo de la miniretroexcavadora, se debe considerar la obligación por parte de los operarios de utilizar tapones u orejeras. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

FRENTE A POSTURAS EN EL TRABAJO

Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlos.

Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.

A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del

puesto de trabajo.

OTRAS RECOMENDACIONES.

Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.

Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:

- Parar el motor.
- Quitar la llave de encendido.
- Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas que utilicen este equipo de trabajo deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Ropa de trabajo adecuada.

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (conforme norma EN 352.1 - 352.2 - EN 352.3).

Chaleco / prendas de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

MOTOVOLQUETE.

Descripción:

Vehículo utilizado en la construcción destinado al transporte de materiales ligeros. Consta de un volquete, tolva o caja basculante, para su descarga, bien hacia delante o lateralmente, mediante gravedad o de forma hidráulica. Posee una tracción delantera o de doble eje, siendo las traseras direccionales. Se distingue del dumper por su configuración: el motovolquete generalmente tiene el contenedor de carga en la parte frontal delante del conductor, mientras que el dumper lo tiene detrás de la cabina del conductor.

Medidas preventivas a adoptar:

RECOMENDACIONES DE CARÁCTER GENERAL.

Ver recomendaciones establecidas en este mismo apartado de la evaluación de riesgos de la retroexcavadora.

FRENTE A CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.

Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.

No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.

Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.

Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.

No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

FRENTE A CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.

Se comprobará la estabilidad de los taludes cercanos a la zona de trabajo del camión volquete antes de que esta comience a trabajar.

Se sanearán de piedras u otros elementos que pudieran desprenderse los taludes cercanos a la zona de trabajo o se adoptarán las medidas adecuadas para protegerla de dichos desprendimientos.

Una vez comprobados estos taludes y determinado la distancia de seguridad, dicho

camión volquete se mantendrá en todo momento dentro del área de seguridad respecto de las zonas de posible desprendimiento de taludes.

FRENTE A PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

El volquete se llenará en las cantidades recomendadas, para evitar rebosamiento por excesos.

Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc.) que podrían ser lanzados al pisarlos el camión volquete.

FRENTE A ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS.

Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión volquete, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras esta se encuentre trabajando.

El maquinista del camión volquete dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.

No se abandonará el camión volquete estando la misma cargada con algún objeto.

La cantidad de carga del volquete deberá ser tal que no rebose, y que pueda caer.

Asimismo, el peso manipulado por la maquina no será en ningún caso superior a la carga máxima de trabajo de la misma.

Los trabajos con camión volquete se realizarán con la máxima estabilidad posible.

No se realizarán movimientos bruscos o repentinos del volquete que puedan provocar un golpe con la carga a algún operario de la obra o que puedan provocar la caída de parte del material que se encuentre cargando.

FRENTE A ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINARIA.

Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.

Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.

Cuando tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,5 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada

Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.

El camión volquetes dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y anti-impacto (FOPS).

La conducción se realizará siempre con el volquete bajado.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el volquete..., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

FRENTE A CONTACTOS TÉRMICOS.

El maquinista del camión volquete, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

FRENTE A EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.

La cabina del camión volquete ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.

Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

FRENTE A INCENDIOS.

La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 9 Kg. Clase

34 A / 144 B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.

No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.

Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.

Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.

Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

FRENTE ATROPELLOS Y GOLPES CON VEHÍCULOS.

Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del camión volquete, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.

Los dumpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos de esta operación.

Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.

El conductor del camión volquete señalará acústicamente el inicio de los trabajos.

El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,

Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.

El camión volquete dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.

El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.

Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.

La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del tránsito de vehículos.

No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite transportar, ni utilizar el volquete de la máquina como elemento para izar a persona y acceder a trabajos puntuales.

FRENTE A VIBRACIONES

Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el camión volquete, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.

Se dotará al asiento del camión volquete de la mejor amortiguación posible.

FRENTE A POSTURAS EN EL TRABAJO.

Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlos.

Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.

A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

OTRAS RECOMENDACIONES.

Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:

- Parar el motor.
- Quitar la llave de encendido.
- Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Guantes de protección contra riesgos químicos (conforme norma EN 374) y gafas de seguridad (conforme norma EN 166, ocular mínimo S) en el caso de que deba manipular productos químicos y/o durante las labores de mantenimiento de la máquina.

Buzo o traje de trabajo.

Chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).

Ropa adecuada para la lluvia.

Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.

En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas autofiltrantes (conforme norma EN 149, recomendable FFP2), siempre y cuando el maquinista no permanezca protegido por la propia cabina.

Cinturón abdominal antivibratorio (con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones), siempre bajo prescripción médica.

3.5.- MÁQUINA-HERRAMIENTA

Pequeñas herramientas
Grupo electrógeno

PEQUEÑAS HERRAMIENTAS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

La presente evaluación de riesgos se refiere a la utilización de pequeñas herramientas tales como taladros, pistolas fijaclavos, destornilladores, brochas, etc., esto es, pequeñas herramientas, en la obra a la que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

FRENTE A GOLPES Y CORTES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS.

No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.

Los operarios que utilicen esta maquinaria, conocerán a la perfección su funcionamiento.

Todas la pequeñas herramientas a utilizar se encontrarán en perfecto estado de uso
Se hará uso en todo momento de guantes y gafas de seguridad homologados.

FRENTE A PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.

No atacar bruscamente la pieza sobre la que se va a trabajar.

No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada.

Se hará uso en todo momento de gafas de seguridad homologadas.

FRENTE A EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS.

Recomendaciones de uso general

La alimentación eléctrica se efectuará con conducciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución. Si la instalación general se queda sin energías, se dispondrá de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente vuelva.

El interruptor será del tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión y del

Se colocarán carteles de aviso en el caso de averías y se bloquearán los elementos de corte, desconectándola de la red.

La toma de tierra se efectuará a través del cuadro de distribución, siempre asociado a los disyuntores diferenciales.

Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.

Los aparatos se clasificarán respecto a la protección contra los contactos indirectos:

CLASE I: equipos dispuestos para ser conectados a la red en los que la protección contra descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que se incluye, como medida adicional de seguridad, el que las partes conductoras estén conectadas a la tierra de protección general del local con objeto de evitar que tales partes puedan convertirse en activas por fallos de aislamiento básico.

CLASE II: equipos dispuestos para ser conectados a la red principal, en los que la protección contra las descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que el factor de seguridad se incrementa por doble aislamiento o aislamiento reforzado, no necesitando conexión a la tierra protectora.

Por lo tanto las MEDIDAS PREVENTIVAS a adoptar:

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.

Las herramientas eléctricas portátiles utilizadas en obras de construcción de edificios talleres, etc. serán de clase II o doble aislamiento.

Cuando estas herramientas manuales se utilizan en emplazamientos o recintos de reducidas dimensiones, con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, el riesgo de electrocución es sumamente elevado. En estos recintos muy conductores o húmedos las herramientas eléctricas deberán ser de clase II o doble aislamiento, alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos.

Los transformadores de separación de circuitos llevarán la marca, y cuando sean de tipo portátil serán de clase II o doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

Los interruptores diferenciales serán de 30 mA en los locales secos y diferenciales de 10 mA de sensibilidad en locales húmedos o conductores.

Las herramientas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

Los conductores eléctricos, serán de tipo flexible con aislamiento reforzado de 440 V de tensión nominal como mínimo.

Las herramientas portátiles de clase II o doble aislamiento no llevarán hilo ni clavija de toma a tierra.

FRENTE A EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.

Deberá utilizarse como protección contra el polvo mascarilla de filtro mecánico recambiable, gafas de seguridad contra impactos y ropa de trabajo que se ajuste al cuerpo y no deje parte de las prendas sueltas.

Asegurar, siempre que sea posible, la correcta aspiración del polvo que se produce en el transcurso de determinados trabajos.

Durante las operaciones de limpieza de la máquina o herramienta con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc.).

PROTECCIONES COLECTIVAS

Malla Stopper.

Cinta balizar.

Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.

Señalización prohibido el paso.
Protecciones generales de obra.

GRUPO ELECTRÓGENO.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Se trata de un equipo de trabajo que proporciona electricidad para el uso de maquinaria portátil, iluminación, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

FRENTE A CONTACTOS TÉRMICOS

Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.

El operario del grupo electrógeno, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

FRENTE A EXPLOSIÓN O INCENDIO.

Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y temperatura.

Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.

Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.

Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

FRENTE AL RIESGO DE EXPOSICIÓN A CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS

El grupo electrógeno durante su funcionamiento debe disponer en todo momento de adecuada toma de tierra.

Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección. Se controlará diariamente el estado de la manguera de conexión eléctrica, comunicando cualquier deterioro al responsable de la obra.

FRENTE AL RIESGO DE RUIDO

Dados los resultados de las mediciones higiénicas de ruido, y dados los niveles que se aprecian durante el manejo del grupo electrógeno, se aconseja que los operarios que la utilicen hagan uso de tapones u orejeras. Además, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).

Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3)

Ropa de trabajo adecuada. Se llevará siempre ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad. (EN 340, EN 471) cuando se esté en obra.

Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).

Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Malla Stopper.

Cinta balizar.
Barandillas de protección.
Cuerdas, cables, cadenas, ganchos y eslingas.
Señalización prohibido el paso.
Protecciones generales de obra.

3.6.- MEDIOS AUXILIARES.

Ganchos, cables, cuerdas, eslingas, aparatos de izado.

GANCHOS, CABLES, CUERDAS, ESLINGAS, APARATOS DE IZADO.

Descripción del equipo:

Equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, cadenas o cuerdas.

Medidas preventivas a adoptar:

RECOMENDACIONES GENERALES

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.

Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45 cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5 cm para que el trabajador pueda atarse.

Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.

Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas del fabricante.

En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:

- El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de

emergencia (cuerda de seguridad).

En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

- Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO:

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.

Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.

Debe evitarse el contacto con bordes afilados y cortantes.

Fijar la eslinga a la carga y al gancho de una grúa/pluma de forma segura y posicionar los ganchos de la eslinga mirando hacia fuera.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

En Caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los operarios que utilicen estas herramientas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

Casco de protección contra impactos conforme a la norma EN 397.

Guantes contra agresiones mecánicas.

Calzado de seguridad.

Arnés.

Ropa de trabajo. Se llevará siempre ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad según UNE-EN ISO 13688:2013 y UNE-EN 471:2003+A1:2007 cuando se esté en obra.

3.7.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Protecciones generales de obra.

PROTECCIONES GENERALES DE OBRA

a) Descripción de las unidades:

- Valla de obra reflectante.
- Malla de balizamiento.
- Banda de advertencia de peligro.
- Señalización.

b) Riesgos más frecuentes:

- Riesgos de caídas a distinto nivel
- Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

c) Normas básicas de seguridad:

- Se preverá un cerramiento de la obra mediante Valla de obra reflectante de poliéster o similar.
- Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
- Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.
- El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalar zonas de circulación. Irá clavada mediante tochos o similar al terreno.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, huecos etc.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado conforme a la norma EN 397.
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de PVC.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes.

3.8.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Protección de la cabeza.
Protección del aparato ocular.
Protección del aparato auditivo.

Protección del aparato respiratorio.
Protección de las extremidades superiores.
Protección de las extremidades inferiores.
Protección del tronco.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Casco de seguridad

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

Conservación del casco:

- ☐ Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- ☐ No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR

Gafas de seguridad

a) Características y requisitos

- ☐ Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- ☐ Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- ☐ No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- ☐ Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- ☐ Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- ☐ Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- ☐ Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO

Tapón auditivo

- ☐ Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- ☐ Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- ☐ Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- ☐ No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- ☐ Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- ☐ Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejas

a) Es un protector auditivo que consta de:

- a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
- b) Sistemas de sujeción por arnés.
 - ☐ El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
 - ☐ El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
 - ☐ Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
 - ☐ No deben presentar ningún tipo de perforación.
 - ☐ El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.
 - ☐ Casco antirruído:
 - ☐ Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del

pabellón externo del oído.

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO

Equipos de protección respiratoria

☐ Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- ☐ Partículas
- ☐ Gases y vapores
- ☐ Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria:

- ☐ Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- ☐ Equipos respiratorios.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

☐ El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- ☐ Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- ☐ .

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

☐ El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- según Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

☐ Deberán serle de aplicación las Normas UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2004/A1:2007, UNE-EN ISO 20346:2014, UNE-EN ISO 20347:2013, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

☐ El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

Zapatos y botas

- ☐ Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- ☐ Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- ☐ Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- ☐ Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

Contra electricidad

- ☐ Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

PROTECCIÓN DE DEL TRONCO

Ropa de trabajo

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual

4.- RIESGOS LABORALES A TERCEROS.

Además de los riesgos a que está expuesto el trabajador, la propia ejecución de los trabajos implica un serio riesgo de colisión y accidente para los conductores de vehículos que circulan en las zonas colindantes a la obra.

La solución estimada para hacer frente a esta situación se remite a un correcto cierre de la parcela y a la adecuada señalización de los trabajos tal y como se indica en apartados anteriores.

5.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Tras un análisis del Anexo II del Real Decreto 1627/97, NO se encuentran actividades que impliquen riesgos especiales en la seguridad y salud de los trabajadores de la obra a la que se refiere el presente Plan de Seguridad y Salud

2 PLIEGO DE CONDICIONES DEL EBSS

Objeto del Pliego e identificación de la obra .-

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones técnicas de las protecciones, del uso y del mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares empleados, así como de la sanidad e higiene con arreglo a las cuales se han de realizar las obras de construcción de PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT (230/400V) PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO CON EXCEDENTES NO ACOGIDA A COMPENSACIÓN (CON VENTA DE EXCEDENTES) PARA CELADA SOLAR SL, a realizar en POLÍGONO 512 PARCELA 438, CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS), siendo el titular de la instalación CELADA SOLAR SL.

Es también objeto de este Pliego de Condiciones, la definición y delimitación clara de la autoridad, competencia, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la misma.

En adelante se emplearán los términos que a continuación se definen:

PLIEGO.-

Se entiende por tal este documento "Pliego de Condiciones".

PROMOTOR.-

La persona física o jurídica por cuenta del cual se realiza la obra.

PROYECTISTA.-

El autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de la obra.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.-

El técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

El técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas sobre seguridad y salud en las obras de construcción.

DIRECCIÓN FACULTATIVA (Dirección F.).-

El técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

LICITADOR.-

La persona natural o jurídica que toma parte en el concurso para la ejecución de las obras.

CONTRATISTA.-

La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

SUBCONTRATISTA.-

La persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario

principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

TRABAJADOR AUTÓNOMO.-

La persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.-

Forman parte inseparable de este Pliego de Condiciones todas las normas y reglamentos vigentes en el momento de la ejecución de las obras.

Condiciones Facultativas.-

El Promotor viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y Organismo competente.

El Contratista recibirá el proyecto del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo como mínimo treinta días antes a la iniciación de la obra.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos y memoria o viceversa, habrá de realizarse como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, el Coordinador en fase de ejecución ó Dirección F., en su caso, indicará cual de las obras prevalece.

Las omisiones en Planos, Memoria y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los sistemas a utilizar que contradigan el espíritu o intención expuesto en el Pliego de Condiciones, Planos y Memoria que, por costumbre deban de ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario, deberá realizarlos correctamente y dar la información de ello al Coordinador en fase de ejecución ó Dirección F., en su caso.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución, sin variar el importe del presupuesto de este Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo contará con la aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del que se levantará un Acta, que será previa al comienzo de la obra.

La orden del comienzo de la obra será indicada por el Promotor, debiendo efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, de conformidad con el Artº 18 de R.D. 1627/1997, no siendo el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, responsable de los trámites necesarios y condiciones de la misma.

Obligatoriamente y por escrito, deberá dar cuenta el Contratista al Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del comienzo de los trabajos, antes de 24 horas de su inicio.

