Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1311_19_PI30

PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN. (JAÉN).

Sep 22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 1/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
ANEJO 1. FICHA TÉNICA
ANEJO 2. NORMATIVA APLICABLE
ANEJO 3. AHORRO ENERGÉTICO
ANEJO 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO 6. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
ANEJO 7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS
ANEJO 8. CALIFICACIÓN AMBIENTAL
ANEJO 9. SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO 10. PLAN DE CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES
ANEJO 11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS
ANEJO 12. SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO 13. PERMISOS MEDIOAMBIENTALES Y OTRAS AUTORIZACIONES
ANEJO 14. GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 16. PLAN OBRA
ANEJO 17. VIABILIDAD DEL PROYECTO
ANEJO 18. PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO
ANEJO 19. INDICADORES DEL MARCO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL
ANEJO 20. ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
4. PRESUPUESTO

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 2/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 2
1.1. Antecedentes y Objeto del proyecto. 2
1.2. Situación previa 3
1.3. Necesidades a satisfacer. 6
2. SOLUCIÓN ADOPTADA 6
2.1. Justificación de la solución adoptada. 6
2.2. Descripción de las obras. 7
2.2.1. Equipos generadores de energía 8
2.2.2. Estructura soporte 9
2.2.3. Inversores 10
2.2.4. Sistemas de protección y control 13
2.2.5. Instrumentos de medición del consumo energético y de producción energética 14
2.2.6. Otras instalaciones 15
2.3. Plazo de ejecución. 16
2.4. Ahorro energético previsto 16
2.5. Viabilidad técnica y económica de las obras. 17
2.6. Afecciones. 18
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO. 18
4. ACCIONES SÍSMICAS. 18
5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 18
6. PRESUPUESTO. 19
7. REVISIÓN DE PRECIOS. 20
8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 20
9. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES. 20
10. GESTIÓN DE RESIDUOS 21
11. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS. 22
12. SEGURIDAD Y SALUD. 22
13. PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO 22
14. CONCLUSIÓN 24

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 4/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes y Objeto del proyecto.

El presente proyecto de obras ha sido encargado por la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén, con domicilio social en C/ Maestro Bartolomé, nº3, de Jaén (Jaén), con C.I.F
G-23372675, a la ingeniería INCASUR CONSULTORES S.L. con CIF B23445737 y domicilio en la calle Juanito Valderrama número 1 A, 2º B y C, CP. 23005 de Jaén, provincia de Jaén.

Es autor del presente proyecto el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Marcial Rodrigo Sanjuán con DNI 26.007.066-T, Colegiado nº 13.664 del Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El proyecto servirá para la realización de una instalación solar fotovoltaica en autoconsumo en la Comunidad de Regantes, con lo que se conseguirá un ahorro de energía eléctrica muy importante, de igual forma servirá como documento técnico necesario para solicitar subvención según la *Orden de 20 de julio de 2018, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a la disminución de la dependencia energética: autoproducción y mejora de las instalaciones de riego, en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (Submedida 4.3), y por la que se modifican diversas órdenes de bases reguladoras para la concesión de subvenciones de la Submedida 4.2 y 4.3 en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020,* **CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE,** Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, Servicio de Regadíos e Infraestructuras.

La Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén es una comunidad tradicional con derechos históricos de riego bajo Inscripción en el Registro de Aguas por Prescripción de Notoriedad, inscrita definitivamente con fecha 15-06-2004. Dispone de una concesión para el aprovechamiento de aguas a la salida de la estación de aguas residuales de Jaén para el riego por goteo de olivar de 77.55 l/seg, a captar de Campillo, dornillo o Guadalbullon, para una superficie de 550 has.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 5/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1.2. Situación previa.

Pasamos a realizar una descripción de las infraestructuras existentes en la Comunidad de Regantes y de su instalación eléctrica sobre las que se va a actuar para implantar, mejorar o ampliar instalaciones vinculadas a la autoproducción energética incluyendo los siguientes datos:

• **Términos municipales de la superficie de la comunidad:** T.M. de Jaén**.**

• **Superficie de la Comunidad de Regantes (ha).** La Comunidad ocupa un total de 550 has.

• **Superficie afectada por la actuación (ha).** La totalidad de lo nombrada anteriormente.

• **Superficie establecida en la concesión de agua (ha).** 550 Has.

• **Cultivos actuales y futuros**: y su distribución por superficies. El cultivo en toda la comunidad de regantes es el Olivar en Goteo.

• **Fuentes de agua:** La totalidad del agua de la comunidad proviene del pozo en Zona de Policía (Aguas Residuales de Jaén) donde se lleva a una balsa de decantación y posteriormente a la de acumulación.

• **Dotación concesional de agua (litros/segundo**):

- Caudal concesional 77.55 l/seg.
- Dotación 1.500 m^3/año.
- Superficie regable 550 has.
- Máximo mensual 206.250 m^3/mes.
- Volumen 825.000 m^3.

• **Caudal medio anual (m^3/Ha y año) medido en contadores**, con certificado de la medición por el organismo de cuenca. Ha sido solicitado a Confederación Hidrográfica. Se hallan numéricamente en el documento técnico en función de las potencias de las bombas y la Energía Activa Consumida.

• **Descripción de la infraestructura actual:**

Los equipos e instalaciones de los que dispone la comunidad para almacenar y conducir el agua a sectores son los siguientes:

CAPTACIÓN:

Para la captación, la comunidad dispone de una bomba de 30 kW que lleva el agua hasta la balsa de decantación donde posteriormente pasará a la balsa de acumulación.

BALSA DE ACUMULACIÓN

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 6/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El embalse de acumulación es del tipo de materiales sueltos construido con tierras procedentes de la propia excavación y compactadas al 100% del Proctor Normal e impermeabilizado con lámina de PEAD de 2 mm de espesor sobre geotextil de filamento continuo de 250 gr/cm2 y una capacidad de 200.000 m^3.

BOMBEO A SECTORES

El retorno de la balsa a la cantará, desde donde se bombea el agua al olivar se hace mediante una bomba de 75 kW. Una vez allí, antes de bombearse el agua circula a través de un filtro UV de desinfección. Los equipos hidráulicos para el bombeo se componen de 2 bombas de 160 kW para unos sectores y una bomba de 250 kW para el resto.

LINEA ELÉCTRICA Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La acometida a la red de distribución se hace desde la misma red que alimenta a la estación depuradora de aguas residuales, desde allí mediante una línea de alta tensión se alimenta un transformador de 630 kVA propiedad de la comunidad y situado cerca de la sala de control.

RED DE DISTRIBUCIÓN A PARCELA E HIDRANTES

En la red de distribución a parcela se utilizarán tuberías tipo PVC de entre 6 y 16 atm con una rugosidad equivalente de 0,007x10-3 mm y diámetros nominales comprendidos entre 315 y 50 mm. Las tuberías van enterradas en zanjas de sección rectangular de 0,6 metros de ancho y cuyas profundidades variaran en función del diámetro de la tubería, siendo la profundidad mínima medida desde la generatriz superior de la tubería a la cota del terreno, 0'9 m.
Los hidrantes para suministro a los bloques disponen de un contador para el control del consumo por zonas. Los contadores a instalar son de chorro múltiple de diámetros 1", 11/2" y 2".

• Potencia eléctrica instalada de la infraestructura de riego actual (kW)

1 x 30 kW	=	30 kW
1 x 75 kW	=	75 kW
1 x 15 kW	=	15 kW
2 x 160 kW	=	320 kW
1 x 250 kW	=	250 kW

• Potencia eléctrica prevista por la instalación de autoproducción energética (kW) = 600 kW

• Consumo actual eléctrico (kWh y año). Corresponderá al consumo energético total de la infraestructura de riego y sus equipos eléctricos y será la media de los consumos

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 7/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

eléctricos de los 3 últimos años naturales de riego, justificados mediante las facturas mensuales.

En el anejo número 3, ahorro energético se adjuntan tanto las facturas como las tablas correspondientes a los tres últimos años de la potencia contratada y consumida, así como de la energía consumida activa y reactiva según periodo tarifario. Adjuntamos aquí el resumen de las tres últimas campañas (2019, 2020, 2021)

	2019 (kWh/mes)	2020 (kWh/mes)	2021 (kWh/mes)	MEDIA (kWh/mes)
ENERO	1.300	1.330	0	876,67
FEBRERO	1.289	74.207	1.379	25.625,00
MARZO	130.839	58.464	1.238	63.513,67
ABRIL	112.146	76.629	27.238	72.004,33
MAYO	172.323	55.286	99.190	108.933,00
JUNIO	87.028	85.188	110.559	94.258,33
JULIO	85.538	74.821	950.14	85.124,33
AGOSTO	101.955	121.369	583.60	93.894,67
SEPTIEMBRE	48.652	168.717	68.725	95.364,67
OCTUBRE	99.560	207.204	100.477	135.747,00
NOVIEMBRE	19.437	58.015	135.321	70.924,33
DICIEMBRE	1.356	0	6.855	2.737,00

TOTAL	849.003,00	**kWh/año**

• Necesidades hídricas mensuales, coherentes con los cultivos de los últimos cinco años. Horas de funcionamiento de las impulsiones por meses y equipos empleados en las mismas.

Según la concesión de la comunidad de regantes las necesidades de riego se basan en los siguientes parámetros:

- Caudal concesional 77.55 l/seg.
- Dotación 1.500 m^3/año.
- Superficie regable 550 has.
- Máximo mensual 206.250 m^3/mes.
- Volumen 825.000 m^3.

El volumen concesional es de 825.000 m^3/año con un máximo mensual de 206.205 m^3/mes. En el año medio las horas de riego son en torno a 2700, (300 horas por sector, 9 sectores).

Actualmente, el abastecimiento de energía eléctrica procede íntegramente de la red eléctrica, no disponiendo la comunidad de equipos de generación auxiliares ni de autoproducción.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 8/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.3. Necesidades a satisfacer.

Como se puede apreciar de la información facilitada toda la comunidad necesita continuamente de energía eléctrica para el riego por goteo instalado, ya que su dependencia eléctrica es fundamental para el aprovechamiento de la concesión. Por otro lado, el total acumulado en la balsa es de aproximadamente 200.000 m^3, lo que supone un 24.24 % del total concesionado, volumen suficiente para laminar el volumen de agua necesario durante todo el año. Además, la comunidad tiene terrenos propios donde situar una instalación solar.

Se pretende, por lo tanto:

- Reducir drásticamente la factura eléctrica.
- Reducir la dependencia energética de la compañía eléctrica.
- Reducir las emisiones de CO_2.
- Transformar la comunidad en una comunidad más respetuosa con el medio ambiente al utilizar energía limpia en su proceso de producción.

2. SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. Justificación de la solución adoptada.

Establecida la necesidad de disminuir la dependencia energética en la Comunidad de Regantes mediante una instalación de autoproducción energética, justificamos la solución adoptada por los siguientes motivos:

- Los terrenos utilizados son de la comunidad.
- El valor agrícola de los mismos es escaso, ya que se trata de una balsa de acumulación, además de reducir la evaporación del agua acumulada.
- Se reduciría la evaporación de agua en la balsa de acumulación, así como reducir la salinidad del agua y conservar en mejor estado los equipos de filtrado. Por otra parte, los módulos flotantes conservarían mejor la lámina impermeable.
- La distancia a inyección entre transformador y cuadro, está a una distancia de unos 600 metros, distancia que se puede asumir perfectamente en alta tensión, mediante una línea eléctrica que discurrirá por terrenos de la comunidad.
- La potencia de producción solar pico de 772.2 kWp cubre perfectamente, antes de pérdidas el funcionamiento de los equipos de riego durante gran parte de las horas necesarias.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 9/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Esta decisión se basa, también, en la consideración de que la comunidad tiene una balsa de acumulación de 250.000 m^3.
- Como se verá el ahorro energético es de alrededor del 52 %.
- La instalación diseñada es de Autoconsumo.

2.2. Descripción de las obras.

La instalación objeto de la memoria, tiene como objetivo principal la autoproducción de energía eléctrica a través de energía solar fotovoltaica. Esta energía consiste en aprovechar la irradiación del sol, captándola a través de células fotovoltaicas produciendo corriente continua que se convertirá en corriente alterna con las características adecuadas de las instalaciones.

El dimensionado de la presente instalación está diseñado para el abastecimiento de una parte importante del consumo de los equipos hidráulicos de forma que no se desaproveche energía en exceso, ya que es complicado autoconsumir toda la energía producida debido a la casuística de las instalaciones de riego.

Los módulos fotovoltaicos que conformarán la instalación de generación se situarán en flotadores sobre la balsa de acumulación, que mediante inversores inyectarán la energía producida en la instalación eléctrica interior actual.

Para garantizar en todo momento la integridad física de las personas, la calidad del suministro y no provocar averías en la red, la instalación incorporará todos los elementos de protección necesarios, tales como interruptor automático de desconexión, seccionador, diferencial, etc...

La instalación de producción estará acogida a la modalidad de autoconsumo con excedentes, según el Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, dado que la instalación de generación puede, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos existirán dos tipos de sujetos, el sujeto consumidor y el productor.

En resumen, la inversión consiste en:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 10/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Adecuación de los terrenos propiedad de la comunidad de regantes para la realización de una instalación solar fotovoltaica.
- Instalación sobre módulos flotantes sobre la lámina de agua de la balsa de acumulación amarrada a la coronación de la misma.
- Instalación de 1404 módulos de 550 Wp, es decir 772.2 kWp, tipo monocristalino y 144 células.
- Instalación de 6 inversores de 100 kW cada uno con su respectiva caja combinatoria para protecciones.
- Cuadro general BT AC para 6 inversores.
- Adecuación centro de transformación existente
- Implantación nuevo centro de transformación
- Línea eléctrica de evacuación de la energía producida

2.2.1. Equipos generadores de energía

El módulo fotovoltaico está constituido por 144 células fotovoltaicas de silicio monocristalino de alta eficiencia, con una configuración half-cell (6x12+6x12). Las conexiones redundantes múltiples en la parte delantera y trasera de cada célula ayudan a asegurar la fiabilidad del circuito del módulo. El marco de aluminio anodizado tipo 6063-T5 y el frente de vidrio de conformidad con estrictas normas de calidad hacen que estos módulos soporten las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su vida útil.

El módulo está formado por un cristal con alto nivel de transmisividad. Además, cuenta con uno de los mejores encapsulantes utilizados en la fabricación de los módulos, el etil-viniloacetato modificado (EVA). La lámina posterior consta de varias capas, cada una con una función específica, ya sea adhesión, aislamiento eléctrico, o aislamiento frente a las inclemencias meteorológicas. Además, el marco está fabricado con aluminio anodinado que provee al perfil de una resistencia mucho mayor a la corrosión.

Las células de alta eficiencia van embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado antirreflectante y una lámina de Tedlar en su parte posterior, asegurando de esta forma su total estanqueidad.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 11/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El módulo nos garantiza el 91.4% de la potencia durante 12 años y 84.8% de la potencia durante 25 años, y 12 años de garantía limitada de producto. Además, los módulos y su proceso de producción cumplen las normas UNE/CEI e ISO aplicables y en particular deben cumplir las normas IEC 61215 y UL1703 y ser de Clase II, certificado por TUV. También deben disponen de protección de paso (by-pass diode).

Se muestran a continuación las características técnicas más significativos del módulo en cuestión:

- NUMERO MODULOS: 1404 unidades
MODULO SELECCIONADO O SIMILAR

EX550M(B)-144(HC)9BB(182)	
Tipo de célula	MONOCRISTALINO
Nº de células y conexiones	144 (6x24)
Potencia pico (Wp)	550 W +/- 3%
Tensión punto máxima potencia (Vmp)	41.95 V
Intensidad punto máxima potencia (Imp)	13.12 A
Corriente de cortocircuito (Isc)	13.93 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	49.97 V
Coeficiente Temperatura de Isc	+0.04% /ºC
Coeficiente Temperatura de Voc	-0,29% /ºC
Coeficiente Temperatura de Pmax	-0,35% /ºC
Tensión máxima	1500V
Dimensiones	2279x1134x35mm

2.2.2. Estructura soporte

La instalación solar se asentará sobre una estructura flotante, se fabrica en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) con estabilizado de radiación ultravioleta compatible con agua potable se compone del propio soporte del módulo fotovoltaico que proporciona una inclinación óptima al módulo de 5º (teniendo en cuenta oleajes y viento en el cuerpo de la balsa) y para asegurar la conexión entre soportes y además permitir el paso de los operarios para operación y mantenimiento se dispone de un pasillo flotante que une los componentes mediante unas juntas de conexión. El último componente de los módulos flotantes es una barra de reparto que reparte las cargas de la “isla flotante” entre los distintos cables de anclaje que se unen al punto final de anclaje que, en este caso, se encontrará embebido en el pasillo de coronación de la balsa.

La solución adoptada de estructura flotante será la suministrada por la empresa ISIFLOATING o similar, con las siguientes características técnicas:

El sistema de flotación está compuesto por:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 12/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Un flotador principal que soporta el módulo fotovoltaico con la pendiente óptima para la instalación
    - Características Técnicas:
        - Material Polietileno de alta densidad (HDPE) que contiene estabilizador de rayos ultravioleta UV. Incorporado antioxidante. Compatible con agua potable.
        - Fabricado mediante inyección.
        - Dimensiones: 2310 mm x 1170 mm x 255 mm. Con 5º de inclinación.
        - Flotabilidad: 240 kg/panel

- Un flotador secundario de apoyo con soporte para los inversores que asegura la conexión con los flotadores principales, donde se instalará el sistema de barrera contra oleaje y además sirve como pasarela de mantenimiento separando los módulos el espacio suficiente para limitar el sombreado producido entre paneles.
    - Características Técnicas:
        - Material Polietileno de alta densidad (HDPE) y antideslizante que contiene estabilizador de rayos ultravioleta UV. Incorporado antioxidante. Compatible con agua potable. Ángulo de inclinación 0º.
        - Fabricado mediante inyección.
        - Dimensiones: 1095 mm x 575 mm x 212 mm
        - Flotabilidad: 157 kg/m^2

- Uniones de flotadores mediante pletina de fijación con tornillos y tuercas de poliamida extruida PA6, que asegura la conexión entre los flotadores principales y secundarios.

- Sistema de fijación rápida para la unión de los módulos fotovoltaicos al flotador principal mediante clips de aluminio 6063 T6 y tornillería de acero inoxidable AISI 306.

2.2.3. Inversores

El generador fotovoltaico se conectará eléctricamente a los inversores mediante las correspondientes cajas de conexión, que incorporarán diodos de derivación para evitar la posibilidad de rotura del circuito eléctrico en el interior del módulo.

El generador con una potencia de 600 kW, estará formado por 6 inversores de 100 kW. Disponemos de 13 strings de 18 módulos para cada uno de los inversores que dispondrán de una única entrada MPPT, cumpliendo las compatibilidades eléctricas de los mismos. Los 6 inversores desembocan en un cuadro de alterna AC1, dotado de las protecciones necesarias para la instalación.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 13/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Los inversores se ubicarán en el interior de una caseta de obra que dispone la comunidad junto a la balsa de acumulación (ya existente), donde actualmente se encuentran las bombas de retorno a cántara, junto con sus protecciones. Estarán instalados según las recomendaciones del manual del fabricante.

- NUMERO DE INVERSORES 6

INVERSORES SELECCIONADOS: O SIMILAR

INGECON SUN 3PLAY 100 PRO	
MAX. POTENCIA FV (kWp)	137.8
MAX. TENSION DE ENTRADA CC (V)	1100
RANGO MPPT (V)	541.5-850
MAX. CORREINTE DE ENTRADA (A)	185
MAX. CORREINTE CORTOCIRCUITO (A)	240
Nº DE RASTREADORES MPPT	1
Nº DE CADENAS POR RASTREADOR	18

Los conductores de la instalación de generación serán de cobre y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y minimizar las pérdidas por efecto Joule. De forma general, tanto los conductores de la parte de continua como los de la parte de alterna tendrán una sección tal que la caída de tensión sea inferior al 1,5 %.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado de continua será adecuado para su uso en intemperie según norma UNE 21123.

El tipo de cable que se empleará tendrá un aislamiento de 0,6/1 kV, utilizándose los colores fijados en la norma UNE 21089 para distinguir los diferentes conductores aislados:

Azul:	Neutro.
Negro:	Fase.
Marrón:	Fase.
Gris:	Fase.
Negro:	Positivo.
Rojo:	Positivo.

Para el tendido y colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones MI BT 07, MI BT 19, MI BT 20 y MI BT 21.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 14/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cada extremo de los cables habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cable o al cajetín que precinta el cable.

En lo que respecta a la instalación de puesta a tierra, ésta cumplirá con lo dispuesto en el artículo 15 del R.D. 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión y en la norma UNE-EN 61173 sobre protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos productores de energía.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La red de tierras debe estar realizada mediante picas de cobre. La configuración de las mismas será redonda y de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica sufra desperfectos durante su colocación.

Para la conexión de los distintos componentes al circuito de puesta a tierra se dispondrán bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito. Para la puesta a tierra de la instalación se seguirá lo señalado en la instrucción MI BT 18.

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1663/2000 en lo que respecta a armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

El sistema de protecciones cumplirá las exigencias previstas en la reglamentación vigente. El conjunto de protecciones instaladas será, de forma general, el siguiente:
Interruptores generales del establecimiento: Interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión.
Será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual. Este dispondrá de enclavamiento.

DISTRIBUCION DE MODULOS/INVERSORES:
Número total de paneles fotovoltaicos: 1404

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 15/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Modelo de módulo fotovoltaico:	INGECON SUN 3PLAY 100 PRO
Potencia unitaria de cada módulo fotovoltaico:	550 Wp.
Potencia c.c. total instalada:	1404 kWp
Número de módulos fotovoltaicos en serie:	13
Número total de inversores:	6 inversores
Potencia c.a. nominal de cada inversor:	100.000W
Potencia c.a. nominal de todos los inversores:	600.000 W
Tensión de operación en c.c.:	541.5/850 Vcc.
Tensión de conexión a red en c.a.:	400 V (trifásico)
Frecuencia:	50 Hz.
Factor de potencia:	1

2.2.4. Sistemas de protección y control

Los sistemas de protección que debe llevar la instalación generadora, en base al Real Decreto 1699 de 2011, debe estar compuesta de:

a) Un elemento de corte general que proporcione un aislamiento requerido por el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Eventualmente, las funciones del elemento de corte general pueden ser cubiertas por otro dispositivo de la instalación generadora, que proporcione el aislamiento indicado entre el generador y la red.

b) Interruptor automático diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.

c) Interruptor automático de la conexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento. Eventualmente la función desarrollada por este interruptor puede ser desempeñada por el interruptor o interruptores de los equipos generadores. Eventualmente, las funciones del interruptor automático de la conexión y el interruptor de corte general pueden ser cubiertas por el mismo dispositivo. (Está incluido en el inversor)

d) Protecciones de la conexión máxima y mínima frecuencia (50,5 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0.5 y de 3 segundos respectivamente) y máxima y mínima tensión entre fases (1,15 Un y 0,85 Un) como se recoge en la tabla 1, donde lo propuesto para baja tensión se generaliza para todos los demás niveles. En los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares, los valores anteriores serán los recogidos en los procedimientos de operación correspondientes. La tensión para la medida de estas magnitudes se deberá tomar en el lado red del interruptor automático general para las instalaciones en alta tensión o de los interruptores principales de los generadores en redes

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 16/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

en baja tensión. En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz. (Está incluido en el inversor)

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo máximo de actuación
Sobretensión –fase 1.	Un + 10%	1,5 s
Sobretensión – fase 2.	Un + 15%	0,2 s
Tensión mínima.	Un - 15%	1,5 s
Frecuencia máxima.	50,5 Hz	0,5 s
Frecuencia mínima.	48 Hz	3 s

En resumen:

- Parte de CC:
  - Interruptor de corte en cc.
  - Protección contra sobreintensidades (fusible).
  - Protección contra sobretensiones.
- Parte de CA:
  - Relés de máxima y mínima tensión.
  - Relé de máxima y mínima frecuencia.
  - Limitador de sobretensiones.
  - Interruptor Magnetotérmico y diferencial.
  - Protección contra funcionamiento en isla.
  - Interruptor de corte en carga.
  - Secuencia de fases.

La comunidad de regantes dispone de un sistema de control para las instalaciones actuales, al cual habrá que incorporar el sistema de automatización totalmente compatible con el ya existente e incorporando nuevas funciones para el funcionamiento de las bombas en función de la producción solar.

Este sistema, se basará en un controlador lógico programable (PLC), el cual servirá para las comunicaciones entre los propios equipos, así como aportar telegestión a las instalaciones de la comunidad. Para esta tarea, se ha optado por el modelo CP2E de OMRON u otro de características similares con las entradas y salidas suficientes para el total control y monitorización de las instalaciones con una pantalla HMI para hacer más intuitivo el control.

2.2.5. Instrumentos de medición del consumo energético y de producción energética

En base al Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, si dispondrá de los equipos de medida

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 17/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

estrictamente necesarios para la correcta facturación de los precios, tarifas, cargos o peajes que le resulten de aplicación.

Los puntos de medida se ajustarán a los requisitos y condiciones establecidos en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, y en la reglamentación vigente en materia de medida y seguridad y calidad industrial, cumpliendo los requisitos necesarios para permitir y garantizar la correcta medida y facturación de la energía producida.

Para el control de la producción de la planta fotovoltaica, se usará el equipo apropiado compatible con los inversores usados, con los inversores descritos previamente se dispondrá del kit de autoconsumo de inyección cero, que incorpora un módulo de comunicación con protocolo ModBus TCP y puerto Ethernet, un vatímetro trifásico, así como los transformadores de intensidad y un módulo EMS.

Para un control más preciso de la energía consumida/inyectada de la red, la medición se llevará a cabo en media tensión, por lo que se tendrá que adaptar la celda de medida de M.T. para incorporar los elementos necesarios.

2.2.6. Otras instalaciones

Además, de lo especificado anteriormente, se enumeran a continuación las instalaciones necesarias a ejecutar:

- Reforma centro de transformación existente. Se incluirá en el centro de transformación de la comunidad una nueva celda de línea en envolvente SF6 aguas abajo de la celda de medida que servirá para la conexión de la planta solar con las instalaciones de bombeo. La celda a instalar tendrá las mismas condiciones de trabajo (tensión asignada, poder de corte, corriente asignada…). Las actuaciones a llevar a cabo en el centro de transformación existente se harán siempre acorde a lo establecido en las especificaciones particulares de la distribuidora, en este caso, las normas NRZ101, NRZ102, NRZ103 y NRZ104 para instalaciones privadas de media y alta tensión.
- Instalación centro de transformación de evacuación. Para el transporte de la energía generada en la balsa, se instalará un centro de transformación. Será un edificio compacto de medidas mínimas 3280x2380x3045mm PFU-3 de la gama Ormazabal o similar para un

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 18/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

transformador de $800\,kVA$ y una celda de línea de las mismas características que la instalada en el CT existente. Esta instalación lleva asociado los trabajos previos de tratamiento de tierras y cimentación necesarios. Este edificio prefabricado se asentará sobre un forjado situado aproximadamente a 1 metro del nivel del suelo para prevenir mal funcionamientos debido a inundaciones.

- Línea aérea de Alta Tensión para la conexión de los CT. Se dispondrá una línea de media tensión para el transporte de la energía producida hasta el punto donde se encuentran los consumos. Esta estará compuesta por tres apoyos, dos finales de línea con entronques aéreo-subterráneos situados junto a sus respectivos centros de transformación y un apoyo de suspensión. La línea tendrá una tensión nominal de 20 kV y conductores 47-AL1A/8-ST1A. Discurrirá por terrenos de la comunidad.

Todas las instalaciones se realizarán según lo especificado en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, así como en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias

2.3. Plazo de ejecución.

En el anejo número 16, se realiza un plan de obra. El plazo necesario para realizar esta inversión se estima en 8 meses, siempre que se den las condiciones necesarias para proceder con la ejecución de la instalación.

2.4. Ahorro energético previsto

En el anejo número 3 se expone el método de cálculo que ha permitido determinar el ahorro en el consumo energético, partiendo de los consumos energéticos de la instalación existente, y de los estimados tras la implantación de la autoproducción energética y de la instalación eléctrica. Cualquier dato empleado en el cálculo que no haya sido obtenido de forma directa de la instalación, deberá motivarse.

Según lo expuesto en el anejo número 3, se obtienen los siguientes resultados:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 19/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Descripción de la Mejora	Ahorro energético bruto (kWh)	Ahorro energético equivalente (tep)	Ahorro económico (€/año)	Coste inversión (€)
Instalación de planta de generación solar fotovoltaica de 772,2 kWp	477.826,09	41,09	39.765,24	853.170,31

Id. Instalación	Potencia máxima generada (kW)	Consumo anual previsto (kWh)	Ahorro energético bruto anual (kWh)	Ahorro económico (€/año)
1	600	372.747,24	477.826,09	39.765,24
Total	600	372.747,24	477.826,09	39.765,24

Tabla 1: Resumen de consumos y ahorros posterior a la ejecución de la instalación

2.5. Viabilidad técnica y económica de las obras.

Entendemos que el proyecto es realizable y que tiene viabilidad técnica en lo referente a no dificultad de la ejecución de las obras, no dificultad de la puesta en marcha y explotación de las obras, no existencia de problemas de la seguridad en su ejecución y garantizándose además la consecución de los objetivos perseguidos.

En el anejo número 17 se ha estudiado la viabilidad económica del proyecto, analizándose por comparación de la situación antes y después de la actuación. Se ha analizado en varios escenarios obteniéndose las siguientes conclusiones:

ESCENARIOS	Sin Venta de excedentes	Con venta de excedentes
Sin Subvención	Escenario 1	Escenario 3
Con Subvención	Escenario 2	Escenario 4

Los resultados se han calculado en base a los siguientes parámetros:

- Potencia de la instalación
- Ubicación y con ello la radiación media según datos PVGIS
- Tarifa eléctrica del beneficiario en los distintos periodos
- IPC estimado
- Aumento anual del precio del término fijo en tarifa de beneficiario.
- Aumento anual del precio del término variable en tarifa de beneficiario.
- Coste total de la instalación

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 20/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Tipo de Interés
- Consumo propio real del beneficiario.
- Costes de explotación (O&M)

	SUBVENCIÓN	VENTA (INYECCIÓN)	VAN (20 años)	TIR (20 años)	AMORTIZACIÓN (Años)
Escenario 1	NO	NO	-134.062,50 €	1.57%	18
Escenario 2	SI	NO	517.167,10 €	13.55%	7
Escenario 3	NO	SI	386.077,40 €	6.74%	12
Escenario 4	SI	SI	914.215,90 €	21.55%	4

Conclusión: Lógicamente el escenario más favorable será en el que se reciba la subvención, y la comunidad de regantes pueda vender la energía excedentaria.

2.6. Afecciones.

No existen servicios afectados por la actuación.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se hará referencia a lo concluido en su anejo correspondiente.

4. ACCIONES SÍSMICAS.

Análisis de las actuaciones respecto a la normativa vigente Norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

El presente proyecto comprende una obra completa en el sentido de que es susceptible de ser entregada para su utilización sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro, ya que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento. Según el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 21/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

6. PRESUPUESTO.

Identificación del presupuesto con disgregación de los componentes que lo engloban: presupuesto de ejecución material (PEM), Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA. Se incluye, a continuación, un resumen de las inversiones previstas según el formato de la solicitud de subvención, donde se pueden apreciar ligeras variaciones respecto al anexo I que se adjunta en el capítulo del presente proyecto.

RESUMEN DE LAS INVERSIONES Y/O GASTOS A REALIZAR EN LAS OBRAS		INVERSIÓN PREVISTA
1	Equipos de generación de energía	398.736,00
2	Mejora o ampliación de equipos de generación de energía ya implantado	
3	Acumuladores de energía	
4	Reguladores, inversores y conmutadores	32.508,06
5	Sistemas de protección	7.204,38
6	Sistemas de control	
7	Instalación eléctrica	89.313,58
8	Instrumentos de medición de la producción energética	5.873,66
9	Equipos de bombeo	
	9.1 Motores	
	9.2 Otras instalaciones de los equipos de bombeo	
10	Centro de transformación	
	10.1 Transformador eléctrico	9.288,67
	10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación	13.437,13
11	Mejora de la infraestructura de riego	
	11.1 Infraestructura hidráulica	
	11.2 Otras infraestructuras de riego	
12	Otras instalaciones	6.625,60
13	Otros conceptos de obra	
	13.1 Seguridad y Salud	7.112,00
	13.2 Gestión de residuos	1.843,49
	13.3 Control de calidad	15.205,79
	13.4 Otros	
	Presupuesto Ejecución Material	**587.582,86**
	Gastos generales (14%)	82.264,60
	Beneficio Industrial (6%)	35.254,97
	Subtotal	705.099,43
	IVA (21%)	148.070,88
	INVERSIÓN PREVISTA EN OBRA	**853.170,31**
	REDACCIÓN DEL PROYECTO	14.309,8
	DIRECCIÓN DE OBRA	14.309,8
	TOTAL	**881.789,91**

Asciende el presupuesto de la inversión al total con IVA a **OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (853.170,31€).** Sin incluir los honorarios técnicos.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 22/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

7. REVISIÓN DE PRECIOS.

Se estará de acuerdo a lo estipulado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.

8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Tal y como aparece indicado en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor sea igual o superior a 500.000 €, tal y como es el caso que nos ocupa, será exigible que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. El presupuesto de ejecución por contrata de la inversión asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (853.170,31€)** y puesto que la duración de la obra es menor de un año**,** según el artículo 26 del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinas preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, la clasificación exigida será:

- Grupo I
- Subgrupo 6
- Categoría 4

9. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

Las obras objeto de este proyecto se ajustarán a la normativa ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en particular la Ley 7/2007, de 20 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental que deroga los Reglamentos siguientes: Decreto 292/1995, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto 153/1996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

Las obras recogidas en el presente proyecto están recogidas en Planta Solar de una potencia de 772,2 kWp están recogidas según categoría 2.7 de la Ley GICA. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental (Anexo I de la Ley 7/2007 sustituido por el Anexo III de la Ley 3/2014 y del Decreto Ley 5/2014), siendo el trámite ambiental a completar el de CALIFICACIÓN AMBIENTAL, entendiéndose la presente actuación como no sustancial para la actividad que desarrolla la comunidad de regantes y compatible con la autorización ambiental de la que se dispone.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 23/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Por otro lado, consultada la cartografía de Medio Ambiente se comprueba que la zona de actuación no esté incluida en ningún espacio (Red Natura 2000, Espacio Natural protegido, LIC, ZEPA, etc.) que requiera autorizaciones que impidan la realización de las actuaciones en el plazo establecido. En caso contrario, aportar las solicitudes de autorización a los organismos competentes. No existe ninguna interacción en este sentido.

10. GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el anejo correspondiente de Gestión de Residuos se recogen todos los aspectos relacionados con la producción y gestión d ellos residuos de la construcción y demolición (RCD) que afecten al presente proyecto, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regulan los mismo.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se produzcan en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá que servir de base para la redacción correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

En dicho Plan, se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra. En la tabla siguiente se muestra el resumen del capítulo del presupuesto correspondiente a la gestión de residuos:

13.2	Capítulo	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	1.843,49 €	**1.843,49 €**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 24/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

11. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

La comunidad declara disponer de los terrenos donde se implantará la instalación fotovoltaica, aportando las acreditaciones los permisos correspondientes.

12. SEGURIDAD Y SALUD.

Tal como se recoge en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el proyecto de obra debe comprender el Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

En el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el Artículo 4 determina la obligatoriedad de 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:

i) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

ii) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

iii) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

iv) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Se redacta el Estudio de Seguridad y Salud en base al punto i) relacionado anteriormente. Se adjunta completo el estudio en el anejo número 12 de la presenta memoria.

13. PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Es necesario establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración de la instalación solar fotovoltaica. Esto se desarrollará según lo especificado en el Real Decreto Ley 14/2020 de 7 de agosto, en concreto los artículos 36 y 37 donde se describe la obligatoriedad del titular de la instalación a desmantelarla y restaurar el terreno al finalizar la vida útil de esta.