Si la obra se realizase sin interposición del Contratista, el Promotor asumirá la responsabilidad de contratista y elaborará el Plan de Seguridad y Salud, de forma directa o mediante técnico contratado al efecto.

El Contratista general podrá dar subcontrato de cualquier parte de la obra, si bien para ello deberá ponerlo en conocimiento del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso,, para lo cual informará de su intención y de la extensión del trabajo.

El Contratista responderá solidariamente de los daños que se deriven de las infracciones

cometidas por su parte o de los posibles subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados.

El Contratista podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que estas supongan un aumento en la Seguridad y Salud de la obra.

El Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, está facultado para decidir la exclusión de una subcontrata por incompetencia o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada la decisión el Contratista tomará las medidas precisas para la inmediata exclusión de la obra del subcontratista.

El Contratista será siempre responsable ante el Promotor de todas las actividades de la subcontrata y de los trabajadores autónomos contratados por el y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

En la obra y desde su comienzo se tendrá el Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado. En él se anotarán únicamente las instrucciones y recomendaciones referidas al control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista tiene la obligación, salvo acuerdo contrario, de montar y conservar por su cuenta un adecuado suministro de agua y energía eléctrica.

El redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, y si es contratado para ello, le corresponderá el control y supervisión de la Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Se pondrá en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte del Contratista de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad, además de su inclusión en el Libro de Incidencias.

El Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, podrá parar el trabajo o la obra si existe incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud prescritas y lo considerase un riesgo de especial gravedad, dando cuenta de las circunstancias al Ayuntamiento, Inspección del Trabajo y a los Delegados de Prevención, sin perjuicio en cuanto a cumplimiento de plazos.

Condiciones Económicas.-

El Promotor vendrá obligado a abonar al Técnico Competente que designe como Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, de la obra, los honorarios devengados en concepto de control y seguimiento del Plan de Seguridad así como del desarrollo de sus actividades en consonancia con el artº 9 del R.D. 1627/1997

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan de Seguridad y salud, incluir solamente las partidas que intervienen como medios para lograr la Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no podría realizarse.

Las partidas presupuestarias incluidas en el Estudio y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra serán abonadas por el Promotor al Contratista, previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato suscrito entre Promotor y Contratista.

Si durante la realización de la obra se implantaron nuevos elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto, se definirán éstos, se valorarán y se adjudicarán previa aprobación del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso. Estas unidades no incluidas en el Presupuesto aprobado, se abonarán igualmente a la empresa

constructora, previa autorización del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

La valoración presentada por el Contratista será visada y aprobada por el Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, encargado del Control y Seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y sin este requisito no deberá ser abonada por El Promotor.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso.

Las certificaciones parciales de la obra realizada se extienden y abonan a buena cuenta, siendo en la recepción definitiva cuando se realice la liquidación de las partidas presupuestarias de este Estudio.

Una vez terminada la totalidad de la obra, se procederá a la recepción definitiva, para lo cual será necesaria la asistencia de un representante del Promotor, del Contratista y de la Dirección F. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado firmado por los tres asistentes legales indicados.

Si se procediera a la recepción definitiva de la obra de Seguridad y por motivos de defectos o vicios generales, que aparecieran posteriormente, se realizase algún trabajo de reparación o retoque, el Contratista deberá cumplir con las prevenciones que fueron base del Estudio de Seguridad de la obra general.

Condiciones Legales.-

Se redactará un documento contrato entre el Promotor y el Contratista relativo a las condiciones legales y económicas del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra a realizar.

Si antes de que se firme el Acta de Aprobación del Plan de Seguridad no se hubiere hecho reclamación alguna por ningún concepto de error y omisión, el Contratista no podrá reclamar aumento en los precios fijados en el presupuesto aceptado.

El Contratista vendrá obligado a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior adaptándolo a los sistemas de ejecución que el mismo vaya a emplear.

El Contratista cumplirá, como mínimo, con todas las estipulaciones de prevención que contemple el Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que estudie, analice y complete este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, con la adaptación expresa de los sistemas de producción previstos por el Contratista, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Técnico que apruebe el Plan y representante de la Empresa Constructora con facultades legales suficientes o por el propietario, con idéntica calificación legal.

El Contratista podrá solicitar prórroga proporcionada por el cumplimiento del contrato previo informe de la Dirección F. Para ello expondrá por escrito la causa que impide la marcha normal de los trabajos, calculando el retraso y razonando la prórroga solicitada.

El Contratista nombrará un Jefe de Obra, que asumirá toda la responsabilidad sobre la ejecución del Proyecto y Plan de Seguridad, teniendo potestad para disponer de las medidas que crea oportunas para lograr el fin propuesto en el Proyecto.

El Contratista nombrará uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención

de riesgos laborales.

El Contratista dará al Jefe de Obra, por medio del Servicio de Seguridad de la Empresa, las directrices y el asesoramiento oportuno y una relación con los problemas que puedan plantearse en el desarrollo y ejecución del Proyecto de Seguridad específico de la obra.

En ausencia del Jefe de Obra, será el Encargado General de la Obra el que tomará las determinaciones propias del Jefe de Obra. En situación normal, será un colaborador directo en orden a crear los dispositivos necesarios para la seguridad y obligar a los subcontratistas, trabajadores autónomos y empleados a cumplir las normas establecidas.

El Contratista estará obligado a dar los organigramas de los órganos, comités y personas encargadas de la coordinación y vigilancia de la seguridad de la obra.

El jefe de obra que asuma las responsabilidades de la Ejecución del proyecto y Plan de Seguridad deberá:

- Dirigir al empleado fijo de Seguridad y a la Brigada de actuación periódica, a requerimiento de Jefe de Obra o Encargado General en ausencia del anterior. Utilizará a este personal tanto en el aspecto de Seguridad como de Higiene y vigilancia de la salud de los trabajadores, limpieza de obra, colocación de carteles, colocación de protecciones, etc.
- Recibirá y tramitará los partes de notificación.
- Redactará, con la colaboración que necesite, el impreso de parte de accidente y les entregará al Secretario de la Comisión.

Respecto al Empleado fijo de Seguridad (Supervisor de Seguridad) deberá:

- Se ocupará de mantener en perfecto estado de limpieza, comedores, vestuarios y demás servicios de obra.
- Cuidará junto con el almacenero, de la conservación y recuperación de material de Seguridad.
- Cuando esté libre de estas obligaciones, visitará la obra, eliminando posibles riesgos de accidente (puntas, obstáculos, etc.).
- En todo momento estará a las órdenes directas del Jefe de obra de Seguridad.

Respecto a la Brigada de Seguridad de actuación periódica será:

"Ponerse a las órdenes del jefe de obra de Seguridad, previo requerimiento del Jefe de Obra, realizando las labores que este estime oportunas en lo que a materia de Seguridad y Salud se refiere;

Respecto al Servicio Médico éste será el encargado velar por la Higiene y Salud del Trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas. Hacer los reconocimientos previos, vigilar la salud, las bajas y altas de la obra. Asesorar y colaborar en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios".

Será preceptivo en la obra que el Contratista disponga de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de las que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que deba responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene por lo tanto obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Será preceptivo que los técnicos responsables de la obra dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE TODOS LOS ACTORES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, PROMOTOR, PROYECTISTAS, COORDINADORES EN FASE DE PROYECTO O DE EJECUCIÓN, DIRECCIÓN FACULTATIVA, CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS, TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y TRABAJADORES.

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de cada uno de los actores del trabajo, constructivo, y en aplicación del principio de que a mayor autoridad de corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes de la Línea Jerárquica de mando en el proceso constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.):

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos en la salud.
- e) tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES.**Coordinación preventiva del proyecto de la obra**

El Promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad, en la fase del Proyecto, cuando en el Proyecto intervenga mas de un Proyectista.

El Coordinador de Seguridad se encargara de prever y asesorar, durante las fases de diseño, estudio y elaboración del proyecto de la obra, respecto de las medidas que deben tomarse para la integración de la Seguridad dentro de estas fases, para la mejora de la Seguridad y Salud y de las condiciones de trabajo en la construcción y en la utilización del edificio.

El Proyectista tomara en consideración las previsiones y sugerencias motivadas, del Coordinador de Seguridad en el momento de determinar soluciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas (que afecten a la planificación de los diferentes trabajos o fases de trabajo que se desempeñen simultáneamente o sucesivamente) y en el momento de la previsión del programa de realización de las diferentes actividades de la obra, integraran la Seguridad en cada una de las fases de concepción y planificación de los trabajos.

El Coordinador de Seguridad habrá de aunar criterios y asegurarse del cumplimiento por parte de los Proyectistas, según lo previsto en el R.D. 1.627/1997 por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, informando al promotor como máximo responsable de la construcción, del nivel de cumplimiento de los Principios Generales de la Acción Preventiva, según el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, particularmente:

a) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con la finalidad de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.

b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

c) Con la ponderación de la idoneidad de preselección de los aspirantes a Contratistas y de la asignación de inversión dispuesta por parte del Promotor, adecuada a la materialización real de la Prevención por las empresas aspirantes a contratar la obra.

d) Redactar o encargar la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o el Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), según corresponda a las características de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción edificatoria, a fin de que este adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor y Projectistas.

Coordinación preventiva de la realización de la obra.

El Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de obra, se designara por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1.627/1997, son las siguientes:

a) Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (art. 15 L.P. R.L.).

- En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las siguientes tareas o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultáneamente o sucesivamente.

- En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L. 31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
2. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
3. La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
4. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de

corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

5. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.

6. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

7. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos o escombros.

8. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.

9. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

10. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realiza en la obra o cerca del lugar de la obra.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no se deba asignar Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que solo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Corresponderá al Coordinador o a la Dirección Facultativa, la potestad de vetar la entrada a la obra de Contratistas y/o personas físicas individuales dependientes de aquellos, por incumplimiento manifiesto y reiterado de los compromisos de seguridad establecidos, motivados por imprudencias, negligencias o impericia profesional, que haga peligrosa su propia integridad o la de sus compañeros o terceras personas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como "staff" asesor especializado en Prevención de la Siniestralidad Laboral en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción edificatoria, a fin de que este adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

INFORMACIÓN FÁCILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS.

Las presentaciones del Coordinador se elaboraran a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.

El Promotor facilitara que el Coordinador de Seguridad en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.

El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, debidamente justificadas, o bien proponer unas medidas de una eficacia, en ningún caso menor o equivalentes.

OBLIGACIONES DE LOS OTROS AGENTES QUE INTERVENGAN EN LA OBRA

Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley

de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

f) Organizar los Recursos Preventivos en el centro de trabajo según art. 32 bis de la Ley 54/2003.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los Contratistas y Subcontratista responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades del Coordinador de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.

El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTENGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.

El Constructor facilitará por escrito al inicio de la obra en nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o bien delegara la mencionada función en otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, o en su ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentaran sucesivamente la prelación de representación del Contratista en la obra.

El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurara en el Libro de Incidencias.

Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de los medios preventivos en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal vigente contemplada en el punto 2.1 del presente Pliego.

El contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de la seguridad, del personal propio como del subcontratado, así como de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal de los trabajadores, calculo y dimensionado de los Sistemas de Protecciones Colectivas y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, característicos de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación de las zonas de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales,

orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo. La interpretación del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) y el control de la aplicación de las medidas en él contenidas y desarrolladas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) del Contratista, corresponderá al Coordinador de Seguridad y en su defecto, a la Dirección Facultativa de la obra.

El Director Técnico (o el Jefe de Obra), visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que tendrá que ser una persona de probada capacidad para el cargo, y tendrá que estar presente en la obra durante la realización de todos los trabajos que se ejecuten. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia moral, capacidad de trabajo y conocimiento práctico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no existiese otra persona con más méritos designada al efecto, se entenderá que el encargado General es al mismo tiempo el Vigilante o Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.

La aceptación expresa o tácita del contratista presupone que este ha reconocido el emplazamiento del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc., y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.

El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional, del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

La Dirección facultativa fijará el día y la hora de visita a la obra, conforme al plan de trabajo. A estas visitas habrá de asistir el Director Técnico (o en su caso el Jefe de Obra y el Encargado General).

Las instrucciones y órdenes de la Dirección Facultativa, serán normalmente verbales, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el Coordinador en el Libro Registro de prevención y coordinación. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el Coordinador, el Arquitecto, Aparejador, Constructor, Director Técnico, Jefe de Obra, Encargado, Supervisor de Seguridad, Delegado Sindical de Prevención o los representantes del Servicio de Prevención (propio o concertado) del Contratista y/o Subcontratista, tiene el deber de hacer constar en el Libro de Incidencias, todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Las condiciones de seguridad del personal, dentro de la obra y en sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas empleadores.

También será responsabilidad del Contratista, el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.

El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc., que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o límites.

Queda absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita de la Dirección

Facultativa.

La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales, se realizará por operarios especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos superiores, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación avalando la idoneidad de aquel para realizar su trabajo, en esta obra en concreto.

Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1.997, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1.2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- e) Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1.997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- f) Elegir y utilizar los equipos de protección individual según lo previsto en el R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del contratador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de seguridad y salud (PSS):

- a) La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.
- b) Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno de trabajo.

Responsabilidades, Derechos y Deberes de los Trabajadores.

Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todos aquellos que la legislación vigente y el convenio les otorga y entre ellas:

- El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- El Derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y grave para su integridad y la de sus compañeros o terceras personas ajenas a la obra.

Condiciones Técnicas de las Protecciones Individuales y Colectivas.-

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el cual fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las permitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

La protección individual nunca será sustitutoria de la protección colectiva.

Normas Españolas (UNE) y Normas Europeas a cumplir por los equipos de protección Individual:

Todos los Equipos de Protección Individual y colectiva mencionados en el presente pliego y otros cualesquiera que pudieran utilizarse en la instalación, deberán estar homologados y cumplir la respectiva normativa UNE o equivalente Europea que le sea de aplicación al fabricante.

I. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA
2. PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS OJOS
3. PROTECTORES AUDITIVOS
4. CALZADO DE TRABAJO, DE SEGURIDAD Y DE PROTECCIÓN
5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS DE ALTURA
6. ROPAS DE PROTECCIÓN
 - 6.1 *Ropas de protección contra productos químicos*
 - 6.2 *Ropas de señalización*
 - 6.3 *Ropas de protección contra el calor y la llama*
 - 6.4 *Guantes de protección*
 - 6.5 *Protección para usuarios de máquinas*
 - 6.6 *Chalecos salvavidas*
 - 6.7 *Cascos de protección*

II. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Escaleras, Estructuras auxiliares y desmontables, Andamios, Torres de acceso y torres de trabajo, Redes de seguridad, Líneas de vida y cualesquiera otros usados como protección colectiva.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, será de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones y se emplearán los que bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud y con el visto bueno del Coordinador en fase de ejecución o Dirección F., en su caso, del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, consideren oportunos.

Condiciones Técnicas a cumplir en señalización de obra:

- En los casos en que sea necesario el ocupar parte de las calles colindantes a las obras, se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra en carreteras en caso de estar abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, números y modalidad de disposición, por las presentes normas.

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

- Las señales colocadas sobre la carretera no permanecerán allí por más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Condiciones Técnicas a cumplir por los elementos de protección colectiva:

Se hará especial hincapié en el estricto cumplimiento de la **PARTE II (Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección)** de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, de 9 de marzo de 1.971, así como lo que le sean de aplicación del Real Decreto 486/97, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, sobre lugares de trabajo. (Aplicables al sector de la construcción los artículos relativos a escaleras por remisión del Anexo IV del Real Decreto 1627/97).

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Las vallas autónomas de limitación y protección, tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.

- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Las rampas de acceso, estarán con caída hacia el muro pantalla y los camiones circularán lo más cerca posible a él.

- Los pasillos de seguridad, podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Los pasillos de seguridad serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Las redes perimetrales para la protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados a 5 m. máximo. Se podrán admitir también los de tipo marquesina.

- Su sujeción a los forjados imposibilitará el giro y se puede resolver de diferentes formas, que básicamente pueden clasificarse en tres tipos: atravesando el forjado, mediante elementos incorporados al forjado en el momento de su construcción, o con dispositivos inmovilizados y apoyados en los forjados.

- Resistirán sin deformaciones apreciables un impacto sobre la red de un peso de 100 Kg. caída desde 7 metros de altura.

- El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de Ø 12 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con

cuerda de poliamida como mínimo de $\varnothing$ 3 mm. Los paños tendrán 5 m. de alto y de 10 m. de largo, en el perímetro de los paños, habrá una cuerda de poliamida de 1,9 mm. Podrán admitirse otras dimensiones de paños.

- Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad ancladas al perímetro de los forjados. Las redes verticales, en protecciones verticales de cajas de escalera, en clausuras de acceso a plantas desprotegida y en voladizos de balcones, etc., se emplearán ancladas a cada forjado.

- En las mejores condiciones, las redes deberán dejar de utilizarse a los dos años.

- Al recepcionar la red se comprobará el material, luz de malla, diámetro de cuerda, soportes y accesorios y el estado de cada elemento. La red se almacenará bajo cubierta, con envoltura opaca lejos de fuentes de calor y de luz.

- Cada seis meses se ensayará un módulo de red en uso. Después de un impacto se revisarán anclaje, cuerdas, nudos y flecha.

- Las redes horizontales, se colocarán para proteger en la posible caída de objetos. Las distintas redes serán de poliamida con hilo de $\varnothing$ 3 mm. como mínimo, que se sujetarán en horquillas de hierro, distantes 1 m. como máximo embutidas en el forjado. Se instalará a nivel del forjado a desencofrar y del último construido. El ancho de la red será de 3,10 m. mínimo.

- Los mallazos para los huecos interiores serán de resistencia y malla adecuada, con máximo de cuadrícula 10x10 cm., estando embutida en el hormigón.

- Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas. Deberán tener la suficiente resistencia (150 Kg/ml) para garantizar la retención de personas. La altura será de 0,90 m. y tendrá un rodapié de 15 cm. con traviesa intermedia.

- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes, tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Los tabloncillos que forman la andamiada sobre borriquetas, deberán estar sujetos a las mismas por lías y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo en andamios será de 0,60 m.

- Las plataformas de trabajo, tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, cumpliendo lo mismo que las barandillas.

- La altura de los andamios sobre ruedas no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

- Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

- Las escaleras de mano, deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y sobrepasarán de 0,75 a 1,00 m. por encima del nivel superior.

- Las escaleras de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; en ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

- Las escaleras tendrán 50 cm. de ancho mínimo.

- Las escaleras fijas, deberán tener baranda.

- Las escaleras mayores de 5 m. tendrán jaula protectora.

- Las plataformas voladas, tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior.

- La madera que se emplee en la construcción de andamios colocados será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia, el coeficiente de seguridad de toda la madera será de 5.

- Queda prohibido utilizar clavos de fundición en su realización.

- La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

1 Kg/mm². para trabajos permanentes.

1,5 Kg/mm². para trabajos accidentales.

- Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

- La distancia entre el andamio y el paramento a construir será como máximo de 0,45 m.

- La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. de alto y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

- Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de

0,70 m. de alto por la parte que da al paramento.

- Siempre que se prevea la ejecución de un trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.

- Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m. Los pescantes utilizados para colgar andamios, se sujetarán a elementos resistentes de la estructura. Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

- Las marquesinas de protección, se instalará en el primer forjado en la zona de entrada y calle. Sus tableros no presentarán hueco y resistirán los impactos producidos por la caída de materiales. Se mantendrá instalada durante toda la duración de la obra.

- La altura de la marquesina será como mínimo de 2,20.

- Los extintores, serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, como mínimo cada 6 meses.

- La plataforma de borde volada, para la realización de la cubierta, será capaz de retener la caída de personas y materiales.

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será: para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

- Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de los elementos que intervengan en la Seguridad de la Obra serán de cuenta del Contratista.

Condiciones de Uso y Mantenimiento de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares.-

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, personal de Prevención de Riesgos y Dirección Facultativa las Normas para el montaje, desmontaje, uso y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello, destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

La maquinaria ha de estar homologada, tener certificado de que cumple con el Reglamento y su ITC y se instalará por personal especializado.

Los arrendatarios o propietarios de la maquinaria harán cumplir a los montadores y conservadores con sus obligaciones legales en cuanto a revisión y montaje, en caso de incumplimiento por parte de estas lo comunicará a la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Las obligaciones de los propietarios o arrendatarios de la maquinaria serán contratar un mantenimiento y las revisiones. Atender el servicio de las instalaciones con una persona responsable que comprobará diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos. Interrumpir el servicio ante cualquier anomalía señalizando la prohibición del uso. Notificar las averías. Denunciar al conservador ante su deficiencia o abandono. Tener en buen uso el Libro de Registro de Montaje y Mantenimiento y encargarse de la manipulación del aparato.

La maquinaria deberá cumplir con las reglas generales de seguridad y con las exigencias de los ITC reglamentarios.

Los titulares de las máquinas notificarán si se produce accidente al Órgano Territorial competente de la Administración Pública.

- En la grúa habrá un letrero en el brazo que marque la carga máxima a trasladar.

- Dispondrá la grúa de un dispositivo tal que fleche aumente hasta una cantidad peligrosa, bloquee.

- Los contrapesos estarán perfectamente colocados, sin posibilidad de caída y serán adecuados a cada

- La maquinaria tendrá nombre del fabricante, año y tipo y nº de fabricación, potencia y homologación

- El Maquinista revisará diariamente los elementos sometidos a esfuerzos.
- Trimestralmente se realizará la revisión de cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izar.
- La maquinaria motriz y camiones, tendrán avisador acústico de marcha atrás.
- Los montacargas exteriores tendrán barandilla.
- Las herramientas eléctricas y motrices tendrán manual de instrucciones para su uso adecuado.
- Para subirse a grúas, silos y torres de hormigonado, es necesario que tengas pates y anillo protector
- Los motores estarán provistos de cubiertas paramentos.
- Los tableros de distribución de control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimento cerrado.
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles nunca será superior a 250 voltios con relación a tierra. En emplazamientos muy conductores será inferior a 24 voltios.
- Los motores estarán provistos de dispositivos eficaces para asegurar su parada instantánea.
- Los aparatos de elevación deben ir provistos de interruptor de corte omnipolar.

Se conectarán a tierra las guías de elevadores y los carriles de guía.

- Todos los elementos mecánicos agresivos de las máquinas tendrán protecciones adecuadas al riesgo específico que pueda producir.
- En los tractores, la cabina estará protegida al vuelco.
- Las lámparas portátiles tendrán mayor aislante y un protector de lámpara. La tensión será de 24 voltios, si se emplean en zonas muy conductoras.
- Las reparaciones mecánicas y eléctricas, las realizarán siempre personas especializadas.
- Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función. Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido serán:
INUTILIZADOS para su servicio, si no tienen arreglo.

Si tienen arreglo, se REPARARAN siempre por persona competente de forma que se garantice que cumplen con su cometido.

Condiciones de seguridad en la maquinaria de movimiento de tierras en general.-

- Conocer las posibilidades y los límites de la maquinaria y, particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- Cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos, hay que balizar la zona de evolución de la misma.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea en tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de hasta 30 Kv la distancia de seguridad será como mínimo de 8 m. y de 25 m. para las de más de 30 Kv. Así mismo para evitar la formación de arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.
- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, o junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina, se equipará la retroexcavadora con cabina de seguridad para caso de vuelco y contra caída de objetos.

-
- Si se entra en una galería oscura, encender los faros y las luces de posición.

Una vez finalizado el trabajo, se han de observar como mínimo las operaciones siguientes:

- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido, en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del conductor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto que guardará el maquinista, asimismo se deberá cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

Condiciones de seguridad en las maniobras de izado de cargas.-

- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Tensar los cables una vez enganchada la carga.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
- Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítase sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

- Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- El movimiento de izado debe realizarlo solo.
- Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.
- Reténgase la carga mediante cables o cuerdas.
- Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.
- No dejarla suspendida encima de un paso.
- Desciéndase a ras del suelo.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítase la carga sobre calzos.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

Cuando se empleen grúas automóviles o camiones-grúa para estos trabajos, se adoptarán además de las medidas de seguridad descritas anteriormente, todas las que afecten al manejo de grúas, haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Área de trabajo señalizada o despejada.
- Auxilio de una persona con conocimiento de señales.
- Comprobación de la resistencia del terreno por responsables de la obra donde se ubique la grúa.
- Manejo exclusivo por persona especializada y responsable.
- En proximidad de taludes, zanjas, etc., no se ubicará la grúa sin permiso del responsable de la obra que autorizará en su caso las distancias adecuadas.
- Y en general, todo lo especificado para maquinaria de elevación.

Condiciones Generales para la obra.-

Será obligatorio para todas las personas (técnicos, mandos intermedios, trabajadores, visitas, etc.) el uso del casco dentro del recinto de la obra.

Cuando hubiese zonas con obstáculos o con dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso, limpias de obstáculos y claramente visibles (señalizadas si es preciso).

En los trabajos con riesgo de altura sin protección, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, amarrado a elementos fijos, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan la caída de objetos.

Se inspeccionará periódicamente el disparo de diferenciales, estado y medida de la puesta a tierra, el estado de las conducciones, el aislamiento contra contactos indirectos de cuadros y cables y los conectores de las tomas de corriente.

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesario su uso. La planificación de obra servirá para conocer el momento de inicio de los tajos.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo. Si es necesario quitar la protección para alguna operación, terminada ésta se repondrá inmediatamente.

Los puestos de trabajo que requieran especiales condiciones físicas, psíquicas o profesionales se cubrirán solamente por aquellos trabajadores que las reúnan.

Se procurará tener en cuenta las circunstancias personales del momento para la ejecución de trabajos con riesgos graves (preocupaciones graves familiares, etc.).

Se recordará a los operarios los riesgos de su trabajo, así como la finalidad y el manejo de los elementos de protección que han de utilizar.

Se mantendrán en perfecto estado de uso y mantenimiento todos los medios para prevención y estimación de incendios.

Se exigirá con la mayor firmeza y rigor el cumplimiento de Normas, imponiendo (si fuera necesario) sanciones de todo tipo a aquellos trabajadores (sin distinción de grado ni categoría) que en cualquier momento incumplan las normas dictadas por los responsables de la Obra.

Como complemento de este Estudio, en esta obra tendremos siempre a la vista el Reglamento y Ordenanza Laboral, Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de

Seguridad y Salud y otras disposiciones de carácter oficial que puedan ser dictadas durante la realización de las obras.

Se entregarán a los distintos componentes de los Servicios de Prevención de la Obra unas normas de comportamiento, esto es, especificaciones de lo que se debe realizar en lo concerniente a Seguridad y Salud, desde el encargado al último peón, para que se cumpla estrictamente.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

A pesar de que, por estimarse en esta obra una participación inferior a los 50 trabajadores, no será obligatoria la constitución del Comité de seguridad y Salud, debe constituirse en la obra un Servicio de Prevención, formado por un técnico cualificado en materia de Seguridad y que representa a la Dirección de la Empresa y uno o varios trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra y que asumirán las funciones antes asignadas al Vigilante de Seguridad, serán elegidos por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud (artículo 167 de la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción).

Las funciones de este Servicio serán las reglamentarias estipuladas en el artículo 8 de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo y los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Con arreglo a esta obra se hace especificar incidencia en las siguientes:

- a) Reunión obligatoria, al menos una vez al mes.
- b) Se encargará del control y vigilancia de las Normas de Seguridad y Salud estipuladas con arreglo al presente estudio.
- c) Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto comunicará sin dilación al Jefe de obra, las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- d) Caso de producirse un accidente en la obra; estudiará sus causas, notificándolo a la empresa.

Normas tipo de actuación del Servicio de Prevención de la obra.

A. Generales:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Comunicar a la Dirección Facultativa, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos laborales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Conocer en profundidad el PLAN DE SEGURIDAD Y Salud de la obra.
- Colaborar con la Dirección Facultativa, en la investigación de los accidentes.

B. Específicos:

- Controlar la puesta en obra de las Normas de Seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las Unidades de Seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de Seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del Material de Seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "Listado de Comprobación y de Control", adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidentes de la obra.
- Comprobar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

DELEGADO DE PREVENCIÓN.

De acuerdo con el artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, podrá existir un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de personal y que ostentarán la función de representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Realizará las funciones establecidas en el artículo 36 y 37 de la citada Ley.

SUPERVISOR DE SEGURIDAD

Hasta que por la Empresa y el personal sea designado tanto el Servicio de Prevención como el Delegado de prevención, se nombrará un SUPERVISOR DE SEGURIDAD, que se encargará, junto con el personal que sea necesario, de la colocación inicial de las medidas de protección, así como de la supervisión y mantenimiento de las medidas de seguridad que se contengan en el Plan que redacte la Empresa Constructora en aplicación de este Estudio de seguridad, y que sea aprobado por Los Técnicos encargados del seguimiento y control del citado plan.

El Supervisor de seguridad cumplirá con:

a) Será el miembro del Servicio de Prevención que, delegado por el mismo, vigile el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, así como de su reposición y conservación.

b) Informará al Servicio de las anomalías observadas; y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de Seguridad estipulada en la obra; siempre y cuando cuente con facultades apropiadas.

c) La categoría del Supervisor, será cuando menos oficial y tendrá dos años de antigüedad en la empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista; los partes del accidente y deficiencias observadas, recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se produjo el accidente.
- hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar? - Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha, en que se produjo la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la incidencia observada.

- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el personal de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Esta estadística tiene por objeto estudiar las causas, para a través de las circunstancias que intervienen en cada uno de ellos, llegar a unas conclusiones que nos permitan una vez puestas en práctica, mitigar en gran medida los diferentes tipos de accidentes. Servirá de ayuda a la "mentalización" de todos, de que es imprescindible la utilización de los medios de protección a nuestro alcance y aplicar fielmente las normas impuestas en todo lo concerniente a Seguridad y Salud.

Los PARTES DE ACCIDENTE se mandarán a los Organismos Oficiales pertinentes. Independientemente se mandarán al Personal de Prevención de Riesgos Laborales y al Personal encargado de la Seguridad en la Empresa (incluidos los accidentes en blanco). Cuando haya un accidente grave o mortal, se acompañará al informe un croquis detallado del lugar, posición del trabajador, etc.

Condiciones de las Instalaciones Médicas o Sanitarias.-

En el Centro de Trabajo debe disponerse de botiquines fijos o portátiles bien señalizados y convenientemente situados, dotados de los medios adecuados para efectuar curas de urgencia en caso de accidente y una camilla para facilitar el traslado al centro hospitalario más cercano.

El personal de prevención de riesgos que deberá realizar algún curso sobre socorrismo, será la persona que en centros de trabajo con más de cinco trabajadores se encargará de prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria.

En las empresas obligadas a constituir servicio médico autónomo o mancomunado (más de cien trabajadores), será éste el encargado de prestar los primeros auxilios durante su permanencia en el centro de trabajo.

En los centros de trabajo con 50 ó más trabajadores no dependientes de Empresas con servicio médico, existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica.