En ningún caso, el presupuesto del desmantelamiento será inferior a un 5% del presupuesto de ejecución material del proyecto técnico.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 25/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Se detallan en su correspondiente anejo, la evolución y las fases del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica una vez termine su vida útil. Aunque, al ser una instalación fotovoltaica aislada, y bajo el precedente de que las instalaciones de riego se sigan usando, se llevarían a cabo las tareas necesarias para aumentar la vida útil de la instalación solar.

Se presenta, a continuación, el resumen del presupuesto de desmantelamiento de la instalación fotovoltaica:

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	Desmantelamiento lineas eléctricas	5.247,63	15,26
2	Desmantelamiento modulos FV	9.674,31	28,14
3	Desmantelamiento instalación MT	13.672,91	39,77
4	Desmantelamiento edificio prefabricado	4.958,76	14,42
5	Restauración vegetal y paisajística	828,23	2,41
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**34.381,84**	
	14,00% Gastos generales 4.813,46		
	6,00% Beneficio industrial 2.062,91		
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.876,37	
	BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	**41.258,21**	
	21% I.V.A	8.664,22	
	BASE DE LICITACIÓN	**49.922,43**	

El coste total por desmantelar la PSFV, como se ve en el presupuesto, asciende a 41.258,21 €, importe mayor del 5 % del PEM del proyecto técnico. IVA no incluido.

Teniendo en cuenta el beneficio obtenido por la venta de los materiales procedentes del desmantelamiento, el importe necesario de la garantía económica para asegurar el desmantelamiento será la diferencia entre el presupuesto total del desmantelamiento y los beneficios por la venta de materiales procedentes del mismo:

$$Aval(€) = 49.922{,}43 - 28.460{,}86 = \mathbf{21.461{,}57}\ €$$

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 26/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

14. CONCLUSIÓN

Con todo lo desarrollado en esta Memoria, Anexos Justificativos, Planos, Presupuesto y E.S.S. el técnico que suscribe considera suficientemente descrita la instalación objeto del proyecto y lo somete a la aprobación por parte de los Organismos Competentes, así como de la propiedad.

Jaén, septiembre de 2.022

Fdo; Marcial Rodrigo Sanjuán.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
INCASUR CONSULTORES S.L.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 27/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 1. FICHA TÉNICA

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

ÍNDICE

1.1. SINOPSIS DE LA ACTUACIÓN 2
1.2. INDICDORES DE LA INVERSIÓN. 2

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 29/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1.1. SINOPSIS DE LA ACTUACIÓN

El proyecto consiste en la ejecución de una planta solar fotovoltaica de 772,2 kWp en estructura flotante, para el abastecimiento de los equipos hidráulicos de la comunidad de regantes a través de inversores. La actuación incluye los paneles solares, flotadores modulares, línea de evacuación, las instalaciones eléctricas necesarias para la interconexión de los sistemas de generación y consumo, así como los sistemas de medida, control y protección de la instalación completa.

Asimismo, incluye la integración de la planta solar en todo el sistema de distribución de agua de la Comunidad de Regantes.

La energía generada por la planta se utilizará para el autoconsumo de las instalaciones de la Comunidad, y en épocas en las que no se riegue, o simplemente en las que la demanda de energía resulte inferior a la capacidad de la generación de la planta, el excedente será vertido a la red.

El objetivo principal que se persigue con la instalación de esta planta solar fotovoltaica es el de abastecer parte de la demanda energética de la comunidad de regantes permitiendo disminuir la dependencia energética, siendo este un sistema sostenible y respetable con el medio ambiente.

Consiste la actuación en las siguientes instalaciones a realizar:

- Adecuación de los terrenos propiedad de la comunidad de regantes para la realización de una instalación solar fotovoltaica.
- Instalación en flotadores modulares sobre la lámina de agua de la balsa de acumulación amarrada a la coronación de la misma.
- Instalación de 1404 módulos de 550 Wp, es decir 772.4 kWp, tipo monocristalino y 144 células.
- Instalación de 6 inversores de 100 kW, formando una potencia total de 600 kW.
- Instalación de línea de evacuación de la planta fotovoltaica hasta consumos, que incluirá un transformador de 800 kVA, un centro de transformación prefabricado y las modificaciones necesarias en el centro de transformación de la comunidad.
- Sistema de control y monitorización de la instalación solar compatible con el control actual de la comunidad aportando telegestión.

En definitiva, una instalación solar de 772,4 kWp para usada en el total de las necesidades eléctricas de la comunidad de Regantes.

1.2. INDICADORES DE LA INVERSIÓN.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 30/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Acordes con el documento de Estrategia Energética de Andalucía 2020 y a su Plan de Acción 2018-2020.

INDICADOR	RESULTADO
Ahorro de energía final térmico (tep/año).	
Ahorro de energía final eléctrico (tep/año).	41,09
Ahorro de energía primario térmico (tep/año).	
Ahorro de energía primario eléctrico (tep/año).	
Nº de empleos previsto generados por la actuación.	
Potencia eléctrica (kW).	600,00
Potencia térmica (kW).	
Superficie solar (m^2).	4.351,52
Energía renovable (tep/año).	41,09
Reducción CO_2 (t/año).	123,76
Inversión (IVA incluido) (€).	853.170,31
Nº de instalaciones.	1,00

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 31/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 2. NORMATIVA APLICABLE

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 32/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CONTENIDO:

1. **NORMATIVA APLICABLE 2**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 33/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 1.955/2000, 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.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- 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.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1.699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Resolución de 23 de febrero de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen normas complementarias para la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas a las redes de distribución en baja tensión.
- Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- Real Decreto 1.110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Especificaciones particulares de la compañía distribuidora.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 34/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa Distribución (Compañía Sevillana de Electricidad C.S.E.).
- Condiciones y Ordenanzas Municipales impuestas por las entidades públicas afectadas.

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, 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.
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico (BOE nº 285 de 28 de noviembre de 1997).
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 292/1995 de 22 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Andalucía.
- Requisitos exigidos por la Cía. Suministradora.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, aprobado por R.D. de 12 de marzo de 1.954 con las correspondientes modificaciones hasta la fecha.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias IIC LAT 01 a 09.
- Ley de ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación.
- Instrucción del Hormigón estructural EHE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas CEI que sean de aplicación.
- Ley de Prevención de riesgos Laborales.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 35/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

de aplicación.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 36/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 3. AHORRO ENERGÉTICO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 37/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL. ESQUEMA FUNCIONAL. 2
1.1. DATOS GENERALES DE LA COMUNIDAD DE REGANTES. 2
1.2. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE RIEGO. 4
1.3. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA. 5
1.4. EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA. 5
1.5. FUNCIONAMIENTO Y MANEJO DE LAS INSTALACIONES. 6
2. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES. 7
3. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA. 10
4. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS. 11
5. BALANCE DEL AHORRO ENERGÉTICO: COMPARATIVO CONSUMOS PREACTUACIÓN-POSTACTUACIÓN. 17
6. PLAN DEL CONTROL DE AHORRO ENERGÉTICO DURANTE LOS 5 AÑOS POSTERIORES A LA ACTUACIÓN. 18
7. SIMULACIÓN DE UNA CAMPAÑA DE RIEGO. 21

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 38/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL. ESQUEMA FUNCIONAL.

1.1. DATOS GENERALES DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

La Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén es una comunidad tradicional con derechos históricos de riego bajo Inscripción en el Registro de Aguas por Prescripción de Notoriedad, inscrita definitivamente con fecha 15-06-2004. Dispone de una concesión para el aprovechamiento de aguas a la salida de la estación de aguas residuales de Jaén para el riego por goteo de olivar de 77.55 l/seg, a captar de Campillo, dornillo o Guadalbullón, para una superficie de 550 has.

Posteriormente a la concesión, la comunidad de regantes ejecuta el proyecto de construcción de la balsa de acumulación, debido a las restricciones de captación impuestas por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para la concesión de Aguas.

Con fecha 27/01/2005, la comunidad de regantes obtiene el trámite ambiental necesario para la construcción de la balsa con número de referencia **Preven/V-532/PB.**

La totalidad del agua de la comunidad proviene de la captación a la salida de la EDAR Santa Catalina, desde donde se bombea a la balsa de acumulación de 300.000 m^3.
Siendo la dotación **concesional de agua (litros/segundo**):

- Caudal concesional 77.55 l/seg.
- Dotación 1.500 m3/año.
- Superficie regable 550 has.
- Máximo mensual 206.250 m^3/mes.
- Volumen 825.000 m^3

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 39/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 40/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.2. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE RIEGO.

CAPTACIÓN:

Para la captación, la comunidad dispone de una bomba de 30 kW que lleva el agua hasta la balsa de decantación donde posteriormente pasará a la balsa de acumulación.

BALSA DE ACUMULACIÓN

El embalse de acumulación es del tipo de materiales sueltos construido con tierras procedentes de la propia excavación y compactadas al 100% del Proctor Normal e impermeabilizado con lámina de PEAD de 2 mm de espesor sobre geotextil de filamento continuo de 250 gr/cm2 y una capacidad de 300.000 m^3.

BOMBEO A SECTORES

El retorno de la balsa a la cantará, desde donde se bombea el agua al olivar se hace mediante una bomba de 75 kW. Una vez allí, antes de bombearse el agua circula a través de un filtro UV de desinfección. Los equipos hidráulicos para el bombeo se componen de 2 bombas de 160 kW para unos sectores y una bomba de 250 kW para el resto.

RED DE DISTRIBUCIÓN A PARCELA E HIDRANTES

En la red de distribución a parcela se utilizarán tuberías tipo PVC de entre 6 y 16 atm con una rugosidad equivalente de 0,007x10-3 mm y diámetros nominales comprendidos entre 315 y 50 mm. Las tuberías van enterradas en zanjas de sección rectangular de 0,6 metros de ancho y cuyas profundidades variaran en función del diámetro de la tubería, siendo la profundidad mínima medida desde la generatriz superior de la tubería a la cota del terreno, 0'9 m.
Los hidrantes para suministro a los bloques disponen de un contador para el control del consumo por zonas. Los contadores a instalar son de chorro múltiple de diámetros 1", 11/2" y 2".

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 41/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.3. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.

La acometida a la red de distribución se hace desde la misma red que alimenta a la estación depuradora de aguas residuales, desde allí mediante una línea de alta tensión se alimenta un transformador de 630 kVA en edificio prefabricado dotado de las protecciones necesarias propiedad de la comunidad y situado cerca de la sala de control.

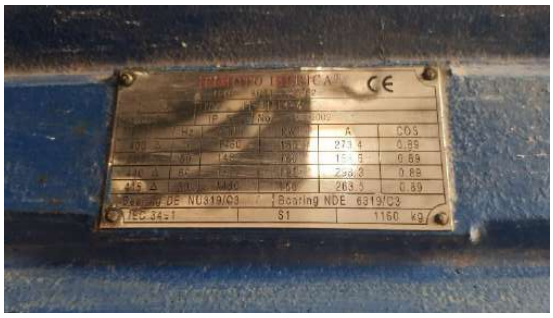
1.4. EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.

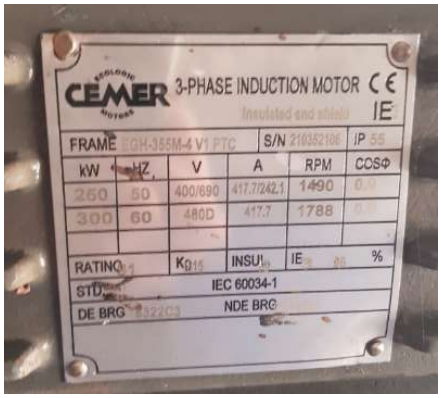
Los equipos consumidores de energía son los motores eléctricos que mueven los equipos de riego que usa la comunidad en su funcionamiento normal, que son los descritos Enel apartado anterior. Los principales consumos los tienen los equipos de bombeo a sectores, que se corresponden con las dos bombas de 160 kW y la de 250 kW. En las imágenes mostradas a continuación se muestran la placa de características de los motores eléctricos de 160 y 250 kW respectivamente.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 42/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22





Placa de características de los motores eléctricos de 160 kW (izquierda) y 250 kW (derecha)

1.5. FUNCIONAMIENTO Y MANEJO DE LAS INSTALACIONES.

La comunidad de regantes de las aguas residuales capta el agua de desde la salida de la estación depuradora de aguas residuales Santa Catalina de Jáen, desde donde mediante una bomba de 30 kW impulsan el agua hasta la balsa de decantación, donde posteriormente pasará a la balsa de acumulación por gravedad.

Desde la balsa de acumulación, se rebombea el agua hasta la cántara mediante una bomba de 75 kW cercana a los equipos de bombeo a sectores previo paso por un filtro de desinfección UV. La comunidad dispone de 9 sectores (A, B, C, D1, D2, E1, E2, F1 y F2), de los cuales, los sectores E y F se alimentan mediante dos bombas de 160 kW, mientras que para el resto se requiere solo una bomba de 250 kW.

Junto a la cantara, se sitúa la sala de control de la comunidad, que contiene los cuadros eléctricos que abastecen todos los equipos de bombeo. Las bombas para el riego a sectores se manejan mediante variadores de frecuencia, mientras que el resto de equipos disponen de arrancadores suaves. Las instalaciones disponen de un sistema de control a través de un ordenador.

El horario de riego de la comunidad no es fijo, sino que se adaptan a las condiciones climatológicas, hidráulicas y agrarias que se den dentro de sus propiedades. Por lo general, se intenta dar un riego equilibrado a todos sus sectores contando todos con alrededor de 300 horas de riego.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 43/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

2. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

En este apartado se analiza el consumo energético total de los distintos equipos instalados en la Comunidad de Regantes relacionados con la infraestructura de riego. Partiendo de las características técnicas y parámetros de funcionamiento de las instalaciones hidráulicas y eléctricas de la Comunidad de Regantes, así como el manejo de las mismas, se obtienen datos que permiten conocer el consumo de energético de la instalación antes de la actuación.

Se especifican las características de los contratos de suministros eléctricos de al menos las 3 últimas campañas de riego objeto de estudio que se obtendrán directamente de las facturas y se aportarán los datos de consumo energético de éstas pormenorizados en consumos mensuales. Todos estos datos se repetirán por cada uno de los contratos de suministros suscritos

Como apéndice de este anejo se adjuntan las facturas de electricidad del consumo de las bombas según las facturas de Endesa, solo dos meses son de Iberdrola. Las tablas siguientes muestran un resumen anual de los parámetros más significativos y con antelación se adjunta además una de los valores medios de dichos tres años.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 44/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

	Mes	Término potencia (kW)	Energía activa (kWh)	Energía Reactiva (kVArh)	cos φ	Energía activa (kWh)						Potencia maxímetro (kW)						Total factura
						P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
2.019	Enero	25/25/25/420/420/451	1.300	0	1,00	236	386	0	0	0	678	1	1				1	946,06 €
	Febrero	25/25/25/420/420/451	1.289	0	1,00	265	389	0	0	0	635	20	20				2	868,82 €
	Marzo	25/25/25/420/420/451	130.839	0	1,00	0	0	1.422	55.079	0	74.338			76	424		424	12.678,59 €
	Abril	25/25/25/420/420/451	112.146	0	1,00	0	0	0	0	49.363	62.783					428	420	11.020,95 €
	Mayo	25/25/25/420/420/451	172.323	0	1,00	0	0	0	0	69.689	102.634					434	431	16.209,96 €
	Junio	25/25/25/420/420/451	87.028	0	1,00	795	666	228	13.291	0	72.048	60	24	276	408		442	9.095,57 €
	Julio	25/25/25/420/420/451	85.538	0	1,00	656	635	0	0	0	84.247	22	22				413	8.490,53 €
	Agosto	25/25/25/420/420/451	101.955	0	1,00	0	0	0	0	0	101.955						416	9.691,41 €
	Septiembre	25/25/25/420/420/451	48.652	0	1,00	0	0	2.035	17.518	0	29.099			21	412		420	6.089,23 €
	Octubre	25/25/25/420/420/451	99.560	0	1,00	0	0	0	0	71.028	28.532					432	409	10.593,45 €
	Noviembre	25/25/25/420/420/451	19.437	0	1,00	0	0	448	4.824	0	14.165			20	362		429	3.391,18 €
	Diciembre	25/25/25/420/420/451	1.356	0	1,00	221	368	0	0	0	767							1.959,05 €
2.020	Enero	25/25/25/420/420/451	1.330	0	1,00	238	392	0	0	0	700	2	1				1	1.956,06 €
	Febrero	25/25/25/420/420/451	74.207	0	1,00	217	372	0	0	69.689	3.929	2	2				410	2.076,82 €
	Marzo	25/25/25/420/420/451	58.464	0	1,00	0	0	357	34.908	0	23.199			20	429		430	7.108,16 €
	Abril	25/25/25/420/420/451	76.629	0	1,00	0	0	0	0	22.244	54.385					406	425	7.942,90 €
	Mayo	25/25/25/420/420/451	55.286	0	1,00	0	0	0	0	19.908	35.378					419	424	6.337,79 €
	Junio	25/25/25/420/420/451	85.188	0	1,00	1.030	964	790	15.704	0	66.700							9.210,74 €
	Julio	25/25/25/420/420/451	74.821	0	1,00	1.123	1.041	0	0	0	72.657	84	32				428	7.901,24 €
	Agosto	25/25/25/420/420/451	121.369	0	1,00	0	0	0	0	0	121.369							11.075,23 €
	Septiembre	25/25/25/420/420/451	168.717	0	1,00	0	0	1.695	58.440	0	108.582			340	464		460	16.098,61 €
	Octubre	25/25/25/420/420/451	207.204	0	1,00	0	0	0	0	95.029	112.175				465		459	19.282,48 €
	Noviembre	25/25/25/420/420/451	58.015	0	1,00	0	0	2.416	22.546	0	33.053			432		139		7.441,94 €
	Diciembre	25/25/25/420/420/451	2.985	4.715	0,53	546	849	0	0	0	1.590	24	24				24	2.068,88 €
2.021	Enero	25/25/25/420/420/451	1.379	3.752	0,34	223	373	0	0	0	783	4	4				4	2.029,99 €
	Febrero	25/25/25/420/420/451	1.238	4.166	0,28	225	362	0	0	0	651	4	4				4	1.885,76 €
	Marzo	25/25/25/420/420/451	27.238	10.777	0,93	0	0	423	22.417	0	4.398			24	452		432	3.985,32 €
	Abril	25/25/25/420/420/451	99.190	28.728	0,96	0	0	0	0	77.183	22.007					464	416	8.243,03 €
	Mayo	25/25/25/420/420/451	110.559	31.230	0,96	0	0	0	0	77.415	33.144					464	444	8.905,47 €
	Junio	25/25/25/420/420/451	95.014	28.271	0,96	0	0	1.925	13.169	0	79.920			344	448		440	7.596,31 €
	Julio	25/25/25/420/420/451	58.360	19.015	0,95	1.585	1.079	0	0	0	55.696	84	36				456	5.106,31 €
	Agosto	25/25/25/420/420/451	68.725	21.230	0,96	0	0	1.365	9.662	0	57.698			24	464		464	2.111,92 €
	Septiembre	25/25/25/420/420/451	100.477	27.774	0,96	0	0	1.186	19.662	0	79.629			64	448		448	5.859,75 €
	Octubre	25/25/25/420/420/451	135.321	39.923	0,96	0	0	0	32.265	26.437	76.619				468	468	468	7.500,25 €
	Noviembre	25/25/25/420/420/451	6.855	3.176	0,91	0	2.558	1.721	0	0	2.576		32	28			32	1.450,94 €
	Diciembre	25/25/25/420/420/451	1.726	2.134	0,63	338	268	0	0	0	1.120	4	4				428	1.960,44 €