Cuando el número de trabajadores sea superior a 250, debe figurar al frente de dicho botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

Condiciones de las Instalaciones de Higiene y Bienestar.-

La superficie mínima de los vestuarios será la exigida por nº de trabajadores que hayan de utilizarlos.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el viernes, se dedicará a limpieza general.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 personas.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán lo suficiente para poder ser utilizadas, siendo su altura mínima de 2.25 mts.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

a) Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).

b) Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).

Habrà una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores

-Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

-Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo. Se instalarán colgaduras para la ropa los trabajadores se duchan.

-En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

-En los dormitorios las camas serán de metal, con somieres también metálicos colocados a una altura mínima del suelo de 0,40 m. y de dimensiones mínimas de 0,80 por 1,90 m.

-Estarán provistas de colchón, sábanas, almohadas con funda y las mantas necesarias.

-Si se instalan literas habrá al menos un metro de distancia entre los dos somieres.

-La superficie de cama-trabajador no será inferior a 4,00 metros cuadrados y la altura mínima del local de 2,50 m. y el cubo de aire por cama no será inferior a 12,00 m³.

-Se dotarán de armarios individuales o taquillas provistos de cerraduras. Una llave quedará en poder de la empresa para algún caso de emergencia y la otra en poder del trabajador.

-El local comunicará con cuartos de aseo y estarán completamente aislados de los locales de trabajo, almacenes y talleres.

-Se deben evitar naves grandes y dar preferencia a la división en habitaciones para un

número entre 2 y 4 camas como máximo respetando las dimensiones, superficie y cubicación señaladas anteriormente.

-En cada nave deberán 4 habitaciones independientes en las que en caso de enfermedad, pueda instalarse el productor/es, que por indicación facultativa no sea conveniente continúen en su dormitorio habitual.

-Las ventanas estarán provistas de cristales que permitan una adecuada iluminación natural. La ventilación se realizará diariamente por tiempo no inferior a 2 horas.

-Se colocarán sistemas de calefacción y refrigeración si fueran necesarios. Están prohibidos medios de calefacción que desprenden gases nocivos para la salud.

-Estas naves, se dotarán de recipientes en los que se puedan depositar desperdicios, papeles, etc.

-No se permitirá que en los dormitorios se deje comida, ropas sucias, etc.

-En las grandes obras, se debe instalar un servicio de lavandería automática en el que por medio de monedas y otro sistema, los trabajadores puedan limpiar sus ropas.

-Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

-La altura mínima del techo será de 2,25 metros.

-Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

-Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

-El comedor dispondrá de aparato calienta comidas.

-El local tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen, dispondrá de comedor general y de otro reservado para especialistas, capataces, encargados, etc.

-Se dispondrá recipientes para depositar desperdicios.

-La altura mínima del techo será de 2,25 metros.

-La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.

-Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación. Nunca se permitirá que sean arrojados en las proximidades de los barracones.

-Deberá tenerse personal que vigile la limpieza del comedor, cocina y que a su vez podría ser el mismo que cuidase de los retretes, lavabos, vestuarios, etc.

-Esta prohibido el almacenamiento de víveres para más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas adecuadas.

-Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.

-Se utilizarán fogones o cocinas, preferiblemente de butano o eléctricos.

-Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con los líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de ducha, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los bancos y armarios, aptos para su utilización.

-En la oficina de obra habrá un cuadro situado al exterior donde se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

-Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción y no se emplearán para otros usos que para los que están destinadas.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como Contratista por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil, debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

- Una vez al mes; la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por El Promotor; esta valoración será visada y aprobada por la dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por El Promotor.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipula en el contrato de obra.

- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este estudio, solo las partidas que interviene como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se haría en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos
Industriales de Burgos

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1.CONDICIONES GENERALES

4.1.1. Objeto

Son objeto de este pliego de condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que estén sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

4.1.2. Documentos

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Ordenes y Asistencias, que estarán en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.

4.1.3. Condiciones no especificadas

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en lo que a Obra Civil se refiere, en cuanto a instalaciones por las que dicte la Dirección Facultativa.

4.2.CONDICIONES FACULTATIVAS

4.2.1. Atribuciones de la Dirección Técnica

Art. 1. Dirección.

El Ingeniero ostentará de manera exclusiva la dirección y la coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

Art. 2. Vicios ocultos

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenar efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y en caso contrario, del propietario.

Art. 3. Inalterabilidad del proyecto

El proyecto será inalterable salvo que el Ingeniero renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del proyecto sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, podrá ser objeto de paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

Art. 4. Competencias específicas

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma.

También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de la obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilar el cumplimiento de las Normas y Reglamentos Vigentes, comprobar las alineaciones y replanteos, verificar las condiciones previstas para el suelo, controlar la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

4.2.2. Obligaciones del contratista

Art. 1. Definición

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Art. 2. Delegado de obra

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste, y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

Art. 3. Personal.

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

Art. 4. Normativa.

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral y de seguridad e higiene en el trabajo.

Art. 5. Conocimiento y modificación del Proyecto

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra.

Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Ingeniero, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

Art. 6. Realización de las obras

El Contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción definitiva de la misma. Todo ello en el plazo estipulado.

Art. 7. Responsabilidades

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

Art. 8. Medios y materiales

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

Art. 9. Seguridad

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

4.2.3. Atribuciones y obligaciones de la Propiedad**Art. 1. Definición**

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

Art. 2. Desarrollo Técnico adecuado

La propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

Art. 3. Interrupción de las obras

La propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

Art. 4. Cumplimiento de Normativa Urbanística

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento y todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los Organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

Art. 5. Actuación en el desarrollo de la obra

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

Art. 6. Honorarios

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, por los trabajos profesionales realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la propiedad.

4.3.CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

4.3.1. CONDICIONES GENERALES

Art. 1. Pagos al Contratista

El Contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

Art. 2. Fianza

Se exigirá al Contratista una fianza según acuerdos a la firma del contrato.

4.3.2. Criterios de medición

Art. 1. Partidas contenidas en Proyecto

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

Art. 2. Partidas no contenidas en Proyecto

Se efectuará su medición salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura.

4.3.3. Criterios de valoración

Art.1. Precios Contratados

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

Art. 2. Precios contradictorios

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones, aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

Art. 3. Partidas alzadas a justificar

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

Art. 4. Partidas alzadas de abono íntegro

Su precio está contenido en los documentos del Proyecto y no serán objeto de medición.

Art. 5. Revisión de Precios

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista, dándose las circunstancias adosadas.

4.4.CONDICIONES LEGALES

4.4.1. Recepción de obra

Art. 1. Recepción Provisional

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas provisionalmente y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma del Acta de Recepción Provisional. En ésta se podrán hacer constar aquellos defectos de escasa importancia que no impidan la recepción provisional.

Art. 2. Plazo de garantía

A partir de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el contrato de obras. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción provisional y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

Art. 3. Medición general y liquidación de las obras

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato.

Art. 4. Recepción definitiva

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando revelado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil.

Art. 5. Certificación Final

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por el correspondiente Colegio Profesional.

4.4.2. Normas, reglamentos y demás disposiciones vigentes

Art. 1. Cumplimiento

El Contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9/3/71).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción (20/5/1952)
- Reglamento de Seguridad e Higiene (31/1/1940)
- Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Construcción (B.O.E. 20/7/1959)
- Circular 5/65 de la Fiscalía del Tribunal Supremo.
- Artículos aplicables del Código Civil y del Código Penal.

4.5.CONDICIONES TÉCNICAS

4.5.1. Condiciones generales

Art. 1. Normativa

Serán de aplicación obligatoria las prescripciones contenidas en las normas que se citan en los apartados correspondientes, relativas a la calidad de los materiales y a las condiciones de ejecución en obra.

Art. 2. Elección de materiales y ensayos

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación, las fichas técnicas de los materiales que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Si en cualquier momento la Dirección Facultativa dudara en el sentido de que los materiales empleados no se ajustasen a las fichas técnicas aprobadas para exigir la realización de los ensayos precisos para verificar su adecuación. Si los resultados de los ensayos confirmasen el criterio de la Dirección Facultativa, los gastos y retrasos ocasionados por los mismos serían por cuenta del Contratista, independientemente de las medidas de demolición o desmontaje que adopte la misma.

Art. 3. Ejecución de las obras

La calidad en la ejecución de las obras será aceptada o rechazada por la Dirección Facultativa, de acuerdo con las normas de la buena práctica de la construcción.

4.5.2. Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

Art. 1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra, cumplirán con la normativa de aplicación vigente y específicamente la indicada en la memoria de este proyecto. Se observarán concretamente las especificaciones particulares indicadas en los distintos apartados del presente proyecto.

4.5.2.1. Instalaciones

4.5.2.1.1. Instalaciones eléctricas

Art. 1. Condiciones Técnicas

- Todas las instalaciones eléctricas, se realizarán conforme a lo descrito en la memoria, y se utilizarán materiales que cumplan las normas indicadas en la misma.

Art. 2. Condiciones de Ejecución

- Los trabajos de ejecución de estas instalaciones serán realizados por personal cualificado y profesional, siendo la propiedad la que adjudique estos trabajos a empresa especializada y debidamente autorizada por la Delegación de Industria.

- Se podrán revisar los planos de este Proyecto si durante la ejecución se detectase alguna anomalía suficientemente importante, o bien si fuera necesario a juicio del Director Técnico

- No se considerarán en todos los montajes del presupuesto los precios de los trabajos para su colocación, sino que se pondrá un precio de la mano de obra, excepto cuando se incluya en el montaje parcial que se detalla, en el mencionado presupuesto.

- Incluyendo el precio del presupuesto general, estará el suministro, montaje, y conexionado de todo el material de las instalaciones, y así mismo los trabajos que tuvieran que realizarse, en tiempos fuera de horas de trabajos, tal como horas extraordinarias, días festivos, etc... por demora imputable a la empresa adjudicataria de los trabajos.

- No está incluido dentro del presupuesto la confección de este, nuevos planos, obtención de permisos, como boletines de industria, y permisos Municipales.

- Después de terminar los trabajos se determinará y demostrará el funcionamiento.

- Las normas que se han seguido para la confección de este Proyecto en B.T. es el Reglamento Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

- El Director de Obra entregará al ejecutar la obra los planos para la orientación del personal encargado del montaje, o bien una copia de este Proyecto indicando que en los esquemas eléctricos, la escala es meramente orientativa.

- El Director Técnico no deberá tener relación de parentesco ni con la propiedad ni con la empresa adjudicataria de los trabajos.

- Si hubiera que realizar obras accesorias que pudieran surgir en el transcurso de los trabajos, se ejecutarían estas con arreglo a las indicaciones del Director Técnico

- El contratista antes de realizar trabajo alguno, replanteará todas las instalaciones de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, a dicho replanteo deberá darle su conformidad el Director Técnico

- El contratista responderá de todo momento de la calidad de los materiales, para lo cual el Director Técnico podrá someter a cuantas pruebas estime oportunas las partidas que considerará.

- La obra se considerará terminada cuando toda ella se encuentre en perfecto funcionamiento.

- Las condiciones de abono de la obra se acordarán entre el adjudicatario y la propiedad.

- El Director Técnico llevar a cabo las inspecciones que estime oportuno en la realización de los trabajos y cuantas veces lo juzgue pertinente, siendo por cuenta del contratista los gastos que estas pudieran ocasionarse.

- Una vez que se terminen los trabajos todos los materiales inservibles serán retirados al desagüe para no interrumpir los trabajos a la propiedad y a sus operarios.

4.6.CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Una vez Visado en el correspondiente colegio oficial, o de no ser necesario, mediante la declaración responsable correspondiente del técnico titulado, se presentará en la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma correspondiente, para su aprobación e inspección en su caso, autorizar los permisos pertinentes, para poder obtener suministro por parte de la Empresa Distribuidora de Energía.

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos Industriales de Burgos

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1 OBJETO

El fin de este documento anexo, es dar cumplimiento a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la obra a ejecutar.

El presente plan está basado en lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero y en el Título III Producción, posesión y gestión de los residuos en su CAPÍTULO I y CAPÍTULO II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En este plan, se fijan los siguientes contenidos:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación LER de la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, aplicable desde el 1 de junio de 2015 (Ref. DOUE-L-2014-83791).

2. Las medidas para la prevención de residuos.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:

-Hormigón.

-Ladrillos, tejas, cerámicos.

-Metal

-Madera

-Vidrio

-Plástico

-Papel y cartón.

5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de los residuos.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.

7. Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

La construcción de la planta solar fotovoltaica consistirá en las siguientes fases:

- *Preparación de la cubierta para implantar medidas de seguridad (tramex, líneas de vida)
- *Realización de pequeña obra civil para hornacina colocación de equipo de medida y otros cuadros eléctricos.
- *Montaje de la estructura de aluminio integrada y/o triangular
- *Montaje mecánico de los paneles fotovoltaicos e inversores
- *Montaje eléctrico, interconexión en Corriente Continua, instalación de cuadros de protecciones, cableado de Corriente Alterna, cableado de comunicaciones.
- *Puesta en marcha

5.3 RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Este listado se realiza según la Lista Europea de Residuos codificación LER de la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, aplicable desde el 1 de junio de 2015 (Ref. DOUE-L-2014-83791).

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

200101 Papel y cartón Principalmente proveniente de los embalajes de los equipos.	0,083 Tn
200139 Plásticos Principalmente proveniente de los embalajes de los equipos.	0,017 Tn
170402 Aluminio Posibles restos de la estructura de cubierta.	0,011 Tn
170407 Metales mezclados Posibles restos de bandeja de acero galvanizado, tornillería galvanizada o inoxidable, pequeñas piezas de aluminio o restos de embalaje.	0,011 Tn
170411 Cables distintos de los especificados en el código 170410 Pequeños recortes de cableado de cobre o aluminio.	0,006 Tn
170904 Residuos mezclados de la construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903 Posibles restos de ladrillo, arena, hormigón, yeso u otros derivados de la construcción.	0,011 Tn

170201 Madera	0,017 Tn
Pales o restos del embalaje de los equipos	

Otros residuos:

150110 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,028 Tn
Botes o bolsas vacías de adhesivos o disolventes utilizados en la construcción como Sika Metal, Mastic PU 40+ o disolvente universal de limpieza.	

200301 Mezclas de residuos municipales	0,006 Tn
Residuos de sólidos urbanos, principalmente los generados por la actividad en vestuarios, comedores, casetas de obra, etc.	

150202 Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	0,028 Tn
Trapos con restos de disolventes o adhesivos.	

160214 Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13	0,011 Tn
Paneles solares averiados.	

5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de la obra
3. Puesta en obra
4. Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1. Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.

Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

2. Medidas de minimización en el comienzo de las obras

Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3. Medidas de minimización en la puesta en obra

En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.

En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.

Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.

Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.

Además, respecto a los embalajes y los plásticos, la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra

Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.

Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

5.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

El personal que realizará la obra, y en concreto el encargado de la obra, deberá tener la adecuada preparación para la gestión, conocimiento de las condiciones de almacenamiento y agenda de los gestores autorizados para su retirada. Contará con un listado de los gestores autorizados (compradores y recicladores de residuos) más cercanos a la obra

Habitualmente, el almacenamiento de los residuos se realiza en un lugar específico de la obra, y se llevará al almacén del contratista en su provincia de origen, para su correspondiente clasificación y gestión con los gestores habituales o retirada al punto limpio.

Cuando se considere necesario el encargado de obra contactará con empresas competentes locales, para la retirada de los residuos.