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 45/651

Por otro lado, el número de horas de bombeo son los siguientes, para el año medio y para el año máximo:

	Mes	Término potencia (kW)	Energía activa (kWh)	Energía activa (kWh)						Coste mensual
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	
PROMEDIO 19-20-21	Enero	25/25/25/420/420/451	1.336	232	384	0	0	0	720	1.644,04 €
	Febrero	25/25/25/420/420/451	25.578	236	374	0	0	23.230	1.738	1.610,47 €
	Marzo	25/25/25/420/420/451	72.180	0	0	734	37.468	0	33.978	7.924,02 €
	Abril	25/25/25/420/420/451	95.988	0	0	0	0	49.597	46.392	9.068,96 €
	Mayo	25/25/25/420/420/451	112.723	0	0	0	0	55.671	57.052	10.484,41 €
	Junio	25/25/25/420/420/451	89.077	608	543	981	14.055	0	72.889	8.634,21 €
	Julio	25/25/25/420/420/451	72.906	1.121	918	0	0	0	70.867	7.166,03 €
	Agosto	25/25/25/420/420/451	97.350	0	0	455	3.221	0	93.674	7.626,19 €
	Septiembre	25/25/25/420/420/451	105.949	0	0	1.639	31.873	0	72.437	9.349,20 €
	Octubre	25/25/25/420/420/451	147.362	0	0	0	10.755	64.165	72.442	12.458,73 €
	Noviembre	25/25/25/420/420/451	28.102	0	853	1.528	9.123	0	16.598	4.094,69 €
	Diciembre	25/25/25/420/420/451	2.022	368	495	0	0	0	1.159	1.996,12 €
		TOTAL	850.573					COSTE ANUAL		82.057,05 €

Los consumos totales de energía obtenidos en las tablas anteriores se expresan a continuación en tonelada equivalente de petróleo (tep) y en kilovatio-hora (kWh) para su posterior gestión. A modo de ejemplo, se indican algunas de las conversiones más utilizadas:

Tipo energía	Unidad	Tonelada equivalente de petróleo
Eléctrica	1 MWh	0,086 tep
Gasóleo	1 m^3	0,872 tep
Fuelóleo	1 t	0,960 tep

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 46/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Tipo de energía: CUPS:		Unidad	Cantidad	Coef. de conversión a tep	Total tep	Total kWh
2019	Eléctrica		MWh				861.423,00
		Ref. Contrato 1:	MWh	133,43	0,086	11,47	
		Ref. Contrato 2:	MWh	728,00	0,086	62,61	
2020	Eléctrica		MWh				984.215,00
		Ref. Contrato 1:	MWh	984,22	0,086	84,64	
2021	Eléctrica		MWh				706.082,00
		Ref. Contrato 1:	MWh	706,08	0,086	60,72	
				PROMEDIO		***73,15***	***850.573,33***

3. ACTUACIONES PROYECTADAS PARA DISMINUIR LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.

La actuación proyectada para disminuir considerablemente la dependencia energética consiste en una instalación de autoproducción mediante energía solar fotovoltaica. Esta consiste en la implantación de 1404 módulos fotovoltaicos de tipo monocristalino con configuración de célula partida y 144 células de 0.55 kWp que formará una potencia solar total de 772,2 kWp.

Los módulos estarán situados sobre unidades flotantes fabricadas con polietileno de alta densidad (PEAD) con una fuerza flotante formando una isla en el interior de la balsa de acumulación. Los soportes tendrán suficiente fuerza de flotación para soportar los módulos y el tránsito en la isla. La geometría de los flotadores permitirá a los paneles tener una inclinación de 5º y estar totalmente orientados al sur. Todo el conjunto de la estructura estará amarrado a pequeños pilotes situados en la coronación de la balsa.

La conversión a energía alterna se hará mediante 6 inversores de 100 kW, que formarán una potencia eléctrica de 600 kW. La distribución eléctrica de la instalación será de 78 strings de 18 módulos en los que cada string se conectará directamente a los inversores.

Para el transporte de la energía desde la balsa hasta donde se sitúan los consumos se hará a través de una línea aérea de alta tensión de aproximadamente unos 600 metros de longitud que incurrirá a través de las propiedades de los comuneros. Para su transporte previamente se ha de convertir la baja tensión generada por la planta fotovoltaica, lo que supone la instalación de un transformador de baño en aceite de 800 kVA con un edificio prefabricado y sus protecciones necesarias, así como una reforma del centro de transformación existente para su adaptación a

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 47/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

la nueva instalación.

Imagen 1: Implantación de módulos fotovoltaicos.

La medición de la energía generada tanto de la consumida, así como el control de los inversores se realizará a través de un equipo de control compatible con estos y un vatímetro de autoconsumo midiendo en media tensión, por lo que será necesaria una modificación en la celda de medida existente.

El control de la instalación y su automatización serán totalmente compatibles con el sistema de control actual. Este permitirá el funcionamiento automático de las bombas en función de la producción solar incluyendo los protocolos de seguridad para evitar el malfuncionamiento de las mismas. Este sistema, se basará en un controlador lógico programable (PLC), el cual servirá para las comunicaciones entre los propios equipos, así como aportar telegestión a las instalaciones de la comunidad.

4. CONSUMO ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES PREVISTA TRAS LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.

El consumo energético previo a las actuaciones descritas en el apartado 3, ha sido debidamente desglosado y justificado en el apartado 2, la reducción de consumo energético se justifica por el

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 48/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

aprovechamiento energético completo de la producción solar. Esto supone directamente un cambio en las horas de operación del sistema electromecánico de la comunidad de regantes.

Habitualmente, la comunidad de regantes operaba en horario nocturno esto se debía a la optimización económica del consumo ya que el periodo tarifario P6 es mucho más económico que el resto. Una vez se hayan ejecutado las instalaciones referidas en el presente proyecto la operación de los equipos electromecánicos de impulsión de agua se realizará durante las horas solares de irradiación aprovechables, en combinación con las nuevas tarifas 6.1TD y sus periodos establecidos por temporadas eléctricas que permitirán un periodo más amplio de hibridación. Sólo bajo esta premisa se justifican los ahorros previstos en el presente apartado.

La justificación del concepto ahorro energético se basa en la diferencia entre la energía que se consumía previa instalación **de la red** y la energía que, en condiciones normales de operación del sistema, se consumirán **de la red.**

Por tanto, en una situación tan favorable como la del presente proyecto y con la premisa de operar el sistema durante las horas de suficiente irradiación solar, se consigue reducir muy considerablemente el consumo **de la red.**

En cambio, el **ahorro económico**, manteniendo exactamente la misma tarifa (al menos durante los primeros años) y por tanto los mismos costes fijos, se basará en la reducción de los costos variables (kWh consumidos de la red).

La justificación de la producción solar se ha calculado en base a las pérdidas, inclinaciones y acimut de los grupos de módulos fotovoltaicos mediante el software público de cálculo de la comisión europea PVGIS.

Para justificar el adecuado dimensionamiento de la planta fotovoltaica para los equipos de la comunidad, se expone en la ***Tabla 2*** *una comparativa entre la energía media consumida por la comunidad de los últimos tres años, y un horario de riego ficticio en el que se adapten a las condiciones de irradiación que se dan a lo largo del año.*

En base a estos datos, se representa en la ***Imagen 2*** *de forma gráfica la energía consumida actualmente y la energía que se estima que se consumirá después de la instalación, así como*

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 49/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

el desglose de la energía aprovechable de la instalación. Como se puede observar, se produce una gran reducción de la energía consumida de la red, sin embargo, bien es cierto que de la energía bruta generada no se puede aprovechar toda, debido al funcionamiento de la comunidad y los equipos que se disponen.

El horario de riego implantado con la instalación solar, se basa en una campaña de riego en la que durante los meses de fuerte calor (julio y agosto principalmente) no se riega tanto como el resto de campaña, concentrándose el riego y por tanto la energía, durante los dos últimos meses de la campaña. Este horario es muy similar al que viene siguiendo la comunidad estos últimos años. Una vez aclarada la definición de los conceptos anteriores, así como la adaptación del horario de operación del sistema a las horas de producción solar se presentan las siguientes tablas que resumen el ahorro obtenido a través de una sola actuación solar descrita en el apartado 3.

Referencia contrato	Descripción de la Mejora	Tarifa Actual	Nueva Tarifa	Coste Actual (€/año)	Coste nueva tarifa (€/año)	Ahorro Económico (€/año)
0850305/8564/1	Instalación de planta de generación solar fotovoltaica de 772,2 kWp	6.1A	6.1A	82.057,05	42.291,81	39.765,24

Descripción de la Mejora	Ahorro energético bruto (kWh)	Ahorro energético equivalente (tep)	Ahorro económico (€/año)	Coste inversión (€)
Instalación de planta de generación solar fotovoltaica de 772,2 kWp	477.826,09	41,09	42.291,81	853.170,31

Id. Instalación	Potencia máxima generada (kW)	Consumo anual previsto (kWh)	Ahorro energético bruto anual (kWh)	Ahorro económico (€/año)
1	600	372.747,24	477.826,09	42.291,81
Total	600	372.747,24	477.826,09	42.291,81

Tabla 1: Resumen de consumos y ahorros posterior a la ejecución de la instalación.

Por último, cabe comentar que dependerá del permiso de la compañía eléctrica titular de las redes próximas existentes la posibilidad de vender/ compensar el excedente de energía producido siendo en caso afirmativo:

- **Rentable energéticamente**: sostenibilidad energética para la región debido a la reducción de consumo global de la red (kWh) y su equivalente en toneladas de petróleo, así como la reducción de las afecciones negativas de la red al consumir energía reactiva.
- **Rentable económicamente:** d*ebido al ingreso o compensación de esta energía la de recuperación de la inversión es mayor y por tanto sube la rentabilidad global de la inversión*

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 50/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

a lo largo del ciclo de vida del proyecto, lo que directamente reduce los años de amortización de la misma.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 51/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

	Energía bruta generada (kWh)	Energía futura neta aprovechable (kWh)	Energía futura consumida de red (kWh)	Energía consumida (kWh)	Energía futura consumida (kWh)
Enero	56.667,91	3.486,25	0,00	1.336,33	3.486,25
Febrero	73.981,95	3.486,25	0,00	25.578,00	3.486,25
Marzo	89.294,63	40.337,79	26.219,12	72.180,33	66.556,92
Abril	94.379,66	47.458,05	78.377,87	95.988,33	125.835,92
Mayo	121.531,48	64.704,41	66.297,51	112.722,67	131.001,92
Junio	133.392,33	63.602,17	22.018,75	89.076,67	85.620,92
Julio	130.845,71	65.945,00	23.340,92	72.906,33	89.285,92
Agosto	122.461,91	63.294,09	25.875,82	97.349,67	89.169,92
Septiembre	93.228,65	46.596,60	21.972,32	105.948,67	68.568,92
Octubre	81.348,79	40.821,90	91.090,02	147.361,67	131.911,92
Noviembre	54.286,37	25.441,02	17.554,90	28.102,33	42.995,92
Diciembre	46.806,64	3.486,25	0,00	2.022,33	3.486,25
TOTAL	1.098.226,02	468.659,76	372.747,24	850.573,33	841.407,00

Tabla 2: Producción de la Instalación

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 52/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

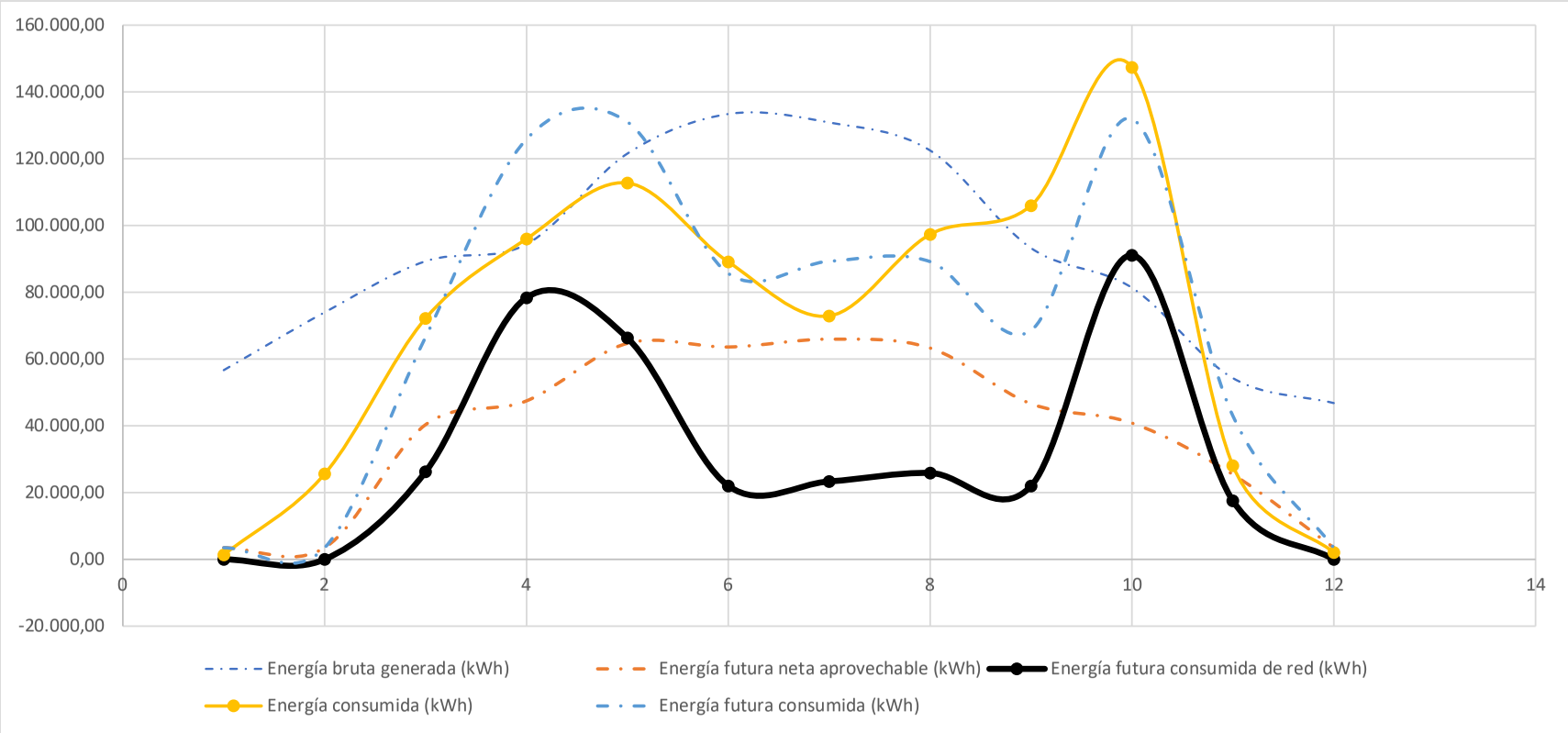


Imagen 3: Balance energético: Consumo vs Generación (kWh)

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 53/651

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

5. BALANCE DEL AHORRO ENERGÉTICO: COMPARATIVO CONSUMOS PREACTUACIÓN-POSTACTUACIÓN.

Debido a la utilidad aportada para apartados anteriores se presentó en la ***Tabla 2***, el balance energético mes a mes, la misma tabla tiene incorporados los datos de consumo de anual actual correspondientes a los consumos anuales medios de las 3 últimas campañas de riego (apartado 2 de este anexo). De igual manera, se incorporan los datos de producción de energía solar que, una vez realizada la implantación geométrica y configuración eléctrica, se han calculado en base al software gratuito de la Comisión Europea PVGIS. Si la diferencia entre autoproducción y consumo de la red previa ejecución de las instalaciones es negativa, el valor absoluto de esta energía deberá obtenerse de la red de manera que complemente el consumo esperado.

En cuanto al ahorro económico existen dos hipótesis distintas:

La compañía titular de la red **autoriza** el vertido de excedente de energía por el que se recibe una retribución económica por la venta de kWh excedentes. Esta hipótesis sería la más favorable desde el punto de vista de la sostenibilidad energética, medioambiental por los costos ambientales de generación de esta energía y económica, ya que el beneficiario obtendría una mayor velocidad de recuperación de la inversión y por tanto mayor rentabilidad de la misma (TIR)

Consumo Actual		Consumo Futuro		Venta de Energía	Ahorro previsto	
Energía (kWh/año)	Coste (€/año) (sin IVA)	Energía (kWh/año)	Coste (€/año) (sin IVA)	Ingresos (€/año) (sin IVA)	Energía (kWh/año)	Importe (€/año) (sin IVA)
850.573,33	68.045,86	372.747,24	29.819,78	19.010,83	477.826,1	57.236,91

Tabla 3: Balance del ahorro energético – económico con venta de energía.