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en esta obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
200101	Envases de papel y cartón.	Recogida y reciclado por parte de empresa autorizada.	Planta de reciclaje
200139	Envases de plástico.	Recogida y reciclado por parte de empresa autorizada.	Planta de reciclaje
170402	Aluminio.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170407	Restos de metales varios.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170411	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización.	Reciclaje o recuperación de metales por centro autorizado.
170904	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas.	Reciclado.	Transporte a planta de reciclaje RCD.
170201	Palés y restos de embalaje.	Reciclado/Valorización.	Reutilización o Planta de reciclaje.
150110	Envases vacíos contaminados	Según gestor autorizado.	Gestor autorizado.
200301	Residuos urbanos	Valorización / eliminación.	Planta de tratamiento / vertedero.
150202	Trapos contaminados	Según gestor autorizado.	Gestor autorizado.
160214	Paneles solares averiados	Reciclado/Valorización.	Planta de reciclaje.

En el caso de la presente obra, los residuos generados se clasificarán y serán trasladados para su reciclado a algunos de los siguientes puntos según la tabla anterior:

- Punto limpio.
- Gestor autorizado.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

1. Medidas de separación de los residuos.

En cuanto a la separación de los residuos se aplicará lo indicado en el artículo 5 del Decreto 5/2023, de 4 de mayo, por el que se regula la producción y gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición en Castilla y León. En este artículo se establece que en la ejecución de las obras de construcción y demolición, el poseedor de los residuos deberá separar los residuos generados en fracciones según lo previsto en el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. En caso de que por falta de espacio esta separación no sea posible, esta circunstancia deberá ser reflejada y justificada en el Plan de Residuos de Construcción y Demolición que el poseedor está obligado a presentar a la propiedad de la obra, y que debe ser aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad.

Además, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 30 de dicha Ley, los residuos no peligrosos de las construcción que se produzcan dentro de la obra serán separados en las siguientes fracciones: maderas, fracciones minerales, metales, vidrio, plásticos y yeso, como mínimo. Todos los residuos se almacenarán de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello."

1

2. Tratamiento de residuos considerados peligros:

Envases contaminados vacíos: para su eliminación se debe llevar a cabo en una planta de eliminación de residuos autorizada. Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT). Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como muy persistente ni muy bioacumulativa (vPvB).

Trapos contaminados: para su eliminación se debe llevar a cabo en una planta de eliminación de residuos autorizada.

Se acordará expresamente que un gestor de residuos autorizado, recoja éstos residuos directamente en la obra.

No se tiene previsto generar residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

En caso de que se tenga que gestionar alguno (por avería o rotura), la recogida y el transporte de los RAEE se efectuará de forma que puedan darse las condiciones óptimas para la preparación de la reutilización, el reciclado y el adecuado confinamiento de las sustancias peligrosas.

-
- El transporte de RAEE se realizará de conformidad con la legislación sectorial vigente y por gestores autorizados.

3. Tratamiento de residuos considerados no peligros:

Cartón y papel de embalaje: La empresa contratista, deberá formalizar un acuerdo con el Ayuntamiento de su localidad, que periódicamente recogerá estos residuos en sus instalaciones.

Plásticos de embalaje: La empresa contratista, deberá formalizar un acuerdo con el Ayuntamiento de su localidad, que periódicamente recogerá estos residuos en sus instalaciones.

Restos de cables eléctricos: Siempre que sea posible se reutilizarán en otras obras, los restos que no se puedan valorizar directamente se llevarán a un gestor autorizado.

Palés y restos de madera: En caso de que el promotor de la obra, así lo requiera, se dejarán en sus instalaciones su reutilización. En caso contrario, se traerán a Burgos para su reutilización o se depositarán en un punto limpio,

Restos de los siguientes materiales: Metales, Aluminio y paneles solares averiados

Cualquiera de estos residuos, se llevarán a un gestor autorizado en la provincia de BURGOS

4. Presupuesto gestión de residuos de la obra

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste global de €, que están incluidos en las diferentes partidas del presupuesto general de este proyecto o en los capítulos correspondientes.

5. Pliego de prescripciones técnicas

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de esta un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

- Según exige el Real Decreto 105/2008 y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de estos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

•El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

•Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

•Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

oEn el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

oEn el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t
Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
Metal: 2 t
Madera: 1 t
Vidrio: 1 t
Plástico: 0,5 t
Papel y cartón: 0,5 t

- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación.

Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

•Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el artículo 35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

•Los residuos peligrosos siempre se separarán en origen.

•Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones indicadas en el Artículo 23 la ley de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular así como el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10

•Definir una zona específica.

•No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

Respecto a la correcto almacenamiento de los residuos no peligrosos y peligrosos:

a) Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos que reúna las condiciones que fije su autorización. En el caso de almacenamiento de residuos peligrosos estos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames. La duración máxima del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, la autoridad competente de las comunidades autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses.

Durante su almacenamiento, los residuos deberán permanecer identificados y, en el caso de los residuos peligrosos, además deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a la normativa vigente.

b) Constituir una fianza en el caso de los residuos peligrosos, y en el resto de los casos cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulen operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.

c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de tratarse de negociantes, transportistas y entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y, en el resto de los casos, cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulen operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que se deriven de tales operaciones. Dicha garantía, en las condiciones y con la suma que se determinen reglamentariamente, deberá cubrir:

- 1.º Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
- 2.º Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
- 3.º Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas.

La autoridad competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

- 1.º La operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;
- 2.º no aumenten los impactos adversos de la gestión de los residuos sobre la

salud humana y el medio ambiente, y

3.º la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

En caso de que los residuos peligrosos se hayan mezclado ilegalmente, al margen de la responsabilidad en que se haya incurrido por la infracción cometida, el gestor estará obligado a llevar a cabo la separación, bien por sí mismo o por otro gestor, cuando sea técnicamente viable y necesario, para cumplir con lo establecido en el artículo 7. En caso de que esta separación no sea técnicamente viable ni necesaria, el gestor lo justificará ante la autoridad competente y entregará los residuos peligrosos para su tratamiento a una instalación que disponga de autorización para gestionar ese tipo de mezclas.

e) En caso de que el gestor tenga que proceder al envasado y etiquetado de residuos peligrosos se hará de conformidad con el artículo 21.d) y e).

¿Dónde situarlo?

- En el exterior bajo cubierta
- Dentro de la nave
- En intemperie en envases herméticamente cerrados

Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:

Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.

Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)

Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.

Alejado de la red de saneamiento

- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
 - o Un recipiente por cada tipo de residuo
 - o Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
 - o Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

Envasar los residuos peligrosos de conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara y visible, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

En la etiqueta deberá figurar:

1.º) El código y la descripción del residuo conforme a lo establecido en el artículo 6, así como el código y la descripción de las características de peligrosidad de acuerdo con el anexo I.

2.º) Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental (en adelante «NIMA»), dirección, postal y electrónica, y teléfono del productor o poseedor de los residuos.

3.º) Fecha en la que se inicia el depósito de residuos.

4.º) La naturaleza de los peligros que presentan los residuos, que se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un pictograma, se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008. En la etiqueta se harán constar todos los pictogramas de peligro que se le asignen al residuo, una vez aplicados los criterios mencionados en el apartado anterior.

La etiqueta deberá ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, las indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta deberá tener como mínimo las dimensiones de 10 × 10 cm. No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

Respecto a los gestores de residuos de que generen mas de 10 tn de residuos no peligrosos al año

Segun articulo 69 de de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

1. Las personas físicas o jurídicas registradas y los productores iniciales que generen más de 10 toneladas de residuos no peligrosos al año dispondrán de un archivo electrónico donde se recojan, por orden cronológico, la cantidad, naturaleza y origen del residuo generado y la cantidad de productos, materiales o sustancias, y residuos resultantes de la preparación para la reutilización, del reciclado, de otras operaciones de valorización y de operaciones de eliminación; y cuando proceda, se inscribirá también el destino, la frecuencia de recogida, el medio de transporte y el método de tratamiento previsto del residuo resultante, así como el destino de productos,

materiales y sustancias. Las inscripciones del archivo cronológico se realizarán, cuando sea de aplicación, por cada una de las operaciones de tratamiento autorizadas de conformidad con los anexos II y III.

El archivo cronológico se conformará a partir de la información contenida en las acreditaciones documentales exigidas en la producción y gestión de residuos a los productores y gestores de residuos conforme a lo establecido en esta ley, así como otras disposiciones establecidas en su normativa de desarrollo.

No se exigirá el archivo cronológico a los productores cuando gestionen sus residuos a través de las entidades locales, conforme a lo dispuesto en el artículo 12.5.

2. Las entidades o empresas que generen subproductos llevarán un registro cronológico de la naturaleza, cantidades producidas y gestionadas como subproducto, así como de los destinos de los mismos. Asimismo, las entidades o empresas que utilicen subproductos, llevarán un registro cronológico de la naturaleza, las cantidades utilizadas y su procedencia.

3. Se guardará la información del archivo cronológico durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección y control.

Requisitos generales de traslado (RD553/2020 de 2 de junio, que regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado).

Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias.

El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- o Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- o Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- o Periodicidad estimada de los traslados.
- o Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- o Tratamiento al que se van a someter los residuos.
- o Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

• Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en los ANEXOS I, II ó III del RD553/2020 según aplique.

•Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.

2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.

3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.

4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,

5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

•Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

•Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

En relación al traslado de residuos:

Artículo 31 según de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

1. Se entiende por traslado de residuos en el interior del territorio del Estado, a los efectos de esta ley, el transporte de residuos para su valorización o eliminación.

Los traslados de residuos en el interior del Estado se registrarán por lo dispuesto en esta ley, en especial en lo que se refiere a la vigilancia, inspección, control y régimen sancionador.

Reglamentariamente, se regularán los traslados en el interior del territorio del Estado, conforme a lo previsto en este artículo.

Los traslados de residuos se efectuarán teniendo en cuenta los principios de autosuficiencia y proximidad, de conformidad con lo establecido en el artículo 9.

2. Todo traslado de residuos deberá ir acompañado de un documento de identificación, a los efectos de seguimiento y control.

3. Los operadores de traslados deberán presentar una notificación previa a la autoridad competente de la comunidad autónoma de origen, que la remitirá a la autoridad competente de la comunidad autónoma de destino siguiendo el procedimiento reglamentariamente establecido, en los casos siguientes:

- a) los traslados de residuos, peligrosos y no peligrosos, destinados a eliminación y
- b) los traslados de residuos peligrosos, de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 200301, y los que reglamentariamente se determinen, destinados a valorización.

Las notificaciones podrán ser generales con la duración temporal que se determine reglamentariamente o podrán referirse a traslados concretos. A los efectos de la ley, se entenderá por operador del traslado el definido como notificante en el artículo 2.15 del Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

4. Cuando se presente una notificación previa a un traslado de residuos, destinados a la eliminación, los órganos competentes de las comunidades autónomas de origen y de destino, en el plazo de diez días naturales desde la fecha de acuse de recibo de la misma, podrán oponerse por los motivos mencionados en el artículo 11, apartados b), g), h), i) del Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

5. Cuando se presente una notificación previa a un traslado de residuos, destinados a la valorización, los órganos competentes de las comunidades autónomas de origen y de destino, en el plazo de diez días naturales desde la fecha de acuse de recibo de la misma, podrán oponerse por los motivos mencionados en el artículo 12, apartados a), b) y k) del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006. Asimismo, podrán oponerse a la entrada de residuos destinados a las instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que los traslados tuvieran como consecuencia que los residuos producidos en la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser eliminados.
- b) Que los traslados tuvieran como consecuencia que los residuos de la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser tratados de manera que no fuese compatible con sus planes de gestión de residuos.

6. Se emitirá el acuse de recibo de la notificación previa cuando esté correctamente cumplimentada y haya sido validada por la comunidad autónoma de origen siguiendo el procedimiento establecido reglamentariamente.

Transcurrido el plazo mencionado en los apartados 4 y 5 sin oposición por parte de las comunidades autónomas de origen y destino, se entenderá autorizado el traslado de residuos.

Los plazos indicados en los apartados 4 y 5 podrán reducirse a dos días en los supuestos de traslados urgentes motivados por razones de fuerza mayor, accidentes u otras situaciones de emergencia.

7. Las comunidades autónomas suspenderán la vigencia de la notificación previa cuando

tengan conocimiento de que:

- a) La identificación o la composición de los residuos no se corresponde con la notificada.
- b) No se procede a la valorización o la eliminación de los residuos, de conformidad con la autorización de la instalación que realice dicha operación.
- c) Los residuos van a ser trasladados, valorizados o eliminados, o ya se han trasladado, valorizado o eliminado de manera que no se corresponde con la información contenida en los documentos de notificación previa y de identificación.
- d) No se ha justificado adecuadamente las razones de fuerza mayor, accidente u otras situaciones de emergencia en el caso de los traslados urgentes. Si la autoridad competente de una comunidad autónoma suspende o revoca una autorización, se lo comunicará al operador del traslado, al destinatario del traslado y a la autoridad competente de la otra comunidad autónoma afectada.

8. Los apartados 4 y 5 no serán de aplicación a los residuos sujetos a los requisitos de información general contemplados en los artículos 3.2 y 3.4 del

Reglamento (CE) n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006.

9. Los residuos que se trasladen de una comunidad autónoma a otra para su tratamiento, se computarán en la comunidad autónoma de origen, a los efectos del cumplimiento de los objetivos contenidos en su plan autonómico de gestión de residuos.

10. Las decisiones que adopten las comunidades autónomas en aplicación de los apartados 4 y 5 serán motivadas, se notificarán a la Comisión de Coordinación en materia de residuos y no podrán ser contrarias al Plan estatal marco de gestión de residuos.

11. El régimen de vigilancia y control del traslado de residuos que apliquen las comunidades autónomas en el interior de su territorio, deberá tener en cuenta la coherencia con lo establecido en este artículo, en particular, en lo que respecta al documento de identificación y a la notificación previa, así como al contrato de tratamiento de residuos.

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos Industriales de Burgos

6. CONTROL DE CALIDAD

6.1 OBJETO

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad , con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas
2. El control de la ejecución de la obra
3. El control de la obra terminada

Para ello:

A) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

B) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

C) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

6.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPO Y SISTEMAS

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregaran al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

6.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quien deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena practica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se llevará a cabo según el nivel de control **NORMAL** prescrito por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según el nivel de control **estadístico** prescrito por el Código Estructural, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en el Código Estructural para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

6.4.CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

6.5. CONTROL PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto.

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.
- El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.
- Cada una de las actividades de control de calidad, que con carácter de mínimos se especifican en el DB-SE, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de los materiales.

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos de materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación.

- Control de la documentación de taller, según la documentación del proyecto, que incluirá:
 - Memoria de fabricación.
 - Planos de taller.
 - Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación:
 - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
 - Cualificación del personal.
 - Sistema de trazado adecuado.

Control de calidad de montaje.

- Control de calidad de la documentación de montaje elaborada por el montador, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Y consta al menos de:

- o Memoria de montaje.
- o Plan de montaje.
- o Plan de puntos de inspección.

- Asimismo, se comprobarán las tolerancias de posicionamiento.

-Control de calidad del montaje.

-Control de medios empleados, y que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada.

6.6. CONTROL PARTICULAR DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de los Paneles Fotovoltaicos

- Control de la recepción. Comprobar que el panel sea el proyectado con la calidad de célula solicitada al fabricante
- Flash Report del pedido
- Comprobar la etiqueta del fabricante
- Comprobar marcado CE
- Certificado de garantía

Pruebas de puesta en marcha:

- Comprobar Intensidad de Funcionamiento
- Comprobar Tensión
- Comprobar Aislamiento

Control de calidad de los Equipos

- Control de la recepción. Comprobar que el equipo sea el proyectado.
- Comprobar la etiqueta del fabricante
- Comprobar marcado CE
- Certificado de Garantía y Certificado de cumplimiento de normativa española para autoconsumo, si es el caso.