La compañía titular de la red **no autoriza** el vertido del excedente:

Consumo Actual		Consumo Futuro		Ahorro previsto	
Energía (kWh/año)	Coste (€/año) (sin IVA)	Energía (kWh/año)	Coste (€/año) (sin IVA)	Energía (kWh/año)	Importe (€/año) (sin IVA)
850.573,33	68.045,86	372.747,24	29.819,78	477.826,1	38.226,08

Tabla 4: Balance del ahorro energético – económico sin venta de energía.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 54/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

El ahorro energético y económico previsto viene justificado por el compromiso de operar aprovechando la autoproducción.

En cuanto a los puntos críticos de consumo la ***Imagen 2***, resume gráficamente la situación futura, observando que el punto crítico de consumo se presenta en los meses de abril a mayo y en los meses de septiembre y noviembre. Se estudiarán las horas solares disponibles y se compararan con las necesidades hídricas de los cultivos y de operación del sistema para comprobar si es posible una adaptación a la curva de generación.

Por otra parte, la curva de generación en general se adapta a la de consumo produciendo unos excedentes moderados entre los meses de mayo a septiembre y existiendo un gran excedente de producción en el periodo de noviembre a marzo, el permiso de la compañía titular de la red será determinante para la sostenibilidad económica y financiera de la energía producida en exceso.

6. PLAN DEL CONTROL DE AHORRO ENERGÉTICO DURANTE LOS 5 AÑOS POSTERIORES A LA ACTUACIÓN.

Memoria explicativa de las medidas que tomará el beneficiario de la ayuda para controlar que el ahorro energético esté en los márgenes mencionados en este estudio, instrumentos de medidas que se emplearán, forma de comunicación de los datos, frecuencia de los mismos y medidas correctoras a usar en caso de desviación con respecto al ahorro comprometido.

En resumen, el programa de ahorro energético y su seguimiento para controlar y ajustarse al ahorro comprometido.

La comunidad de regantes de las Aguas Residuales de Jaén (Jaén) deberá, sin limitarse a ello y bajo la monitorización de esta consultoría, realizar las siguientes actividades y/o compromisos:

En primer lugar y como se ha comentado en los apartados anteriores será de máxima prioridad el cambio del horario de operación de los equipos electromecánicos de impulsión de agua para riego, debiendo adaptarse a las horas de irradiancia suficiente para activar los

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 55/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

equipos. Este hecho es fundamental y sin esta adaptación del natural funcionamiento de operación de la comunidad de regantes no se conseguirá el mencionado ahorro energético.

Cabe destacar que el motivo de la actual metodología de riego se basa en aprovechar el periodo tarifario nocturno P5 y P6 que implica un coste del kWh considerablemente menor que en el resto de los periodos de P1 a P3. Sin embargo, en los casos en los que no se disponga de energía suficiente para mover los equipos hidráulicos, existe la posibilidad de hibridar, de forma que se permita aprovechar gran parte de la energía generada.

Este modo de funcionamiento, solo puede llevarse a cabo, en los que el contrato con la comercializadora le permita tener unos precios asequibles en los periodos de P4, P5 y P6 para poder utilizarlos en las épocas en las que estos periodos coincidan con horas de sol.

Con los datos del contador en el punto frontera y el de generación será muy sencillo conocer el ahorro, basta con restarle a la energía generada la inyectada a red y sabremos la energía autoconsumida. Durante el primer año, se estudiarán las medidas de los contadores y se estimará la potencia y energía realmente consumida, en condiciones normales de operación, de manera que se puedan readaptar los contratos con la compañía comercializadora. El objetivo, naturalmente será el de adaptar los costes fijos intentando reducir, en medida de lo posible, la potencia contratada. No obstante, la recomendación a priori, o al menos durante el primer año de operación, será la de mantener la tarifa actual contratada.

La monitorización de los datos se realizará mediante las lecturas online que proporciona el sistema. Este se conecta con una plataforma web y se accede mediante usuario y contraseña a los datos en tiempo real del inversor, de manera que se puedan obtener conclusiones tras un breve periodo de observación. En caso de no estar produciendo lo esperado se contactará con la empresa instaladora para la revisión de la misma. En caso de estar consumiendo de la red más de lo deseado y no estar cumpliendo con los objetivos de ahorro se tomarán las medidas correctivas necesarias consistentes en:

- Revisión del compromiso ya adquirido por la Comunidad de Regantes de adaptar el horario de operación del sistema a las horas de irradiancia (w/m2) disponibles.

- Revisión de los equipos electromecánicos y la eficiencia de los mismos, llegando a

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 56/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

establecer una rutina de arrancado diferencial o proponer un cambio de los mismos en caso de no cumplir con las expectativas de consumo.

Cabe destacar, que no se considerará incumplimiento de objetivos de ahorro el que derive de una avería o fallo del sistema con las consecuentes pérdidas en el periodo de reparación o reposición de las instalaciones afectadas.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 57/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7. SIMULACIÓN CAMPAÑA DE RIEGO.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 58/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Día		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ENERO	1	X	0	0	0	0	0	0	0	0	39,326	163,32	258,06	316,78	332,97	320,57	273,87	180,71	66,299	0	0	0	0	0	0	0
	2	J	0	0	0	0	0	0	0	0	39,303	164,25	262,19	319,61	336,38	322,91	286,81	177,41	65,852	0	0	0	0	0	0	0
	3	V	0	0	0	0	0	0	0	0	37,913	160,88	254,98	306,48	315,72	316,27	250,18	161,91	60,795	0	0	0	0	0	0	0
	4	S	0	0	0	0	0	0	0	0	24,712	81,763	97,774	213,81	294,93	333,4	285,04	190,19	72,63	0	0	0	0	0	0	0
	5	D	0	0	0	0	0	0	0	0	39,503	169,38	274,08	334,34	356,46	345,27	289,05	194,69	75,764	0	0	0	0	0	0	0
	6	L	0	0	0	0	0	0	0	0	41,078	167,59	270,24	328,83	350,63	343,13	288,27	196,91	77,022	0	0	0	0	0	0	0
	7	M	0	0	0	0	0	0	0	0	41,719	169,3	270,53	331,13	348,33	342,27	287,71	195,9	80,466	0	0	0	0	0	0	0
	8	X	0	0	0	0	0	0	0	0	42,614	175,85	270,02	326,82	347,39	342,41	285,95	198,57	80,373	0	0	0	0	0	0	0
	9	J	0	0	0	0	0	0	0	0	37,318	159,02	261,18	322,7	348,4	342,61	289,35	196,05	80,767	0	0	0	0	0	0	0
	10	V	0	0	0	0	0	0	0	0	14,946	31,258	96,477	286,73	263,38	254,94	292,39	204,46	86,07	0	0	0	0	0	0	0
	11	S	0	0	0	0	0	0	0	0	41,294	169,57	273,08	333,89	357,61	353,51	293,94	207,81	89,483	0	0	0	0	0	0	0
	12	D	0	0	0	0	0	0	0	0	42,143	171,49	272,8	334,13	357,17	358,35	298,32	210,16	91,289	0	0	0	0	0	0	0
	13	L	0	0	0	0	0	0	0	0	42,753	164,78	276,68	329,51	340,59	351,86	283,99	200,64	91,003	0	0	0	0	0	0	0
	14	M	0	0	0	0	0	0	0	0	39,218	162,44	270,13	349,69	313,33	339,66	283,72	214,75	76,142	0	0	0	0	0	0	0
	15	X	0	0	0	0	0	0	0	0	44,043	166,59	264,95	321,13	338,44	345,91	296,96	216,85	93,157	0	0	0	0	0	0	0
	16	J	0	0	0	0	0	0	0	0	44,56	169,2	268,15	321,68	338,99	343,65	295,58	218,55	99,519	0	0	0	0	0	0	0
	17	V	0	0	0	0	0	0	0	0	35,334	73,456	66,353	321,86	255,56	357,32	304,72	222,92	94,74	0	0	0	0	0	0	0
	18	S	0	0	0	0	0	0	0	0	13,286	39,534	45,571	73,317	142,24	119,22	101,91	77,223	51,963	0	0	0	0	0	0	0
	19	D	0	0	0	0	0	0	0	0	46,528	181,15	164,08	147,54	117,54	40,26	59,166	42,97	4,8636	0	0	0	0	0	0	0
	20	L	0	0	0	0	0	0	0	0	19,377	77,617	68,615	195,4	306,88	227,29	88,379	108,63	49,647	0	0	0	0	0	0	0
	21	M	0	0	0	0	0	0	0	0	20,497	14,475	200,84	148,56	60,116	192,48	185,36	172,39	60,193	0	0	0	0	0	0	0
	22	X	0	0	0	0	0	0	0	0	39,766	170,94	195,05	333,74	390,99	378,29	324,06	195,95	62,717	0	0	0	0	0	0	0
	23	J	0	0	0	0	0	0	0	0	12,8	103,42	284	347,36	360,86	231,94	210,45	83,036	14,444	0	0	0	0	0	0	0
	24	V	0	0	0	0	0	0	0	0	35,898	177,85	213,1	370,32	348,33	257,75	162,66	182,08	71,989	0,0926	0	0	0	0	0	0
	25	S	0	0	0	0	0	0	0	0	12,699	30,826	53,029	120,76	219,45	230,99	99,928	96,253	43,433	0	0	0	0	0	0	0
	26	D	0	0	0	0	0	0	0	0	29,791	158,31	292,73	269,16	355,97	393,06	348,22	262,56	127	3,1575	0	0	0	0	0	0
	27	L	0	0	0	0	0	0	0	0	54,804	195,56	311,39	379,9	413,54	407,04	346,54	257,9	116,27	3,281	0	0	0	0	0	0
	28	M	0	0	0	0	0	0	0	0	19,3	107,45	137,21	360,84	332,79	178,76	113,45	99,642	61,837	0	0	0	0	0	0	0
	29	X	0	0	0	0	0	0	0	0	56,634	185,94	305,53	376	403,08	296,32	340,53	208,67	99,657	3,6284	0	0	0	0	0	0
	30	J	0	0	0	0	0	0	0	0	41,41	109,71	214,48	385,94	406,54	405,76	275,76	266,09	122,93	5,7977	0	0	0	0	0	0
	31	V	0	0	0	0	0	0	0	0	55,476	186,55	289,31	341,7	397,65	379,16	329,88	232	127,84	7,3572	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	1	S	0	0	0	0	0	0	0	0	42,12	119,83	190,24	217,06	48,821	105,39	78,837	121,48	132,1	12,877	0	0	0	0	0	0
	2	D	0	0	0	0	0	0	0	0	64,4	186,85	313,36	383,38	395,13	384,84	334,55	260,15	141,35	14,313	0	0	0	0	0	0
	3	L	0	0	0	0	0	0	0	0	69,048	202,33	307,73	369,8	381,26	377,87	333,43	261,89	145,55	16,575	0	0	0	0	0	0
	4	M	0	0	0	0	0	0	0	0	69,727	206,07	309,66	377,24	390,61	387,85	340,37	265,87	146,84	18,011	0	0	0	0	0	0
	5	X	0	0	0	0	0	0	0	0	70,738	203,74	310,16	374,26	388,1	387,21	340,48	267,07	151,55	20,01	0	0	0	0	0	0
	6	J	0	0	0	0	0	0	0	0	71,086	203,95	315,45	379,93	395,6	391,37	334,8	275,7	139,25	15,795	0	0	0	0	0	0
	7	V	0	0	0	0	0	0	0	0	60,332	214,43	324,16	390,43	411,11	375,28	355,97	196,37	139,37	17,501	0	0	0	0	0	0
	8	S	0	0	0	0	0	0	0	0	27,429	167,09	288,56	164,37	324,81	252,71	220,06	183,03	77,385	14,722	0	0	0	0	0	0
	9	D	0	0	0	0	0	0	0	0	42,885	89,359	182,17	372,38	398,32	397,9	264,6	271,74	157,14	31,351	0	0	0	0	0	0
	10	L	0	0	0	0	0	0	0	0	79,917	212,35	312,69	374,22	389,71	395,07	357,85	274,88	160,17	31,019	0	0	0	0	0	0
	11	M	0	0	0	0	0	0	0	0	72,136	195,1	285,33	374,62	382,31	384,93	354,9	263,53	157,33	33,119	0	0	0	0	0	0
	12	X	0	0	0	0	0	0	0	0	72,398	158,28	57,028	85,615	343,96	334,99	252,97	150,27	94,91	14,622	0	0	0	0	0	0
	13	J	0	0	0	0	0	0	0	0	48,018	65,211	39,58	174,16	253,75	238,82	307,71	276,13	173,21	39,75	0	0	0	0	0	0
	14	V	0	0	0	0	0	0	0	0	90,563	235,03	334,72	394,44	412,46	417,13	375,16	290,49	174	39,851	0	0	0	0	0	0
	15	S	0	0	0	0	0	0	0	0	91,397	224,95	325,12	380,78	408,47	416,95	378,58	289,57	172,99	39,936	0	0	0	0	0	0
	16	D	0	0	0	0	0	0	0	0	96,508	231,24	326,34	385,45	408,47	416,52	383,16	293,82	177,07	43,965	0	0	0	0	0	0
	17	L	0	0	0	0	0	0	0	0	97,419	229,72	327,55	390,86	419,03	422,38	383,82	292,65	186,12	45,888	0	0	0	0	0	0
	18	M	0	0	0	0	0	0	0	0	84,997	192,44	285,87	354,43	406,32	283,59	311,7	101,04	62,03	28,286	0	0	0	0	0	0
	19	X	0	0	0	0	0	0	0	0	94,616	232,42	342,78	408,54	427,36	374,81	371,69	274,43	182,84	51,076	0	0	0	0	0	0
	20	J	0	0	0	0	0	0	0	0	109,24	246,45	348,26	404,23	426,47	432,99	399,22	305,97	191,4	55,005	0	0	0	0	0	0
	21	V	0	0	0	0	0	0	0	0	113,04	251,82	347,14	403,94	419,78	424,72	388,22	309,63	202,47	54,472	0	0	0	0	0	0
	22	S	0	0	0	0	0	0	0	0	115,42	247,52	353,5	425,73	415,02	424,85	393,56	310,58	198,02	59,282	0	0	0	0	0	0
	23	D	0	0	0	0	0	0	0	0	123,54	264,8	356,96	413,41	423,74	436,84	402,42	314,06	203,04	63,103	0	0	0	0	0	0
	24	L	0	0	0	0	0	0	0	0	125,71	261,91	350,39	407,48	424,66	441,5	407,99	322,24	205,84	64,601	0	0	0	0	0	0
	25	M	0	0	0	0	0	0	0	0,4169	129,59	243,77	271,88	419,68	438,46	447,81	419,3	269,44	181,38	66,168	0	0	0	0	0	0
	26	X	0	0	0	0	0	0	0	1,0422	122,74	257,45	260,55	387,16	397,16	461,61	419,4	322,94	207,27	68,639	0	0	0	0	0	0
	27	J	0	0	0	0	0	0	0	3,1112	135,41	273,33	367,25	428,3	432,32	460,85	412,26	328,56	209,9	69,92	0	0	0	0	0	0
	28	V	0	0	0	0	0	0	0	3,5666	131,17	265,23	358,79	417,8	444,88	463,22	398,01	316,93	180,58	60,54	0	0	0	0	0	0
	29	S	0	0	0	0	0	0	0	5,3808	127,89	269,13	370,85	446,65	471,33	481,21	417,74	227,22	200,99	47,285	0	0	0	0	0	0
MARZO	1	D	0	0	0	0	0	0	0	5,1338	104,64	43,008	264,08	260,63	409,66	393,71	404,73	321,95	161,93	39,982	0	0	0	0	0	0
	2	L	0	0	0	0	0	0	0	0,0849	63,783	277,93	197,08	443,24	423,64	476,85	403,42	312,28	184,13	47,03	0	0	0	0	0	0
	3	M	0	0	0	0	0	0	0	5,6047	76,181	270,86	226,34	147	421,63	381,78	153,79	215,39	82,658	32,864	0	0	0	0	0	0
	4	X	0	0	0	0	0	0	0	3,8368	47,138	105,34	146,56	294,18	267,51	353,27	386,74	320,14	216,51	77,107	0	0	0	0	0	0
	5	J	0	0	0	0	0	0	0	10,816	113,18	250,47	352,93	192,67	31,351	40,507	40,121	60,695	200,33	82,21	0	0	0	0	0	0
	6	V	0	0	0	0	0	0	0	12,877	132,53	251,53	331,96	339,96	306,4	342,55	338,41	290,35	216,14	88,633	0	0	0	0	0	0
	7	S	0	0	0	0	0	0	0	18,111	156,67	281,67	359,78	443,87	465,17	458,44	437,77	211,08	242,02	88,896	0	0	0	0	0	0
	8	D	0	0	0	0	0	0	0	21,276	168,66	300,32	388,54	457,4	446,48	507,53	432,17	357,24	239,55	93,736	0	0	0	0	0	0
	9	L	0	0	0	0	0	0	0	26,58	153,35	297,35	383,61	446,37	474,46	470,64	423,8	348,43	230,66	71,479	0	0	0	0	0	0
	10	M	0	0	0	0	0	0	0	26,518	166,3	293,78	391,7	457,46	455,45	472,87	411,97	319,31	228,74	67,905	0	0	0	0	0	0
	11	X	0	0	0	0	0	0	0	30,695	167,61	291,09	378,25	432,13	446,27	446,8	399,21	332,3	216,41	91,891	0	0	0	0	0	0
	12	J	0	0	0	0	0	0	0	22,674	134,72	290,22	374,84	446,07	487,69	462,68	399,54	346,02	224,91	90,177	0	0	0	0	0	0
	13	V	0	0	0	0	0	0	0	30,262	156,45	129,03	265,38	456,24	488,24	479,56	345,68	301,22	204,6	76,22	0	0	0	0	0	0
	14	S	0	0	0	0	0	0	0	36,477	171,02	294,08	373,6	454,54	494,77	451,85	416,29	341,49	233,16	94,724	0	0	0	0	0	0
	15	D	0	0	0	0	0	0	0	23,16	113,14	174,6	297,62	424,22	454,45	407,48	227,5	120,34	58,533	39,349	0	0	0	0	0	0
	16	L	0	0	0	0	0	0	0	23,083	148,63	352,76	448,85	528,52	347,35	451,18	219,28	108,24	123,44	70,321	0	0	0	0	0	0
	17	M	0	0	0	0	0	0	0	20,558	122,2	312,08	400,34	444,02	209,26	403,09	288,86	211,46	152,1	44,506	0	0	0	0	0	0
	18	X	0	0	0	0	0	0	0	39,974	168,83	256,97	314,5	507,1	544,92	520,01	457,38	366,04	230,97	96,994	0	0	0	0	0	0
	19	J	0	0	0	0	0	0	0	46,76	177,24	289,16	400,06	413,44	500,63	480,67	430,21	249,65	241,6	90,393	0,6408	0	0	0	0	0
	20	V	0	0	0	0	0	0	0	54,357	174,24	314,28	434,84	477,03	519,45	471,45	342,58	240,9	116,45	16,158	0	0	0	0	0	0
	21	S	0	0	0	0	0	0	0	50,574	55,569	90,077	89,76	441,06	494,7	426,26	413,61	347,19	152,42	36,809	0,0849	0	0	0	0	0
	22	D	0	0	0	0	0	0	0	49,701	136,63	209,69	112,39	286,08	177,79	282,54	288,75	24,194	135,6	86,58	0	0	0	0	0	0
	23	L	0	0	0	0	0	0	0	56,155	193,82	333,53	447,4	513,43	485,94	369,1	235,64	116,21	93,427	38,206	0	0	0	0	0	0
	24	M	0	0	0	0	0	0	0	63,042	90,687	287,11	465,27	520,68	558,63	334,39	319,13	183,23	172,67	61,737	1,0113	0	0	0	0	0
	25	X	0	0	0	0	0	0	0	60,355	225,55	366,46	446,35	436,57	540,18	545,55	493,82	405,23	269,37	124,19	4,3155	0	0	0	0	0
	26	J	0	0	0	0	0	0	0	42,051	72,738	105,11	408,23	486,69	563,1	515,23	491,72	403,32	240,01	73,147	4,6629	0	0	0	0	0
	27	V	0	0	0	0	0	0	0	75,347	226,74	355,67	352,74	473,72	448,47	447,06	365,7	316,09	244,05	121,44	5,736	0	0	0	0	0
	28	S	0	0	0	0	0	0	0	81,315	233,5	370,7	454,85	407,7	407,96	435,96	408,09	383,5	224,74	127,16	7,28	0	0	0	0	0
	29	D	0	0	0	0	0	0	0	84,549	236,39	364,02	413,66	513,22	537,24	478,11	402,37	393,62	228,57	127,55	7,8281	0	0	0	0	0
	30	L	0	0	0	0	0	0	0	59,29	167,37	277,55	224,14	142,84	176,7	334,14	184,28	67,187	31,853	20,334	5,7051	0	0	0	0	0
	31	M	0	0	0	0	0	0	0	56,927	88,301	98,978	116,02	414,3	254,44	200,7	269,91	232,6	186,62	11,07	1,7293	0	0	0	0	0
	1	X	0	0	0	0	0	0	0	32,262	100,75	35,589	262,39	460,86	377,86	320,86	101,03	156,28	265,68	51,176	6,2532	0	0	0	0	0
	2	J	0	0	0	0	0	0	0	27,167	74,66	65,404	118,97	387,91	181,23	38,739	170,99	196,33	42,367	77,3	6,1837	0	0	0	0	0
	3	V	0	0	0	0	0	0	0	105,23	261,5	394	490,78	548,96	568,59	553,61	507,85	421,3	270,09	128,12	10,962	0	0	0	0	0
	4	S	0	0	0	0	0	0	0	108,91	265,16	398,76	492,38	543,84	572,47	346,46	165,16	116,31	96,801	35,697	8,5383	0	0	0	0	0
	5	D	0	0	0	0	0	0	0	98,932	248,28	360,96	469,06	525,45	561,45	546,53	481,71	384,18	247,9	114,06	9,982	0	0	0	0	0

Día		Potencias		A	B	C	D1	D2	F2	E1	E2	F1	Energía consumida			
													Total	Hib.	Solar	Red
1	X												0	0		0,0
2	J												0	0		0,0
3	V												0	0		0,0
4	S												0	0		0,0
5	D												0	0		0,0
6	L												0	0		0,0
7	M												0	0		0,0
8	X												0	0		0,0
9	J												0	0		0,0
10	V												0	0		0,0
11	S												0	0		0,0
12	D												0	0		0,0
13	L												0	0		0,0
14	M												0	0		0,0
15	X												0	0		0,0
16	J												0	0		0,0
17	V												0	0		0,0
18	S												0	0		0,0
19	D												0	0		0,0
20	L												0	0		0,0
21	M												0	0		0,0
22	X												0	0		0,0
23	J												0	0		0,0
24	V												0	0		0,0
25	S												0	0		0,0
26	D												0	0		0,0
27	L												0	0		0,0
28	M												0	0		0,0
29	X												0	0		0,0
30	J												0	0		0,0
31	V												0	0		0,0
1	S												0	0		0,0
2	D												0	0		0,0
3	L												0	0		0,0
4	M												0	0		0,0
5	X												0	0		0,0
6	J												0	0		0,0
7	V												0	0		0,0
8	S												0	0		0,0
9	D												0	0		0,0
10	L												0	0		0,0
11	M												0	0		0,0
12	X												0	0		0,0
13	J												0	0		0,0
14	V												0	0		0,0
15	S												0	0		0,0
16	D												0	0		0,0
17	L												0	0		0,0
18	M												0	0		0,0
19	X												0	0		0,0
20	J												0	0		0,0
21	V												0	0		0,0
22	S												0	0		0,0
23	D												0	0		0,0
24	L												0	0		0,0
25	M												0	0		0,0
26	X												0	0		0,0
27	J												0	0		0,0
28	V												0	0		0,0
29	S												0	0		0,0
1	D	3	3	6									1668	0	1096,46	-571,5
2	L	4	2		6								1530	0	1206,12	-323,9
3	M	2	1			3							729	0	582,54	-146,5
4	X	2	3				5						1375	0	681,51	-693,5
5	J	1	0										0	0	0,00	0,0
6	V	1	5						6				1596	0	1403,68	-192,3
7	S	5	1							12			4080	0	1841,99	-2238,0
8	D	6	1								12		4080	0	2056,60	-2023,4
9	L	6	1					7					1330	0	1069,91	-260,1
10	M	5	2	7									1946	0	1473,87	-472,1
11	X	5	2		7								1785	0	1379,79	-405,2
12	J	6	1			7							1701	0	1273,81	-427,2
13	V	4	2				6						1650	0	1293,62	-356,4
14	S	6	1									12	4080	0	2064,30	-2015,7
15	D	3	1			4							972	0	883,08	-88,9
16	L	5	0					5					950	0	896,22	-53,8
17	M	3	2						5				1330	0	1069,30	-260,7
18	X	5	2	7									1946	0	1467,30	-478,7
19	J	5	1		6								1530	0	1428,92	-101,1
20	V	5	1			6							1458	0	1368,61	-89,4
21	S	5	0							12			4080	0	1161,78	-2918,2
22	D	0	3								12		4080	0	660,93	-3419,1
23	L	4	1						5				1330	0	1196,69	-133,3
24	M	3	3				6						1650	0	1410,39	-239,6
25	X	7	1					8					1520	0	1351,46	-168,5
26	J	6	0						6				1596	0	1135,60	-460,4
27	V	6	1	7									1946	0	1615,92	-330,1
28	S	7	0									12	4080	0	2294,73	-1785,3
29	D	7	0			7							1701	0	1486,42	-214,6
30	L	0	2										0	0	0,00	0,0
31	M	1	1										0	0	0,00	0,0
1	X	2	3	14									3892	1	870,04	-3022,0
2	J	1	0		14								3570	1	228,14	-3341,9
3	V	7	2			14							3402	1	1824,21	-1577,8
4	S	5	1				14						3850	1	1310,54	-2539,5
5	D	7	0					14					2660	1	1467,87	-1192,1