Pruebas de puesta en marcha:

- Comprobar Intensidad de Funcionamiento
- Comprobar Tensión
- Comprobar Aislamiento

Control de cableado de obra

- Verificar tipo de cable según tipo de instalación del cliente (libre halógenos, etc.)
- Comprobar correspondencia de las secciones con lo proyectado
- Comprobar mediciones

Control de protecciones

- Comprobar intensidad de los interruptores automáticos coincida con la proyectada. En el caso de protecciones regulables, verificar que la regulación coincida con la proyectada.
- Si existen cambios en el cableado, verificar la idoneidad de la protección.
- Comprobar intensidad de regulación de los dispositivos diferenciales así como clase de protección.

Comprobación del montaje del cuadro y acabado general

En cumplimiento de las normas IEC 60204-1, IEC 61439-2, IEC 60364 e ICE 1140, se consideran recomendaciones básicas de construcción de cuadros eléctricos, las siguientes:

- Comprobación de puesta a tierra de las partes conductores del cuadro expuestas a contactos indirectos. Enlaces equipotenciales.
- Comprobación de no transferencia de tensión entre el interior y el exterior del cuadro.
- Comprobación de la estanqueidad del cuadro en función de la ubicación del mismo.
- Comprobación del montaje y atornillado correcto de los embarrados y borneros de conexión y de reparto.
- Comprobación del montaje del cableado, mediante sección adecuada.
- Prestar especial atención al apriete de las conexión con los elementos de protección.
- Para la certificación del conjunto, comprobar que el fabricante del cuadro, haya realizado las 13 verificaciones del diseño del cuadro:
 - o Resistencia de los materiales y partes del cuadro
 - o Grado de protección IP
 - o Distancias de aislamiento y líneas de fuga
 - o Montajes de los aparatos y equipamiento
 - o Eficacia del Circuito de protección
 - o Incorporación de componentes y dispositivos de conexión
 - o Bornes para conductores externos
 - o Propiedades dieléctricas
 - o Límites de calentamiento
 - o Resistencia a cortocircuitos
 - o Compatibilidad electromagnética
 - o Verificación del funcionamiento mecánico

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos Industriales de Burgos

7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

7.1 PRESUPUESTO

Pos.	Cdad.	Ud.	DESCRIPCIÓN	Precio Ud.	Precio Total
1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA					
1	306 ud.		Suministro de panel solar fotovoltaico monocristalino Jinko Solar 465 W (TIER 1) o similar. Por parte del cliente.	42,749€	13.081,44€
2	1 ud.		Replanteo de obra y Estudio topográfico de la parcela consistente en el alzamiento de la misma, implantación de la mesas soporte de los paneles y marcado de los puntos de los ejes de las hincas. Trabajo realizado en una sola visita. Si hubiera que hacer movimiento de tierras y volver a marcar se cobrará otra visita.	555,02€	555,02€
3	306 ud.		Instalación de panel solar fotovoltaico monocristalino Jinko Solar 465 W (TIER 1) o similar.	5,91€	1.808,46€
4	1 ud.		Suministro e instalación de estructura triangular 30º hincada directamente en el terreno.	12.053,09€	12.053,09€
5	126 ud.		Hincado de postes. Para la realización de estos trabajos el cliente debe dejar la parcela libre de obstáculos, es decir, eliminar los sondeos y tuberías que discurren por la misma. No incluye petraladro o zapatas de hormigón si fueran necesarias.	5,02€	632,52€
6	1 ud.		Suministro e instalación de Inversor de 100 kW. Se deberá disponer de conexión a internet en el lugar de instalación del inversor.	4.855,21€	4.855,21€
7	1 ud.		Suministro e instalación de ml de bandeja rejiband sin tapa o tubo.	688,66€	688,66€
8	2.700 ml.		Cableado DC: Cable Solar H1Z2Z2-K 1,5KV de 1x6mm2 para los strings.	0,91€	2.457,00€
9	5 ml.		Cableado AC: Inversor de 100 kW a cuadro de protecciones de la FV y CGC. Cable RZ1-K1 1kV 1x (3x95mm2)+1x(1x50mm2)+TT	45,41€	227,05€
10	1 ud.		Suministro e instalación de cuadro de protecciones de la FV. Envoltorio IP65 con puerta ciega, 1 ud interruptor magnetotérmico 200A, bloque diferencial y protector de sobretensiones. Y seccionador 4P200A.	1.826,26€	1.826,26€

Pos.	Cdad.	Ud.	DESCRIPCIÓN	Precio Ud.	Precio Total
11		1 ud.	Suminsitro e instalación de módulo de contadores	1.723,16€	1.723,16€
12		1 ud.	Suministro e instalación de sistema de monitorización y vertido a red limitado a 90kW.	453,67€	453,67€
13		1 ud.	Suministro e instalación de Cableado horizontal FTP , conexiones a los inversores y verificación. Se deberá proveer conexión de internet en el punto donde se ubique el CBT.	113,41€	113,41€
14		1 ud.	Puesta a tierra de la instalación.	274,71€	274,71€
15		1 ud.	Gestión de residuos.	627,41€	627,41€
16		1 ud.	Puesta en marcha de la instalación.	217,18€	217,18€
17		1 ud.	Medios de descarga y elevación.	1.167,96€	1.167,96€
18		1 ud.	Ejecución de zanjas para la canalización del cableado de corriente continua e instalación de arquetas adicionales para comunicar con las canalizaciones existentes en el campo solar hasta caseta de inversores.	3.266,41€	3.266,41€
19		1 ud.	Pequeño material.	343,39€	343,39€
20		1 ud.	Coordinador de Seguridad y Salud.	173,74€	173,74€
21		1 ud.	Legalización de la instalación solar fotovoltaica, solicitud de punto de conexión, estudio de seguridad y salud, proyecto eléctrico, certificado de instalaciones eléctricas y revisiones por organismos de control. No incluye ni tasas administartivas ni gestión de licencias.	4.921,91€	4.921,91€
1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA					51.467,66 €

7.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

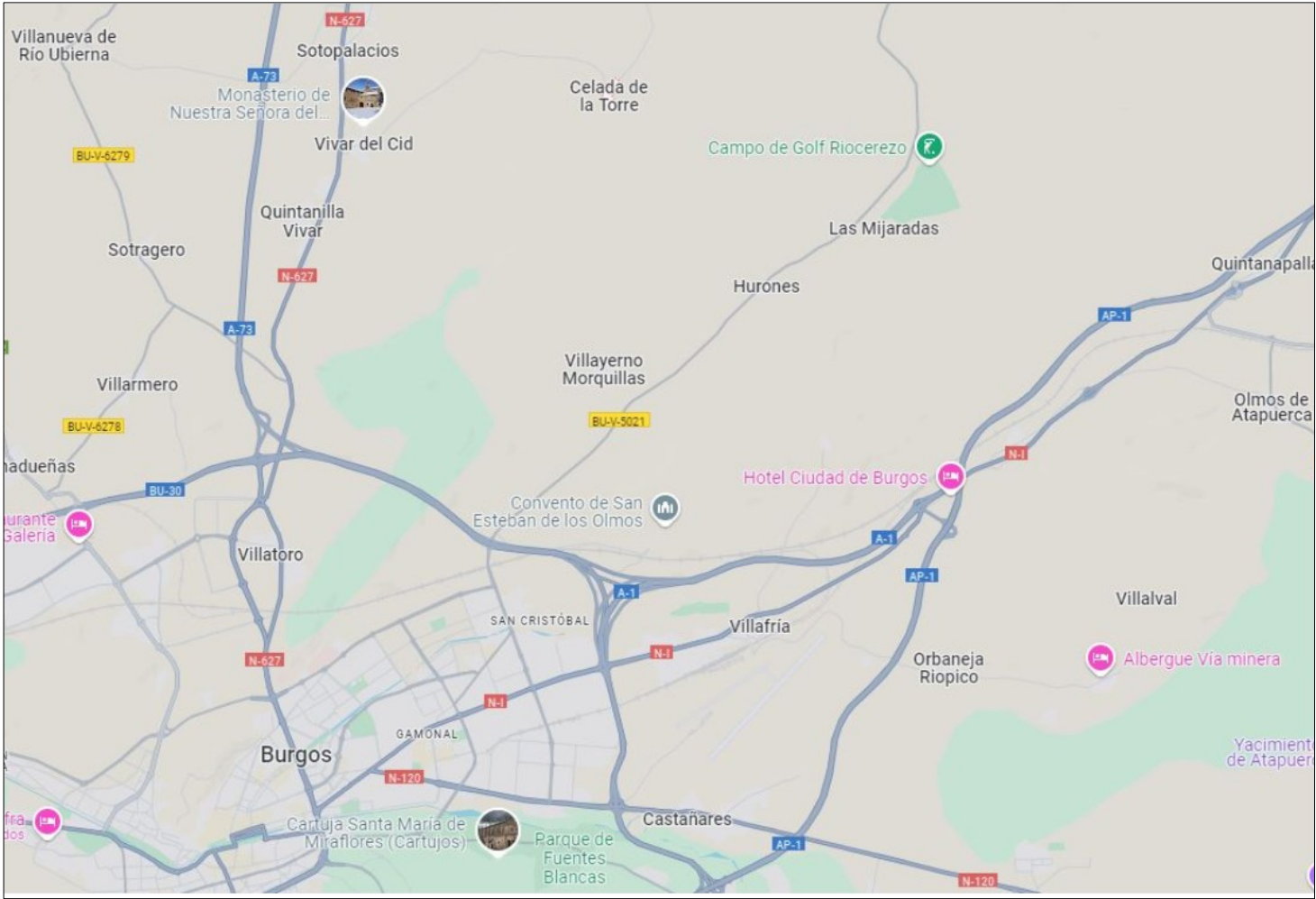
RESUMEN CAPÍTULOS DE OBRA

1	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	51.467,66 €
Presupuesto Ejecución Material:		51.467,66€
Gastos Generales:	20%	10.293,53€
Beneficio Industrial:	20%	10.293,53€
Total Presupuesto Base Imponible:		72.054,72€
Impuesto Valor Añadido:	21%	15.131,49€
Total Presupuesto Ejecución por Contrata:		87.186,21€

Documento Válido con la firma digital de la portada del presente documento por:

Jorge Ruiz Miguel
Colegiado nº 823 en el Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos
Industriales de Burgos

8. PLANOS



SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN:
Polígono 512 Parcela 438 09591,
Celada de la Torre, (Valle de las Navas, Burgos)

Referencia Catastral:
09331A512004380000XZ
COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM HUSO 30 ETRS89
X=447.759; Y=4.697.452

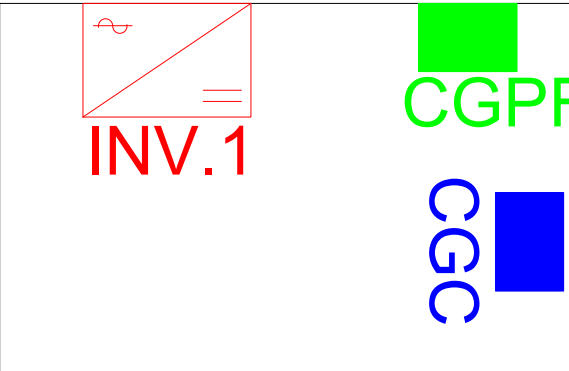
Descripción Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano	Situación	Plano Nº	
Situación	Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)	1	
Propiedad	Celada Solar S.L.	Nº Obra	24053
Autor	Jorge Ruiz Miguel Ingeniero Técnico Industrial. Nº colegiado COITIBU 823	Escala	S/E
			Fecha ENERO 2025



306 paneles Jinko Solar 465 W/MR
Dimensiones 2182x1029x35mm
Potencia pico: 142,29 kWp

1 inversor Ingeteam-3PLAY 110TL M9 de 100 kW
(limitado en fabrica)
Potencia nominal: 100kW

Instalación en suelo
Inclinación 30°
Azimut 0° S



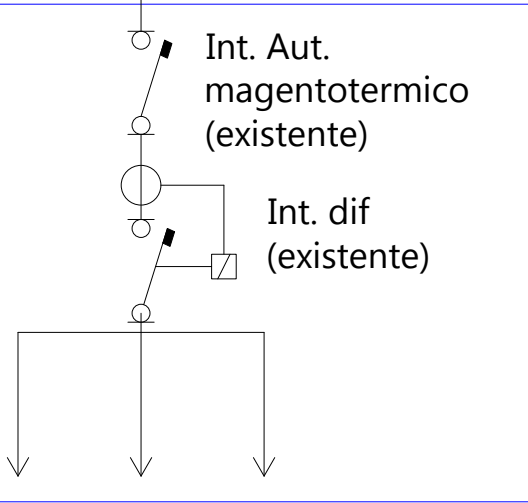
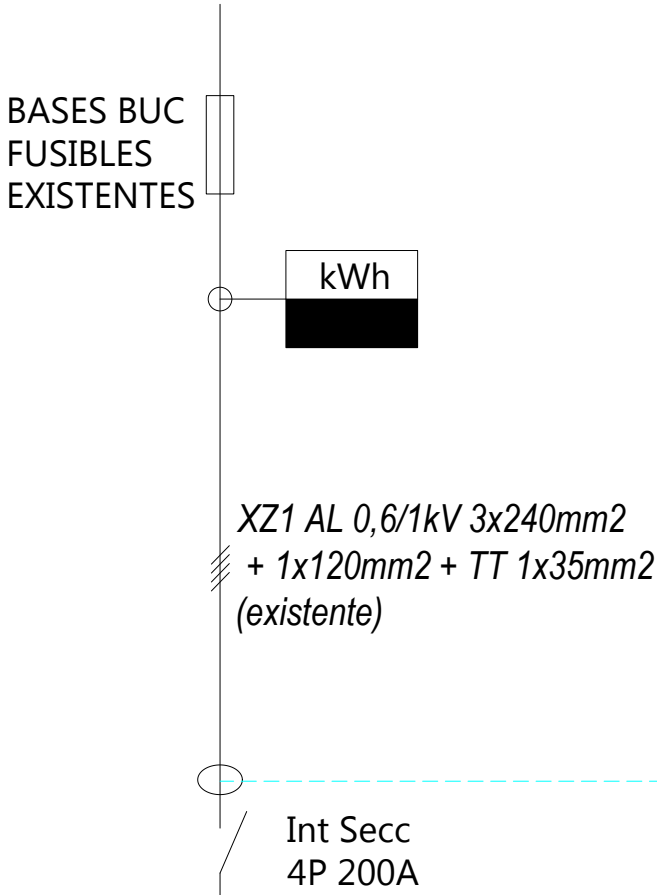
- Inversores
Caseta
- Cuadro General de Protección Fotovoltaica (CGPF)
Caseta
- Cuadro General del Cliente (CGC)
Caseta
- Modulo de Contadores (MC)

Existente

Nuevo

Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano	Situación		Plano Nº
Instalación	Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)		2
Propiedad	Nº Obra		
Celada Solar S.L	24053		Fecha
Autor	Escala		
Jorge Ruiz Miguel	S/E		ENERO 2025
Ingeniero Técnico Industrial, Nº colegiado COITIBU 823			
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			