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ABRIL	6	L	0	0	0	0	0	0	1,405	106,34	110,04	282,57	423,84	454,86	549,42	414,7	350,6	213,44	198,07	61,204	0,6485	0	0	0	0	0	6	L	5	1							14			4760	1	1605,84	-3154,2
	7	M	0	0	0	0	0	0	2,1539	99,094	235,09	350,59	380,4	531,96	545,06	517,41	456,21	400,31	262,04	125,23	14,058	0	0	0	0	0	7	M	7	1								14		4760	1	2182,97	-2577,0
	8	X	0	0	0	0	0	0	2,9336	101,16	262,36	367,19	449,25	510,67	540,38	495,93	455,47	346,35	207,77	140,55	18,466	0	0	0	0	0	8	X	7	1									14	4760	1	2177,22	-2582,8
	9	J	0	0	0	0	0	0	1,3664	65,875	143,34	156,4	336,92	233,95	252,26	211,61	187,13	128,19	38,515	8,8548	2,8641	0	0	0	0	0	9	J	0	1						14				3724	1	742,26	-2981,7
	10	V	0	0	0	0	0	0	1,019	32,254	113,41	246,18	170,8	277,47	268,61	300,9	255,71	263,01	213,94	123,87	21,029	0	0	0	0	0	10	V	0	5	14									3892	1	1415,90	-2476,1
	11	S	0	0	0	0	0	0	6,1992	76,32	274,38	287,55	490,69	544,41	560,83	542,82	472,79	372,27	169,25	106,77	16,621	0	0	0	0	0	11	S	6	2		14								3570	1	1737,21	-1832,8
	12	D	0	0	0	0	0	0	6,2841	109,58	196,87	387,71	469,92	524,4	545,26	382,42	311,56	126,23	33,273	16,559	0,3397	0	0	0	0	0	12	D	5	1			14							3402	1	1194,77	-2207,2
	13	L	0	0	0	0	0	0	7,6814	108,52	149,67	266,65	444,19	460,4	533,37	521,13	475,24	377,11	171,94	9,3952	23,971	0	0	0	0	0	13	L	6	1				14						3850	1	1591,67	-2258,3
	14	M	0	0	0	0	0	0	8,739	131,26	267,17	397,92	239,57	450,63	422,65	310,16	252,03	316	237,59	150,56	16,783	0	0	0	0	0	14	M	3	3					14					2660	1	1577,55	-1082,4
	15	X	0	0	0	0	0	0	0,7102	121,01	222,42	364,27	57,923	451,13	426,88	122,14	504,22	208,76	303,91	123,5	24,472	0	0	0	0	0	15	X	4	1							14			4760	1	1438,31	-3321,7
	16	J	0	0	0	0	0	0	11,989	138,19	280	404,13	491,45	521,22	354,8	528,24	331,29	303,14	210,32	88,224	0,9573	0	0	0	0	0	16	J	5	3								14		4760	1	2113,34	-2646,7
	17	V	0	0	0	0	0	0	13,881	78,914	151,54	106,55	211,06	350,52	541,6	487,11	287,64	421,6	300,4	128,09	21,307	0	0	0	0	0	17	V	4	2									14	4760	1	1587,20	-3172,8
	18	S	0	0	0	0	0	0	17,926	83,723	118,14	352,86	477,6	529,68	561,51	530,32	384,93	371,96	289,31	150,64	19,146	0	0	0	0	0	18	S	7	1						14				3724	1	1809,85	-1914,2
	19	D	0	0	0	0	0	0	0,0849	89,899	220,73	210,16	486,45	71,549	186,72	429,59	369,87	140,72	301,23	160,21	28,456	0	0	0	0	0	19	D	3	1	14									3892	1	1357,70	-2534,3
	20	L	0	0	0	0	0	0	20,929	118,61	251,7	280,13	341,93	518,72	492,95	459,95	334,48	324,8	233,61	78,976	1,7216	0	0	0	0	0	20	L	4	3		14								3570	1	1835,21	-1734,8
	21	M	0	0	0	0	0	0	0,3937	15,232	80,535	263,48	99,472	136,51	308	471,75	197,3	331,69	207,31	172,84	33,335	0	0	0	0	0	21	M	1	3			14							3402	1	1152,90	-2249,1
	22	X	0	0	0	0	0	0	24,866	93,288	262,97	255,48	454,2	504,67	533,1	528,75	508,8	422,25	313,68	165,17	33,79	0	0	0	0	0	22	X	6	3				14						3850	1	2076,24	-1773,8
	23	J	0	0	0	0	0	0	26,402	113,04	281,49	393,36	483,26	540,45	514,41	485,84	383,47	304,6	197,53	150,4	30,486	0	0	0	0	0	23	J	6	2					14					2660	1	1594,43	-1065,6
	24	V	0	0	0	0	0	0	27,869	128,66	283,24	386,9	485,09	529,11	517,26	501,65	491,38	402,6	251,9	11,179	18,628	0	0	0	0	0	24	V	7	1							14			4760	1	2161,92	-2598,1
	25	S	0	0	0	0	0	0	19,362	25,229	59,305	76,698	114,94	289,25	268,86	275,39	296,79	247,07	131,67	9,9434	11,009	0	0	0	0	0	25	S	0	4								14		4760	1	503,16	-4256,8
	26	D	0	0	0	0	0	0	20,466	37,095	55,406	118,46	73,911	85,067	144,44	238,09	197,93	141,84	46,945	27,792	18,922	0	0	0	0	0	26	D	0	0									14	4760	1	-301,72	-5061,7
	27	L	0	0	0	0	0	0	32,733	159,67	262,33	418,61	490,46	286	182,8	48,945	69,194	95,103	21,855	46,289	23,569	0	0	0	0	0	27	L	2	2						14				3724	1	799,62	-2924,4
	28	M	0	0	0	0	0	0	29,768	148,54	165,24	358,78	392,16	282,75	440,35	233,97	230,48	415,95	276,89	105,22	30,803	0	0	0	0	0	28	M	4	2	14									3892	1	1865,19	-2026,8
	29	X	0	0	0	0	0	0	36,585	175,32	314,67	433,36	526,43	581,58	605,8	586,21	539,3	444,1	331,94	175,07	25,978	0	0	0	0	0	29	X	7	2		14								3570	1	2117,84	-1452,2
	30	J	0	0	0	0	0	0	26,063	107,04	254,92	248,78	417,3	336,93	499,04	421,94	282,28	352,69	234,53	162	42,452	0	0	0	0	0	30	J	4	2			14							3402	1	1934,42	-1467,6
MAYO	1	V	0	0	0	0	0	0	39,017	170,76	303,21	410	501,02	550,79	580,13	551,46	508,45	414,16	308,76	145,14	24,611	0	0	0	0	0	1	V	7	2				14						3850	1	2198,38	-1651,6
	2	S	0	0	0	0	0	0	40,422	172,45	300,28	407,72	489,14	538,43	562,79	540,21	493,29	411,48	308,9	177,87	44,151	0	0	0	0	0	2	S	7	2					14					2660	1	1743,36	-916,6
	3	D	0	0	0	0	0	0	42,784	175,55	303,3	406,3	485,61	530,67	539	528,89	487,61	405,79	300,65	169,82	45,278	0	0	0	0	0	3	D	7	2							14			4760	1	2572,59	-2187,4
	4	L	0	0	0	0	0	0	40,708	157,46	237,73	326,45	357,71	476,37	386,46	522,19	476,27	408,03	300,24	175,24	45,795	0	0	0	0	0	4	L	6	2								14		4760	1	2450,71	-2309,3
	5	M	0	0	0	0	0	0	32,162	69,079	100,55	311,21	479,16	523,75	563,34	549,25	487,43	408,64	306,86	176,26	47,277	0	0	0	0	0	5	M	6	2									14	4760	1	2138,42	-2621,6
	6	X	0	0	0	0	0	0	42,599	177,7	304,28	395,93	498,57	545,67	547,83	532,08	469,66	406,99	164,84	176,47	48,366	0	0	0	0	0	6	X	7	1						14				3724	1	2096,36	-1627,6
	7	J	0	0	0	0	0	0	22,674	130,88	157,56	292,42	452,5	471,03	464,03	499,99	383,03	350,66	295,95	176,39	48,651	0	0	0	0	0	7	J	6	2	14									3892	1	2059,20	-1832,8
	8	V	0	0	0	0	0	0	48,744	181,46	302,35	408,26	490,44	537,89	556,87	545,97	499,89	417,85	309,11	175,44	50,157	0	0	0	0	0	8	V	7	2		14								3570	1	2173,54	-1396,5
	9	S	0	0	0	0	0	0	10,129	39,735	74,93	60,957	235,38	435,68	404,97	511,27	420,09	294,98	126,98	79,284	54,04	0	0	0	0	0	9	S	4	1			14							3402	1	1128,87	-2273,1
	10	D	0	0	0	0	0	0	52,372	127,09	284,57	147,77	375,45	76,683	498,33	478,11	380,02	29,892	31,158	168,3	2,8873	0	0	0	0	0	10	D	4	1				14						3850	1	1102,00	-2748,0
	11	L	0	0	0	0	0	0	47,393	145,59	310,63	383,45	68,924	266,32	74,29	127,74	337,81	276,13	252,8	115,09	13,425	0	0	0	0	0	11	L	1	4					14					2660	1	1207,18	-1452,8
	12	M	0	0	0	0	0	0	6,6624	10,684	22,851	48,165	53,747	53,013	49,887	568,45	326,85	206,85	20,852	50,69	45,054	0	0	0	0	0	12	M	1	1							14			4760	1	-264,11	-5024,1
	13	X	0	0	0	0	0	0	50,867	188,4	269,29	382,07	536,38	455,58	408,76	551,49	525,53	447,08	279,37	15,054	32,926	0	0	0	0	0	13	X	7	2								14		4760	1	2310,68	-2449,3
	14	J	0	0	0	0	0	0	42,29	147,51	212,28	303,15	72,043	335,73	585,72	84,997	428,5	314,39	132,56	171,81	62,308	0	0	0	0	0	14	J	2	3									14	4760	1	1456,78	-3303,2
	15	V	0	0	0	0	0	0	45,919	198,24	214,67	302,79	400,01	396,78	514	552,21	458,88	249,44	115	34,408	55,074	0	0	0	0	0	15	V	5	1						14				3724	1	1798,38	-1925,6
	16	S	0	0	0	0	0	0	57,699	185,57	310,65	283,15	250,66	175,19	145,69	306,82	412,78	447,27	310,36	74,876	2,841	0	0	0	0	0	16	S	2	4	14									3892	1	1799,69	-2092,3
	17	D	0	0	0	0	0	0	43,649	193,38	339,7	397,29	517,35	556,9	549,09	551,7	454,74	144,17	133,9	147,41	59,961	0	0	0	0	0	17	D	6	1		14								3570	1	1857,21	-1712,8
	18	L	0	0	0	0	0	0	64,246	200	330,49	437,2	518,51	566,6	583,98	566,78	516,24	435,27	331,71	196,76	63,976	0	0	0	0	0	18	L	7	2			14							3402	1	2189,08	-1212,9
	19	M	0	0	0	0	0	0	64,369	197,62	322,42	420,55	497,21	536,69	553,09	543,46	503,49	429,75	322,83	188,71	63,922	0	0	0	0	0	19	M	7	2				14						3850	1	2374,00	-1476,0
	20	X	0	0	0	0	0	0	63,528	196,74	319,41	413,98	489,27	540,79	548,28	536,46	500,19	421,94	320,98	193,62	64,748	0	0	0	0	0	20	X	7	2					14					2660	1	1838,76	-821,2
	21	J	0	0	0	0	0	0	64,516	191,45	311,87	408,03	475,39	518,83	533,57	526,03	487,93	414,31	313,46	185,82	63,358	0	0	0	0	0	21	J	7	2							14			4760	1	2693,61	-2066,4
	22	V	0	0	0	0	0	0	63,829	188,78	305,24	402,32	469,47	515,72	527,48	515,47	473,44	398,1	304,68	184,99	63,08	0	0	0	0	0	22	V	7	2								14		4760	1	2667,77	-2092,2
	23	S	0	0	0	0	0	0	64,138	184,25	306,99	384,77	472,46	521,35	527,29	515,08	480,94	390,77	307,25	187,4	65,049	0	0	0	0	0	23	S	7	2									14	4760	1	2673,59	-2086,4
	24	D	0	0	0	0	0	0	63,605	187,06	304,96	398,91	466,27	502,2	512,54	510,08	470,87	379,56	303,87	187,04	66,847	0	0	0	0	0	24	D	7	2						14				3724	1	2305,12	-1418,9
	25	L	0	0	0	0	0	0	64,724	187,61	306	407,58	476,3	510,03	522,78	509,36	470,14	400,85	298,19	183,52	48,211	0	0	0	0	0	25	L	7	2	14									3892	1	2352,89	-1539,1
	26	M	0	0	0	0	0	0	67,589	195,52	316,48	419,65	490,03	535,57	545,97	532,69	457,26	421,01	321,58	197,09	70,36	0	0	0	0	0	26	M	7	2		14								3570	1	2270,72	-1299,3
	27	X	0	0	0	0	0	0	65,08	160,11	295,01	398,34	487,58	470,23	434,06	293,5	259,5	269,68	239,52	190,16	69,997	0	0	0	0	0	27	X	4	4			14							3402	1	2133,03	-1269,0
	28	J	0	0	0	0	0	0	67,951	192,86	318,2	422,79	501,25	547,23	552,46	533,14	490,37	417,59	318,78	198,39	71,325	0,0309	0	0	0	0	28	J	7	2				14						3850	1	2394,68	-1455,3
	29	V	0	0	0	0	0	0	70,152	198,67	318,45	419,05	492,1	532,08	545,13	531,88	489,98	419,51	321,08	199,83	72,769	0,579	0	0	0	0	29	V	7	2					14					2660	1	1857,80	-802,2
	30	S	0	0	0	0	0	0	70,839	197,11	317,18	411,51	474,86	515,19	531,91	521,22	476,46	411,34	316,48	199,8	73,711	0	0	0	0	0	30	S	7	2							14			4760	1	2751,66	-2008,3
	31	D	0	0	0	0	0	0	54,688	201,52	185,23	291,24	462,07	515,73	494,91	213,88	36,886	54,218	41,68	11,889	8,9398	0,6099	0	0	0	0	31	D	3	1								14		4760	1	886,22	-3873,8
JUNIO	1	L	0	0	0	0	0	0	72,012	199,83	317,22	417,91	488,57	539,2	332,5	518,57	434,15	408,91	316,57	200,78	61,876	1,2198	0	0	0	0	1	L	6	3	9									2502	0	2132,60	-369,4
	2	M	0	0	0	0	0	0	60,88	184,65	279,26	384,09	475,41	505,06	545,63	513,37	477,67	326,07	314,77	205,14	77,061	1,2198	0	0	0	0	2	M	6	3		9								2295	0	1951,19	-343,8
	3	X	0	0	0	0	0	0	72,406	197,68	314,27	420,24	500,53	546,97	563,59	556,02	514,09	434,3	333,57	209,17	78,798	1,5749	0	0	0	0	3	X	7	2			9							2187	0	1906,31	-280,7
	4	J	0	0	0	0	0	0	53,376	187,71	40,762	406,6	422,31	111,09	57,167	118,34	226,19	315,08	36,67	56,518	45,355	2,0535	0	0	0	0	4	J	2	1				3						825	0	125,08	-699,9
	5	V	0	0	0	0	0	0	72,221	200,6	317,38	392,61	326,1	475,1	537	545,9	517,11	437,11	331,2	208,56	82,565	2,262	0	0	0	0	5	V	6	3					9					1710	0	1556,89	-153,1
	6	S	0	0	0	0	0	0	73,031	199,94	316,6	423,53	495,96	541,3	560,73	546,43	468	401,56	318,53	91,335	62,138	0,0386	0	0	0	0	6	S	7	2							12			4080	1	2727,27	-1352,7
	7	D	0	0	0	0	0	0	26,433	96,376	208,48	380,94	296,33	414,63	518,14	555,24	517,78	437,92	320,21	211,28	79,13	2,3623	0	0	0	0	7	D	6	2								12		4080	1	2492,85	-1587,2
	8	L	0	0	0	0	0	0	42,9	105,61	353,82	357,78	436,47	555,05	591,51	572,35	528,18	446,62	349,26	221,64	88,139	2,9413	0	0	0	0	8	L	9	0						9				2394	0	1895,46	-498,5
	9	M	0	0	0	0	0	0	73,479	203,53	325,96	426,61	501,66	547,58	481,16	552,28	401,89	394,07	299,71	200,55	85,036	2,9876	0	0	0	0	9	M	7	2	9									2502	0	2139,31	-362,7
	10	X	0	0	0	0	0	0	74,421	199,04	276,47	367,67	496,34	536,55	568,94	553,66	513,98	432,7	343,23	217,3	86,804	4,3309	0	0	0	0	10	X	8	1		9								2295	0	1987,50	-307,5
	11	J	0	0	0	0	0	0	74,066	204,28	334,41	439,55	519,02	567,94	585,38	571,36	525,59	449,54	347,65	222,33	84,534	4,7478	0	0	0	0	11	J	8	1			9							2187	0	1917,05	-270,0
	12	V	0	0	0	0	0	0	16,451	24,357	91,165	288,77	473,65	397,02	515,98	499,01	506,38	427,45	311,66	116,63	46,621	5,2573	0	0	0	0	12	V	6	2				8						2200	0	1635,18	-564,8
	13	S	0	0	0	0	0	0	73,873	192,44	281,81	403,16	454,18	483,28	522,27	558,88	514,84	444,58	347,62	216,78	90,517	4,0684	0	0	0	0	13	S	8	1									12	4080	1	2864,37	-1215,6
	14	D	0	0	0	0	0	0	70,924	201,92	332,39	433,05	512,31	568,39	577,95	565,99	521,73	446,72	350,02	223,05	90,71	4,6088	0	0	0	0	14	D	8	1									12	4080	1	2946,77	-1133,2
	15	L	0	0	0	0	0	0	73,711	202,29	323,28	420,22	490,44	536,29	555,85	551,42	504,53	436,07	340,59	220,01	90,432	3,9218	0	0	0	0	15	L	8	1					9					1710	0	1558,82	-151,2
	16	M	0	0	0	0	0	0	71,618	198,37	322,56	425,31	502,99	559,43	577,16	558,35	517,49	441,99	279,74	212	88,525	6,23	0	0	0	0	16	M	7	2						9				2394	0	2053,38	-340,6
	17	X	0	0	0	0	0	0	71,487	198,15	323,06	415,1	477,19	561,71	553,22	534,46	503,24	431,57	336,7	218,28	90,146	4,9871	0	0	0	0	17	X	7	2	9									2502	0	2129,73	-372,3
	18	J	0	0	0	0	0	0	72,537	198,86	318,6	415,81	492,78	542,92	557,77	548,5	467,74	425,59	332,86	205,48	86,117	6,2146	0	0	0	0	18	J	7	2		9								2295	0	1984,82	-310,2
	19	V	0	0	0	0	0	0	71,217	197,64	320,76	419,61	494,07	541,26	552,61	543,94	498,09	431,59	340,64	220,19	90,749	5,4966	0	0	0	0	19	V	8	1			9							2187	0	1904,71	-282,3
	20	S	0	0	0	0	0	0	70,607	194,09	313,18	408,09	478,12	519,83	535,51	531,18	490	424,67	332,31	213,07	88,78	5,8054	0	0	0	0	20	S	7	2							12			4080	1	2888,23	-1191,8
	21	D	0	0	0	0	0	0	70,723	194,25	314,61	410,7	482,09	529,75	537,28	535,73	486,61	422,01	334,06	214,24	89,544	5,1415	0	0	0	0	21	D	7	2								12		4080	1	2894,25	-1185,8
	22	L	0	0	0	0	0	0	68,901	191,03	303,43	394	459,03	498,01	518,05	512,82	471,82	412,73	320,08	206,49	86,572	6,3536	0	0	0	0	22	L	7	2				9						2475	0	2097,91	-377,1
	23	M	0	0	0	0	0	0	67,357	188,1	306,11	405,71	476,95	523,56	526,05	517,31	471,15	403,86	321,32	197,43	53,7	6,4694	0	0	0	0	23	M	7	2					9					1710	0	1548,09	-161,9
	24	X	0	0	0	0	0	0	66,631	177,91	295,36	391,11	464,19	495,89	500,57	498,29	391,17	402,62	312,89	194,1	78,242	6,4076	0	0	0	0	24	X	7	2						9				2394	0	2020,30	-373,7
	25	J	0	0	0	0	0	0	64,717	185,67	308,34	406,73	482,62	531,82	540,55	538,72	495,18	426,53	335,08	214,75	89,645	6,315	0	0	0	0	25	J	7	2	9									2502	0	2104,70	-397,3
	26	V	0	0	0	0	0	0	64,825	186,46	284,81	398,1	489,75	497,34	535,98	533,49	492,8	426,01	328,9	212,63	90,417	5,6742	0	0	0	0	26	V	7	2		9								2295	0	1958,67	-336,3
	27	S	0	0	0	0	0	0	65,427	169,74	297,31	396,22	467,88	520,25	532,39	539,02	414,7	280,82	335,06	215,68	91,358	6,0525	0	0	0	0	27	S	6	3									12	4080	1	2759,26	-1320,7
	28	D	0	0	0	0	0	0	64,894	185,41	300,52	394,65	471,94	507,92	524	527,05	475,43	421,77	323,57	212,3	89,251	6,1606	0	0	0	0	28	D	7	2										0	1	0,00	0,0
	29	L	0	0	0	0	0	0	63,613	183,67	300,24	390,89	456,1	491,88	515,13	513,02	473,19	412,27	320,26	207,27	87,715	6,8785	0	0	0	0	29	L	7	2			9							2187	0	1876,67	-310,3
	30	M	0	0	0	0	0	0	58,664	171	287,83	386,05	467,91	509,91	528,04	529,85	478,96	417,92	319,84	206,83	87,823	6,2532	0	0	0	0	30	M	7	2				9						2475	0	2058,56	-416,4
	1	X	0	0	0	0	0	0	63,721	189,6	310,04	406,81	480,9	521,9	542,5	531,24	488,86	426,38	330,15	215,91	91,227	6,1065	0	0	0	0	1	X	7	2					9					1710	0	1545,31	-164,7
	2	J	0	0	0	0	0	0	61,328	183,14	307,37	407,43	489,83	530,37	550,85	548,95	498,16	432	334,17	215,59	91,737	5,018	0	0	0	0	2	J	7	2						9				2394	0	2020,21	-373,8
	3	V	0	0	0	0	0	0	62,254	187,77	307,08	402,54	474,49	515,38	535,59	527,13	489,5	427,44	332,62	218,46	93,304	5,0952	0	0	0	0	3	V	7	2	9									2502	0	2104,24	-397,8
	4	S	0	0	0	0	0	0	61,845	186,07	305,23	401,92	473,73	512,51	531,26	534,08	487,98	427,07	330,93	216,02	91,119	5,5121	0	0	0	0	4	S	7	2							12			4080	1	2858,13	-1221,9
	5	D	0	0	0	0	0	0	58,556	177,06	292,72	389,28	456,13	503,85	520,41	507,91	470,23	408,97	318,33	205,54	85,831	6,6778	0	0	0	0	5	D	7	2								12		4080	1	2795,86	-1284,1
	6	L	0	0	0	0	0	0	57,653	176,7	292,95	391,38	460,87	501,34	522,34	518,19	472,1	411,2	320,67	207,72	85,406	6,7087	0	0	0	0	6	L	7	2		9								2295	0	1936,65	-358,3
	7	M	0	0	0	0	0	0	56,835	176,64	289,85	385,78	459,45	497,18	522,81	510,01	471,3	411,41	308,16	193,63	80,975	6,176	0	0	0	0	7	M	7	2			9							2187	0	1858,72	-328,3
	8	X	0	0	0	0	0	0	49,833	148,56	265,07	365,32	443,7	372,85	503,31	464,24	444,07	335,62	295,3	172,7	88,819	0	0	0	0	0	8	X	6	3				9						2475	0	2005,01	-470,0
	9	J	0	0	0	0	0	0	55,53	178,21	298,65	400,16	478,33	510,43	538,39	525,17	484,35	384,05	336,37	213,92	88,811	5,5661	0	0	0	0	9	J	7	2					9					1710	0	1519,86	-190,1
	10	V	0	0	0	0	0	0	54,897	175,32	292,74	387,36	456,46	496,81	515,68	507,07	471,78	408,88	319,16	207,18	86,95	5,5738	0	0	0	0	10	V	7	2						9				2394	0	2001,68	-392,3
	11	S	0	0	0	0	0	0	53,43	172,51	289,19	390,55	464,77	493,32	504,29	486,62	374,09	394,15	300,42	155,2	64,122	4,9331	0	0	0	0	11	S	7	2									12	4080	1	2689,97	-1390,0
	12	D	0	0	0	0	0	0	48,968	157,9	275,39	380,2	443,29	489,49	503,31	487,96	455,97	391,94	301,09	193,6	79,84	5,8209	0	0	0	0	12	D	7	2									12	4080	1	2698,04	-1382,0