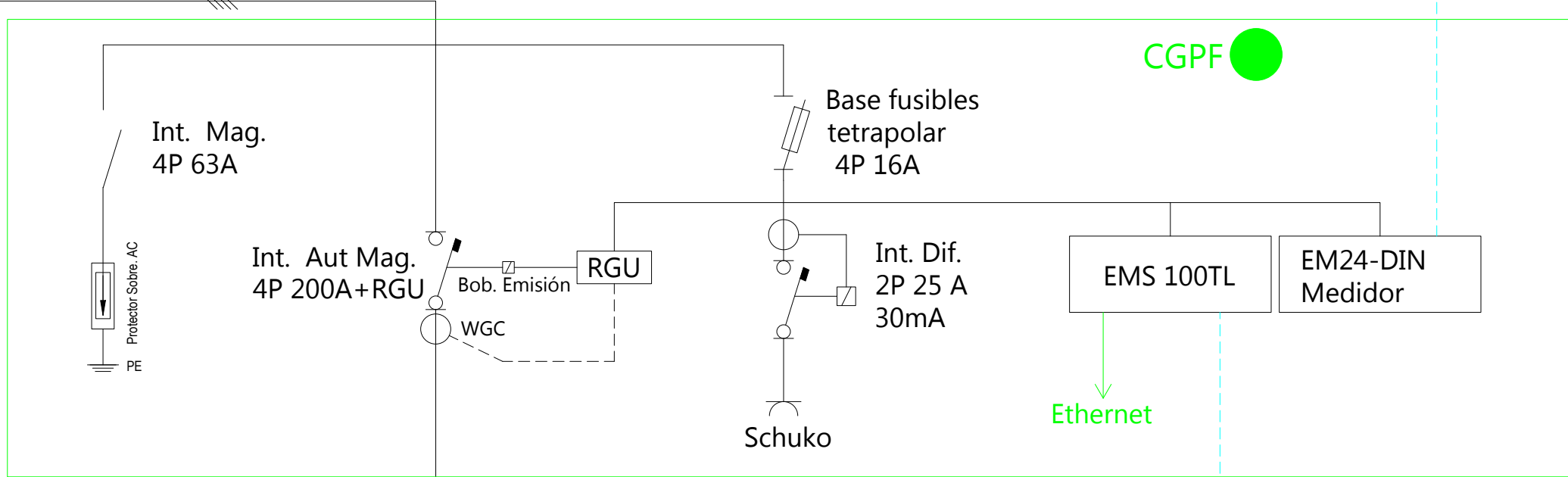
Red **Iberdrola**
Baja Tensión



Consumos cliente

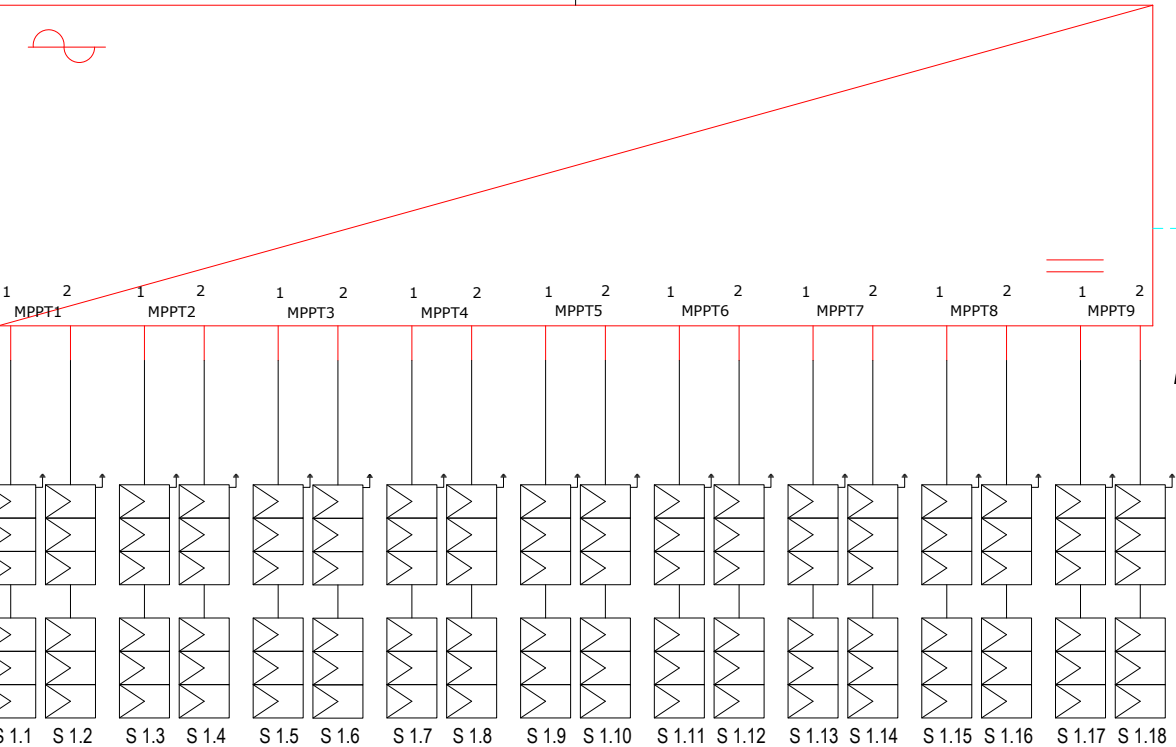
CGC

RZ1-K 0,6/1kV 3x95mm² + 1x35mm² + TT



INVERSOR 1
INGECON 110TL M9

RZ1-K 0,6/1kV 3x95mm² + 1x35mm² + TT



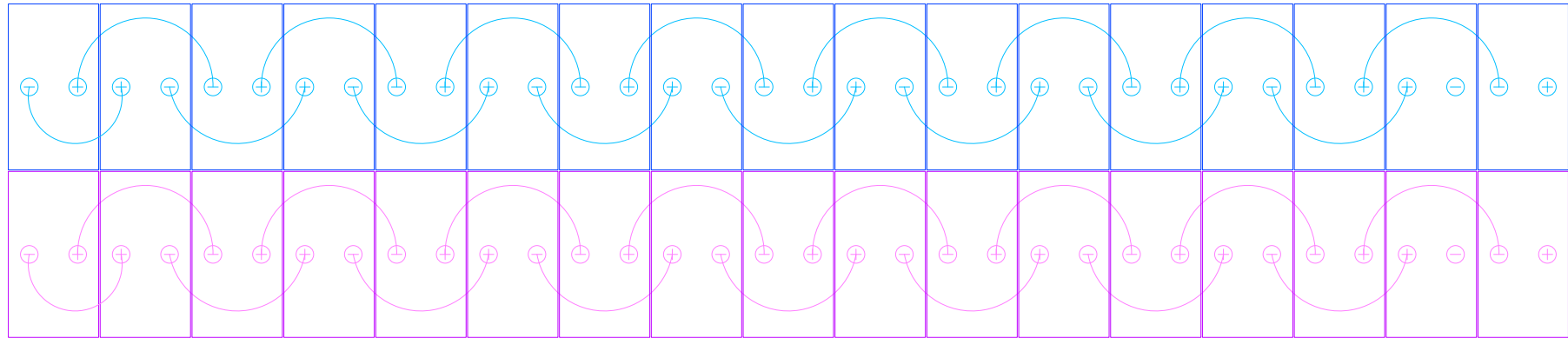
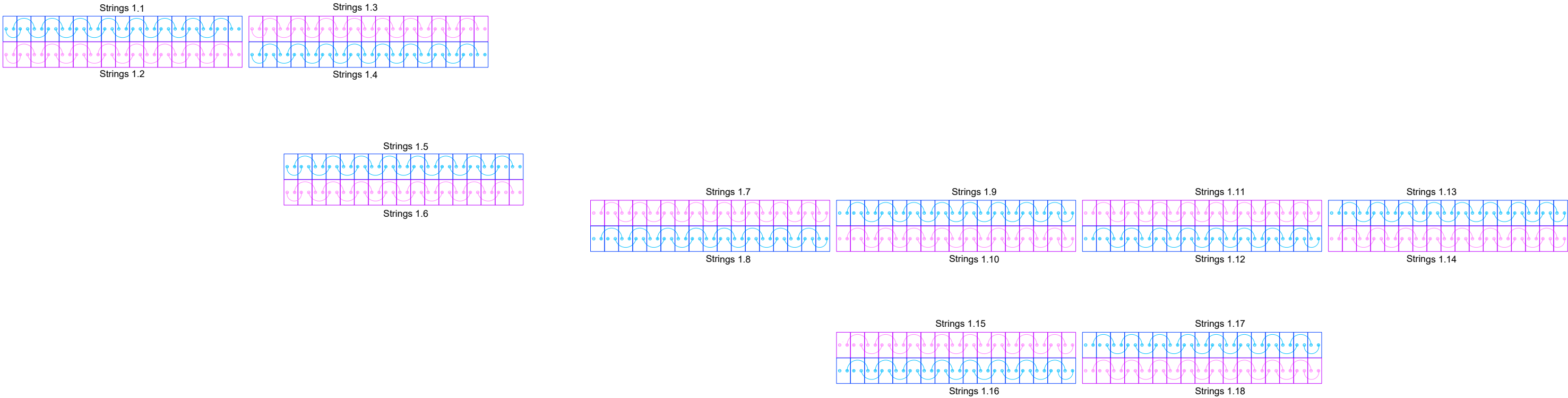
H1Z1Z2-K 0,6/1kV
2x6mm² Cu

RS485

Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
Unifilar		Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial, Nº colegiado COITIBU 823		Fecha	
		ENERO 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			



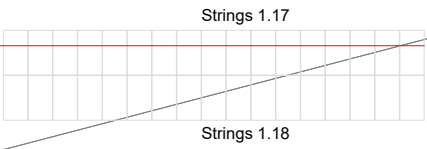
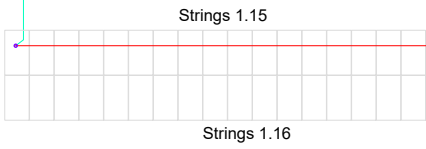
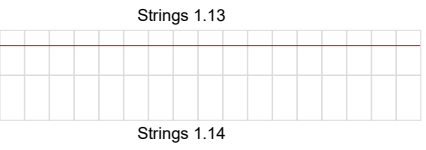
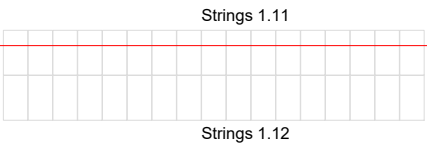
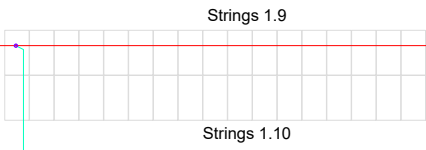
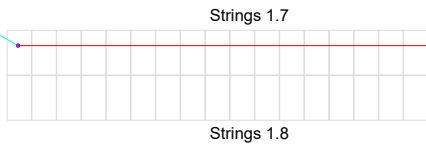
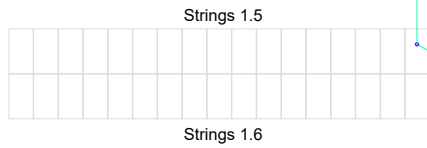
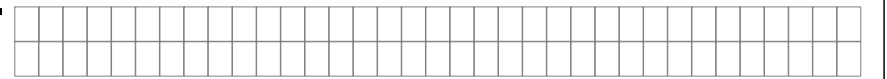
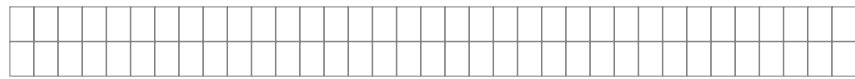
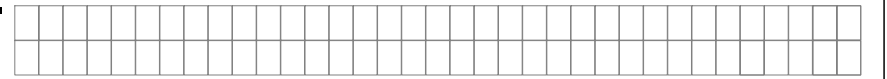
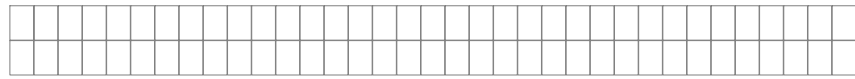
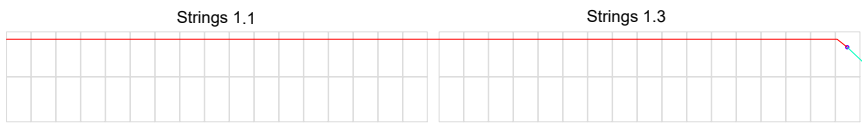
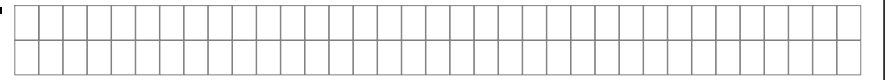
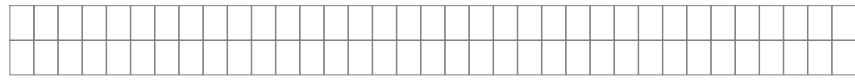
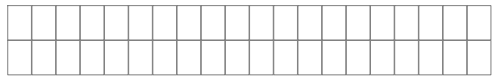
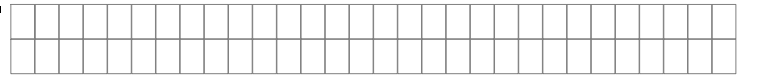
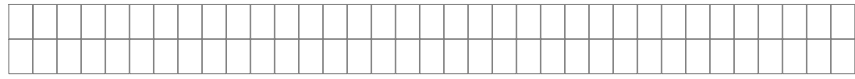
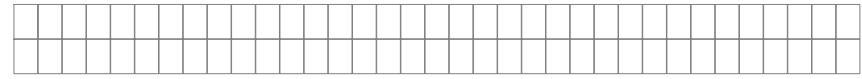
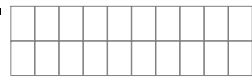
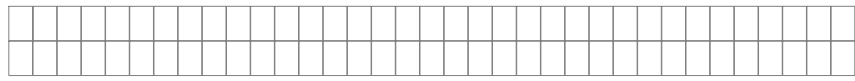
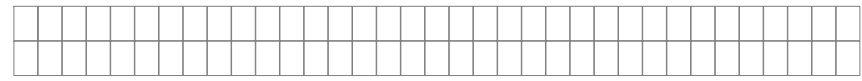
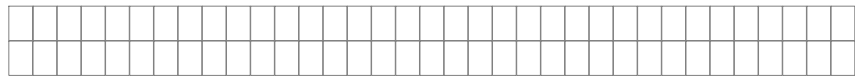
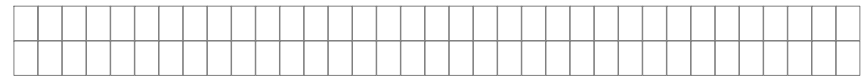
18 Strings en total
17 paneles cada uno
2 strings por mesa



Descripción Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano	Situación		Plano Nº
Strings	Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)		4
Propiedad	Celada Solar S.L.		Nº Obra
Autor	Jorge Ruiz Miguel Ingeniero Técnico Industrial. Nº colegiado COITIBU 823		24053
		Escala	Fecha
		S/E	ENERO 2025
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			

OBRA N° 24053 - CELADA SOLAR SL - CELADA DE LA TORRE (VALLE DE LAS NAVAS)**INVERSOR N° 01 - INGTEAM 3PLAY 110TL M9 - POTENCIA NOMINAL 110 KW - POTENCIA PICO 141360 W - S/N**

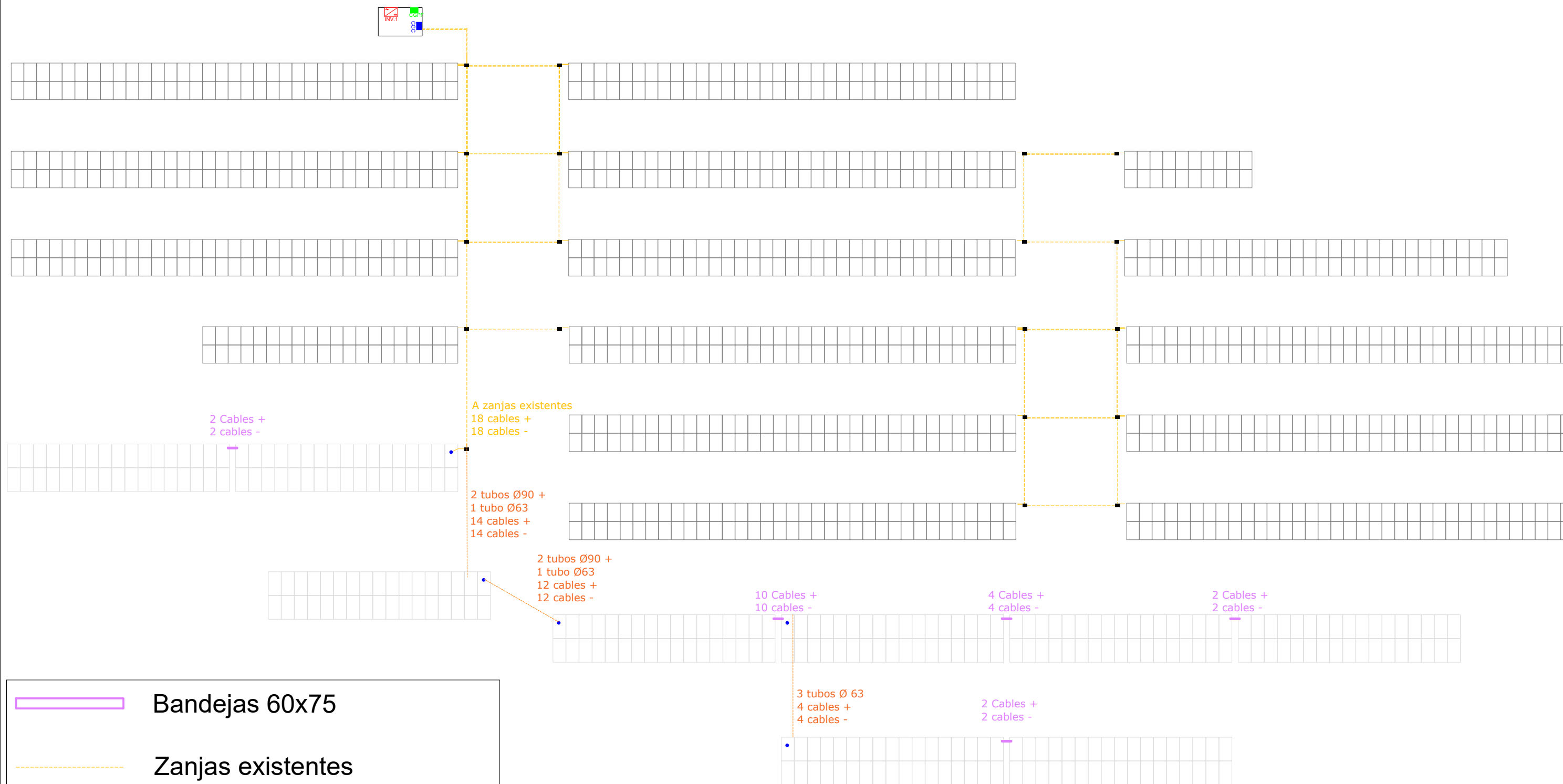
Ent.	String	MPPT	Entrada n°	Uds/string	P. Ud.	P. String	Sección	Vmppt tot	Intens	V+/TT	V-/TT	Voc	Rp	Modelo panel
1	1.01	1	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
2	1.02	1	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
3	1.03	2	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
4	1.04	2	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
5	1.05	3	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
6	1.06	3	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
7	1.07	4	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
8	1.08	4	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
9	1.09	5	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
10	1.10	5	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
11	1.11	6	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
12	1.12	6	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
13	1.13	7	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
14	1.14	7	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
15	1.15	8	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
16	1.16	8	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
17	1.17	9	1	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV
18	1.18	9	2	17ud.	465W	7.905W	6mm2	734,06V	11,59A					JINKO TIGER JKM465M-7RL3 1,5kV



— Línea de BT mediante conductor H1Z2Z2-K
2x6mm² (Subterránea)

— Línea de BT mediante conductor H1Z2Z2-K
2x6mm² (Por bandeja y estructura)

Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
Canalización		Celada de la Torre (Burgos)(Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial. Nº colegiado COITIBU 823		ENERO 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			



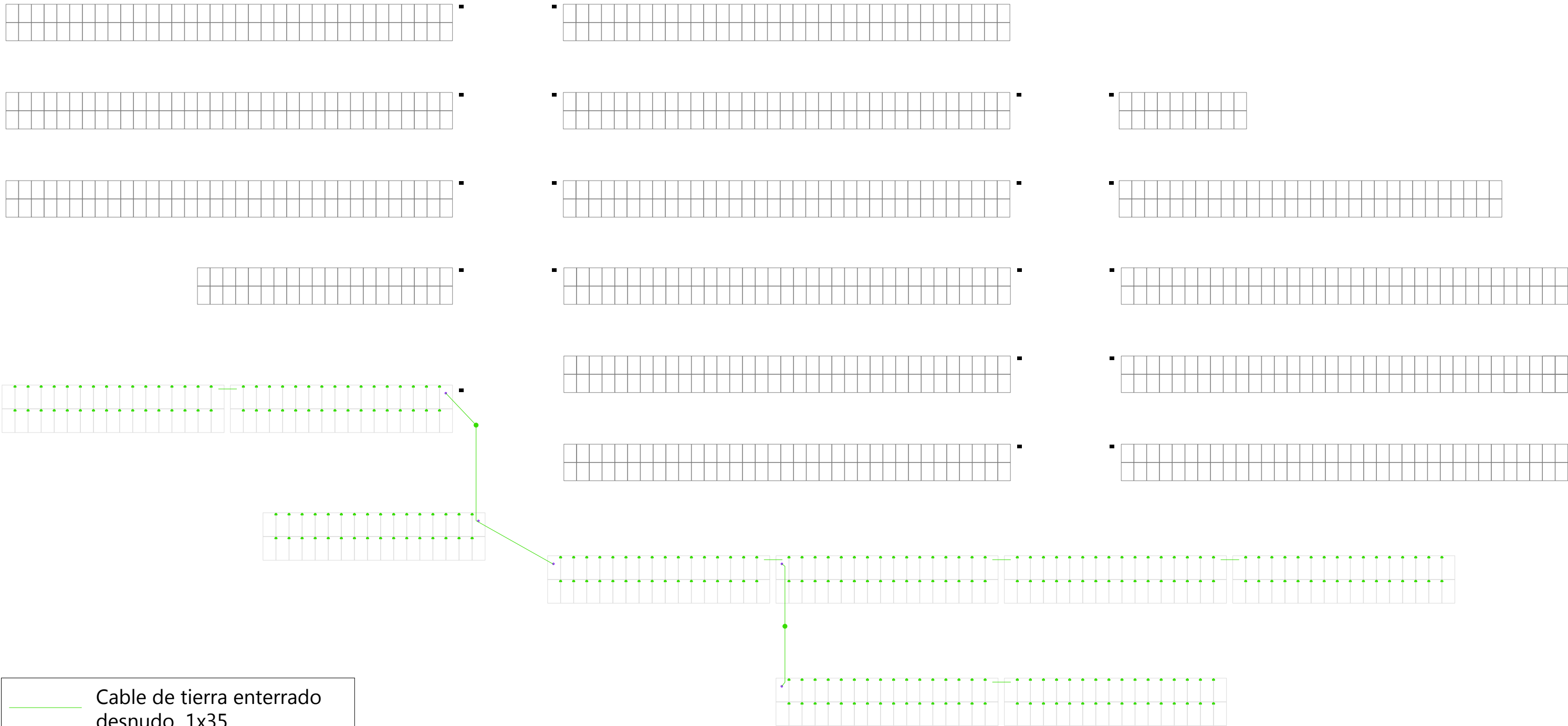
Bandejas 60x75

Zanjas existentes

Zanjas Nuevas

6 Remontes:
Tubos de PVC 200mm

Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
Zanjas		Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial. Nº colegiado COITIBU 823		ENERO 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			



 Cable de tierra enterrado desnudo 1x35

 Pica de cobre 1x6mm2

 Latiguillo de cobre entre paneles

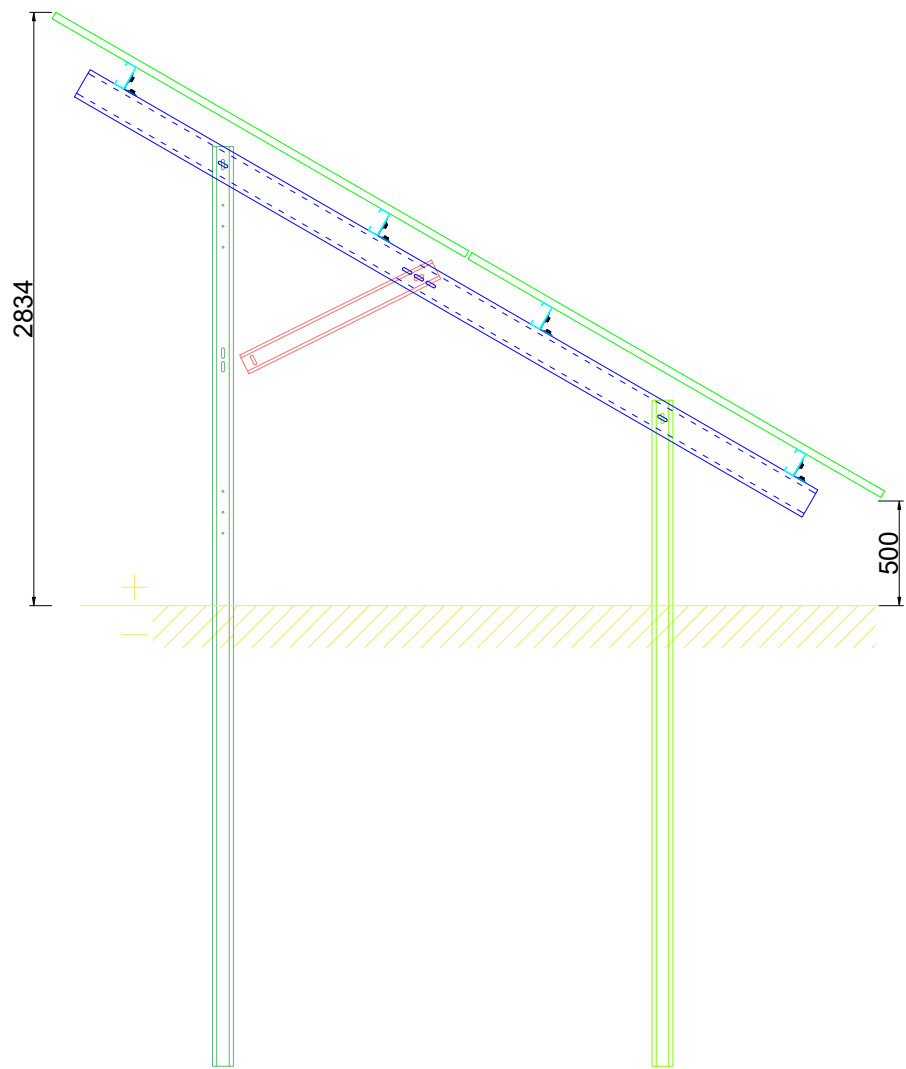
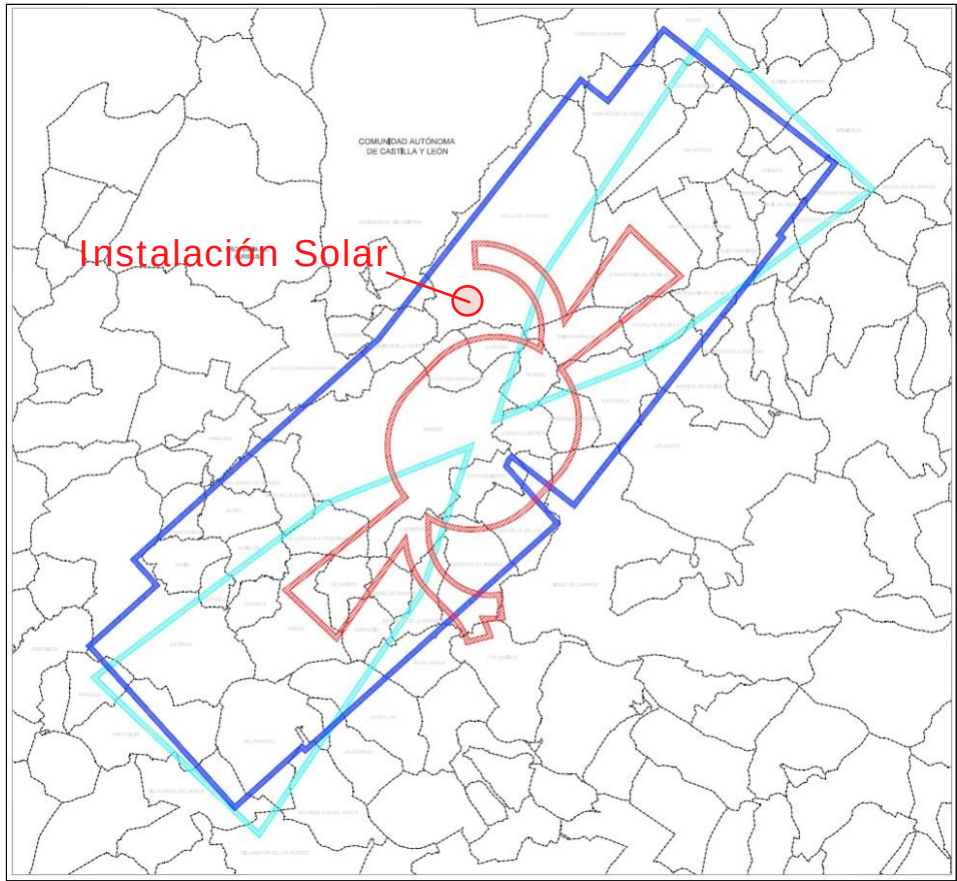
Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
Tierra		Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial, Nº colegiado COITIBU 823		ENERO 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			



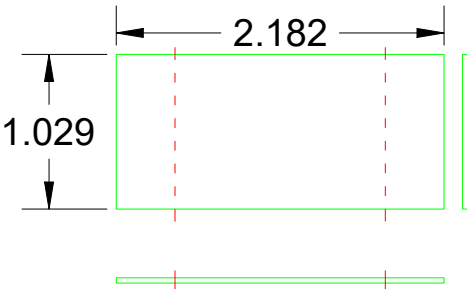
Vallado existente

Vallado nuevo

Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
Vallado		Celada de la Torre (Burgos)(Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial, Nº colegiado COITIBU 823		Feche	
		ENERO 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			



Cota del terreno, medida sobre el nivel del mar (m.s.n.m.): 924m
Altura solicitada (altura terreno + panel solar): 930
Altura edificación: 2,83
Medios Auxiliares: 8



Descripción			
Instalación solar fotovoltaica de autoconsumo			
Plano		Situación	
AESA		Celada de la Torre (Burgos) (Burgos)	
Propiedad		Nº Obra	
Celada Solar S.L		24053	
Autor		Escala	
Jorge Ruiz Miguel		S/E	
Ingeniero Técnico Industrial. Nº colegiado COITIBU 823		Febrero 2025	
C/ Vitoria 293, 09007, Burgos. Tfo.: +34 947 233 082 tramitaciones@norsol.es			