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

JULIO	13	L	0	0	0	0	0	0	50,52	166,2	286,55	392,38	466,41	508,98	532,79	509,92	474,78	414,97	319,49	204,01	83,384	5,2033	0	0	0	0	13	L	7	2	9									2502	0	2060,94	-441,1
	14	M	0	0	0	0	0	0	47,941	119,46	169,16	246,41	264,8	265,58	525,64	511,05	195,16	248,17	111	97,82	14,923	0	0	0	0	0	14	M	2	2		4								1020	0	1008,83	-11,2
	15	X	0	0	0	0	0	0	48,844	164,68	285,82	385,03	456,38	495,23	517,83	498,84	450,26	303,62	263,24	198,67	81,886	4,8713	0	0	0	0	15	X	6	3			9							2187	0	1832,78	-354,2
	16	J	0	0	0	0	0	0	48,775	164,82	285,34	386,53	447,56	486,07	515,31	496,53	467,13	408,74	313,08	201,83	82,48	4,6706	0	0	0	0	16	J	7	2				9						2475	0	2037,68	-437,3
	17	V	0	0	0	0	0	0	47,285	164,45	279,49	377,76	451,6	494,77	515,22	509,03	468,1	407,23	315,52	199,89	80,141	4,4467	0	0	0	0	17	V	7	2					9					1710	0	1491,26	-218,7
	18	S	0	0	0	0	0	0	47,131	162,95	286,47	392,36	462,81	510,08	538,37	519,76	485,75	417,76	321,68	203,69	81,06	4,1534	0	0	0	0	18	S	7	2							12			4080	1	2756,51	-1323,5
	19	D	0	0	0	0	0	0	46,235	159,56	280,35	381,38	447,82	492,47	509,97	504,9	446,73	376,71	233,01	151,82	73,865	3,9526	0	0	0	0	19	D	7	1								12		4080	1	2560,28	-1519,7
	20	L	0	0	0	0	0	0	44,297	158,82	276,51	377,54	440,84	481,12	512,07	513,68	465,41	379,68	309,21	195,96	78,026	3,613	0	0	0	0	20	L	7	2						9				2394	0	1966,46	-427,5
	21	M	0	0	0	0	0	0	1,6212	167,78	141,15	170,72	232,89	473,52	494,85	500,37	299,28	341,79	295,21	195,52	78,065	3,3505	0	0	0	0	21	M	4	2	6									1668	0	1291,99	-376,0
	22	X	0	0	0	0	0	0	42,838	159,82	284,68	382,51	450,64	504,39	529,05	516,69	480,03	413,19	318,88	206,81	82,218	3,281	0	0	0	0	22	X	7	2		9								2295	0	1895,46	-399,5
	23	J	0	0	0	0	0	0	42,452	158,78	283,9	383,45	454,18	501,93	514,79	503,24	477,07	403,52	316,27	200,38	76,76	2,5785	0	0	0	0	23	J	7	2			9							2187	0	1816,81	-370,2
	24	V	0	0	0	0	0	0	41,186	155,95	274,35	371,15	441,06	485,96	507,1	503,32	469,09	398,78	309,45	192,75	75,239	2,0921	0	0	0	0	24	V	7	2				9						2475	0	2015,43	-459,6
	25	S	0	0	0	0	0	0	40,437	157,23	278,95	374,61	442,49	493,13	510,77	502,16	471,63	402,68	310,14	195,93	74,899	1,984	0	0	0	0	25	S	7	2									12	4080	1	2705,51	-1374,5
	26	D	0	0	0	0	0	0	38,839	153,07	270,53	366,37	430,95	469,47	486,88	482,46	453,87	390,51	301,94	191,61	72,236	1,6135	0	0	0	0	26	D	7	2				9						2475	1	2003,68	-471,3
	27	L	0	0	0	0	0	0	37,928	148,9	268,83	368,13	447,52	496,13	509,42	505,71	474,55	400,78	305,6	191,49	71,402	0,7643	0	0	0	0	27	L	7	2					9					1710	0	1458,88	-251,1
	28	M	0	0	0	0	0	0	38,013	155,4	277,29	373,24	442,87	492,52	500,89	498,63	467,18	402,02	311,64	196,84	73,602	1,0654	0	0	0	0	28	M	7	2						9				2394	0	1953,84	-440,2
	29	X	0	0	0	0	0	0	36,971	153,64	275,53	370,1	437,86	495,75	502,24	500,5	471,74	402,03	307,65	190,5	69,773	0	0	0	0	0	29	X	7	2	9									2502	0	2023,78	-478,2
	30	J	0	0	0	0	0	0	34,223	145,92	266,77	362,53	436,36	494,09	513,58	502,65	447,05	207,12	274,96	182,28	67,743	0	0	0	0	0	30	J	6	2		8								2040	0	1835,96	-204,0
	31	V	0	0	0	0	0	0	33,976	146,66	266,47	362,44	437,34	487,97	507,34	500,88	467,34	389,19	180,69	131,14	52,095	0	0	0	0	0	31	V	7	1			9							2187	0	1709,01	-478,0
AGOSTO	1	S	0	0	0	0	0	0	31,953	135,63	256,29	357,6	435,23	494,33	506,35	502,39	466,13	391,21	293,51	181,03	63,705	0	0	0	0	0	1	S	7	2							12			4080	1	2595,94	-1484,1
	2	D	0	0	0	0	0	0	31,806	142,59	263,53	364,75	442,43	491,52	511,51	502,31	464,8	397,72	300,13	185,07	65,257	0	0	0	0	0	2	D	7	2								12		4080	1	2628,06	-1451,9
	3	L	0	0	0	0	0	0	31,436	123,13	246,72	368,45	449,47	504,89	520,45	514,66	463,5	374,63	296,92	186,65	57,066	0	0	0	0	0	3	L	7	1				8						2200	0	1965,81	-234,2
	4	M	0	0	0	0	0	0	30,841	145,08	267,4	367,3	436,2	477,78	498,4	500,7	446,86	379,99	311,49	186,05	47,81	0	0	0	0	0	4	M	7	2					9					1710	0	1444,70	-265,3
	5	X	0	0	0	0	0	0	28,996	141,33	265,34	365,56	439,22	485,48	495,78	497,02	453,91	352,18	247,84	177,82	62,007	0	0	0	0	0	5	X	7	1						8				2128	0	1965,07	-162,9
	6	J	0	0	0	0	0	0	28,649	140,56	261,37	362,06	441,99	469,09	468,4	475,32	445,27	383	293,1	177,13	58,749	0	0	0	0	0	6	J	7	2	9									2502	0	1977,55	-524,5
	7	V	0	0	0	0	0	0	26,765	137,99	258,1	358,28	430,26	478,12	496,2	498,73	460	394,32	296,97	179,07	58,464	0	0	0	0	0	7	V	7	2		9								2295	0	1846,18	-448,8
	8	S	0	0	0	0	0	0	25,854	106,11	224,67	299,44	456,27	450,45	478,52	471,04	399,98	377,24	280,59	150,67	57,398	0	0	0	0	0	8	S	6	2									12	4080	1	2399,53	-1680,5
	9	D	0	0	0	0	0	0	25,955	136	259,2	357,37	427,2	470,32	486,67	485,26	447,21	382,16	266,86	168,18	54,542	0	0	0	0	0	9	D	7	2						9				2394	1	1904,09	-489,9
	10	L	0	0	0	0	0	0	24,704	102,75	245,82	318,68	335,2	221,28	158,04	105,47	39,164	344,92	165,06	169,23	53,399	0	0	0	0	0	10	L	1	2			3							729	0	411,53	-317,5
	11	M	0	0	0	0	0	0	24,187	12,576	55,993	226,33	317	434,78	509,64	423,53	380,5	360,94	318	192,16	57,282	0	0	0	0	0	11	M	5	2				7						1925	0	1235,88	-689,1
	12	X	0	0	0	0	0	0	23,43	139,37	273,23	381,23	449,57	510,94	520,34	526,38	489,46	415,04	281,77	151,17	50,929	0	0	0	0	0	12	X	7	2					9					1710	0	1427,64	-282,4
	13	J	0	0	0	0	0	0	23,284	140,08	271,73	377,86	460,18	496,69	512,79	510,13	473,44	410,24	309,73	182,45	53,106	0	0	0	0	0	13	J	7	2						9				2394	0	1914,77	-479,2
	14	V	0	0	0	0	0	0	22,172	140,27	269,81	373,46	450,28	495,65	517,63	518,06	479,93	414,03	308,4	181,99	51,585	0	0	0	0	0	14	V	7	2	9									2502	0	1979,73	-522,3
	15	S	0	0	0	0	0	0	21,662	141,02	273,62	383,11	467,86	506,88	532,91	522,99	486,16	416,36	310,68	182,92	50,358	0	0	0	0	0	15	S	7	2							12			4080	1	2636,88	-1443,1
	16	D	0	0	0	0	0	0	21,029	140,52	275,67	386,6	460,22	507,35	527,27	522,07	481,96	414,13	311,02	180,47	48,636	0	0	0	0	0	16	D	7	2								12		4080	1	2635,32	-1444,7
	17	L	0	0	0	0	0	0	19,393	137,69	269,54	377,21	458,05	501,26	526,5	520,48	474,86	407,75	304,37	175,42	46,019	0	0	0	0	0	17	L	7	2		9								2295	0	1836,21	-458,8
	18	M	0	0	0	0	0	0	18,922	136,06	265,59	367,8	442,73	481,79	500,7	488,57	458,19	390,18	300,21	126,78	33,651	0	0	0	0	0	18	M	7	2			9							2187	0	1756,67	-430,3
	19	X	0	0	0	0	0	0	17,594	130,75	256,64	357,65	434,76	474,61	504,8	498,91	461,36	391,88	287,59	161,76	39,905	0	0	0	0	0	19	X	7	2				9						2475	0	1928,97	-546,0
	20	J	0	0	0	0	0	0	17,053	128,71	253,14	356,14	429,5	470,17	503,27	487,49	450,51	381,4	280,56	154,72	36,956	0	0	0	0	0	20	J	7	1					8					1520	0	1440,32	-79,7
	21	V	0	0	0	0	0	0	16,498	133,07	263,17	370	444,46	486,7	511,72	503,19	464,01	395,25	292,91	165,29	38,407	0	0	0	0	0	21	V	7	2						9				2394	0	1893,15	-500,8
	22	S	0	0	0	0	0	0	15,479	128,72	256,38	362,53	433,6	474,08	499,58	484,21	451,99	385,29	285,82	158,45	35,311	0	0	0	0	0	22	S	7	2									12	4080	1	2526,29	-1553,7
	23	D	0	0	0	0	0	0	11,526	128,75	254,92	359,45	431,12	477,5	497,99	488,1	457,09	385,2	282,81	155,74	33,706	0	0	0	0	0	23	D	7	1				8						2200	1	1983,77	-216,2
	24	L	0	0	0	0	0	0	11,565	126,11	253,42	364,92	430,45	476,05	505,51	484,56	449,81	379,9	278,82	150,63	31,328	0	0	0	0	0	24	L	7	1	8									2224	0	1994,60	-229,4
	25	M	0	0	0	0	0	0	10,298	121,64	249,18	355,68	422,98	469,17	485,46	473,82	440,43	372,72	271,92	145,72	29,212	0	0	0	0	0	25	M	7	1		8								2040	0	1859,07	-180,9
	26	X	0	0	0	0	0	0	10,113	121,59	246,46	356,01	424,48	468,84	495,79	481,51	436,2	376,75	266,73	89,243	23,175	0	0	0	0	0	26	X	7	1			8							1944	0	1786,17	-157,8
	27	J	0	0	0	0	0	0	9,9588	115,89	241,02	346,88	421,43	465,15	491,42	474,56	438,29	365,53	259,72	135,08	25,144	0	0	0	0	0	27	J	7	1				8						2200	0	1948,98	-251,0
	28	V	0	0	0	0	0	0	9,3875	115,95	248,94	364,52	445,28	492,27	508,83	489,56	452	328,59	220,82	142,06	24,58	0	0	0	0	0	28	V	6	1					7					1330	0	1233,73	-96,3
	29	S	0	0	0	0	0	0	7,5038	124,53	266,09	386,63	458,65	501,41	528,57	506,02	469,17	393,36	286,17	146,04	24,202	0	0	0	0	0	29	S	7	2							12			4080	1	2507,43	-1572,6
	30	D	0	0	0	0	0	0	1,3356	79,64	156,79	364,07	447,05	495,01	506,29	493,61	458,44	387,57	279,33	143,79	22,45	0	0	0	0	0	30	D	7	1								12		4080	1	2287,14	-1792,9
	31	L	0	0	0	0	0	0	7,7663	121,42	255,47	367,81	434,68	481,33	499,43	486,12	451,23	376,77	271,03	140,35	20,003	0	0	0	0	0	31	L	7	2						9				2394	0	1856,65	-537,3
SEPTIEMRBE	1	M	0	0	0	0	0	0	0	57,668	163,05	212,93	126,62	181,12	470,61	201,31	409,58	365,79	236,22	128,24	16,073	0	0	0	0	0	1	M	3	0	3									834	0	326,98	-507,0
	2	X	0	0	0	0	0	0	6,5234	114,27	244,55	358,14	427,05	473,85	491,33	482,42	445,26	372,15	261,56	129,32	16,119	0	0	0	0	0	2	X	7	1		8								2040	0	1843,46	-196,5
	3	J	0	0	0	0	0	0	6,0602	111,89	243,24	352,99	424,51	475,07	480,24	469,75	426,79	358,16	250,23	122,84	11,958	0	0	0	0	0	3	J	7	0			7							1701	0	1530,55	-170,4
	4	V	0	0	0	0	0	0	5,5816	114,5	247,21	357,01	427,9	462,07	479,11	470,52	429,3	357,95	253,9	123,82	11,047	0	0	0	0	0	4	V	7	0				7						1925	0	1680,23	-244,8
	5	S	0	0	0	0	0	0	5,0489	110,48	241,72	346,81	417,13	467,82	476,96	468,67	428,38	357,79	249,35	117,95	9,7735	0	0	0	0	0	5	S	7	0									12	4080	1	2369,91	-1710,1
	6	D	0	0	0	0	0	0	4,5702	105,51	235,57	340,26	412,86	458,71	464,75	464,2	424,59	350,71	243,52	97,311	8,631	0	0	0	0	0	6	D	7	0				7						1925	1	1653,40	-271,6
	7	L	0	0	0	0	0	0	3,667	103,35	233,94	349,12	420,19	476,57	480,23	480,33	233,22	342,37	209,48	103,12	7,5579	0	0	0	0	0	7	L	6	0					6					1140	0	1140,00	0,0
	8	M	0	0	0	0	0	0	3,2733	102,57	237,35	340,95	348,57	441,64	414,87	343,64	396,03	334,35	220,11	68,222	6,6778	0	0	0	0	0	8	M	6	1						7				1862	0	1612,30	-249,7
	9	X	0	0	0	0	0	0	2,8255	101,55	233,12	347,33	424,47	466,19	479,84	465,26	420,46	348,74	239,87	107,28	5,35	0	0	0	0	0	9	X	7	0	7									1946	0	1658,27	-287,7
	10	J	0	0	0	0	0	0	2,0612	102,93	232,52	342,88	414,39	458,73	463,33	466,2	418,44	343,46	232,07	106,86	3,9063	0	0	0	0	0	10	J	7	0		7								1785	0	1558,08	-226,9
	11	V	0	0	0	0	0	0	2,069	99,264	228,72	330,94	403,86	485,6	461,77	463,05	384,12	340,52	182,79	47,509	3,4354	0	0	0	0	0	11	V	6	1			7							1701	0	1495,58	-205,4
	12	S	0	0	0	0	0	0	1,3124	96,045	223,32	330,39	402,45	443,84	442,1	435,48	399,25	325,4	219,02	88,988	2,5708	0	0	0	0	0	12	S	5	2							10			3400	1	2302,13	-1097,9
	13	D	0	0	0	0	0	0	0	11,202	235,27	287,28	401,11	423,98	214,97	180,23	320,98	250,58	221,48	44,637	0,8646	0	0	0	0	0	13	D	2	2								10		3400	1	1660,58	-1739,4
	14	L	0	0	0	0	0	0	0	15,996	77,262	250,34	399,37	424,72	430,47	338,61	183,5	56,063	16,999	79,987	0	0	0	0	0	0	14	L	3	1				4						1100	0	1067,94	-32,1
	15	M	0	0	0	0	0	0	0	31,413	216,41	331,19	409,62	447,76	453,66	448,88	406,43	324,28	209,76	82,55	0	0	0	0	0	0	15	M	5	2					7					1330	0	1123,84	-206,2
	16	X	0	0	0	0	0	0	0	90,378	213,33	317,66	293,68	422,59	360,53	285,81	364,14	245,25	175,66	55,846	0	0	0	0	0	0	16	X	3	3						6				1596	0	1527,53	-68,5
	17	J	0	0	0	0	0	0	0	8,1832	89,066	109,65	180,72	250,13	364,95	317,29	265,85	183,44	20,983	27,19	0	0	0	0	0	0	17	J	1	2	3									834	0	452,45	-381,5
	18	V	0	0	0	0	0	0	0	27,723	32,03	303,42	334,35	445,24	423,31	171,25	323,65	308,05	201,28	76,636	0	0	0	0	0	0	18	V	2	4		6								1530	0	1131,26	-398,7
	19	S	0	0	0	0	0	0	0	72,344	193,52	291,04	284,92	108,09	117,54	332,32	64,501	99,271	58,541	59,073	0	0	0	0	0	0	19	S	0	3									10	3400	1	646,71	-2753,3
	20	D	0	0	0	0	0	0	0	86,75	225,1	342,64	427,34	482,38	478,43	456,62	375,32	299,91	180,08	66,963	0	0	0	0	0	0	20	D	6	1									10	3400	1	2219,38	-1180,6
	21	L	0	0	0	0	0	0	0	26,781	156,32	304,67	280,14	474,63	484,12	379,11	367,92	323,33	203,66	69,943	0	0	0	0	0	0	21	L	4	3			7							1701	0	1307,23	-393,8
	22	M	0	0	0	0	0	0	0	82,789	220,3	330,03	415,81	467,93	478,8	472,26	415,51	246,19	184,36	54,99	0	0	0	0	0	0	22	M	5	1				6						1650	0	1578,89	-71,1
	23	X	0	0	0	0	0	0	0	76,042	146,31	346,77	415,99	458,83	470,33	467,08	408,27	316,36	200,76	64,794	0	0	0	0	0	0	23	X	6	1					7					1330	0	1125,06	-204,9
	24	J	0	0	0	0	0	0	0	37,697	131,82	316,33	407,88	445,48	332,96	218,16	126,83	211,5	87,298	37,944	0	0	0	0	0	0	24	J	2	2						4				1064	0	1001,81	-62,2
	25	V	0	0	0	0	0	0	0	85,275	228,68	341,63	433,13	476,96	488,53	474,46	411,14	319,88	186,92	45,286	0	0	0	0	0	0	25	V	6	1	7									1946	0	1631,34	-314,7
	26	S	0	0	0	0	0	0	0	79,346	216,78	328,88	407,72	454,29	450,73	448,28	408,93	306,2	190,69	56,425	0	0	0	0	0	0	26	S	5	2							10			3400	1	2206,46	-1193,5
	27	D	0	0	0	0	0	0	0	79,161	216,61	328,46	425,32	465	466,18	460,43	402,13	308,38	189,89	55,538	0	0	0	0	0	0	27	D	5	2								10		3400	1	2207,24	-1192,8
	28	L	0	0	0	0	0	0	0	79,709	216,98	328,54	412,8	438,83	447,67	444,49	393,77	310,43	183,13	54,241	0	0	0	0	0	0	28	L	5	2		7								1785	0	1507,69	-277,3
	29	M	0	0	0	0	0	0	0	76,389	212,8	320,69	403,15	425,57	438,25	431,79	387,11	303,16	178,29	49,539	0	0	0	0	0	0	29	M	5	2			7							1701	0	1445,15	-255,9
	30	X	0	0	0	0	0	0	0	23,808	159,92	307,12	285,19	204,87	31,945	29,637	269,49	177,58	179,58	50,342	0	0	0	0	0	0	30	X	0	3				3						825	0	98,88	-726,1
TUBRE	1	J	0	0	0	0	0	0	0	66,693	204,87	322,94	407,77	439,31	457,62	446,46	391,2	300,35	184,62	43,116	0	0	0	0	0	0	1	J	5	2	14									3892	1	1649,88	-2242,1
	2	V	0	0	0	0	0	0	0	7,9902	113,26	187,8	193,06	222,78	212,06	218,23	54,897	33,235	48,628	7,5502	0	0	0	0	0	0	2	V	0	0		14								3570	1	286,84	-3283,2
	3	S	0	0	0	0	0	0	0	76,66	135,67	289,42	397,27	472,06	466,8	437,85	423,23	320,06	180,64	42,722	0	0	0	0	0	0	3	S	5	2			14							3402	1	1441,20	-1960,8
	4	D	0	0	0	0	0	0	0	70,005	211,13	336,01	412,75	448,42	481,05	425,63	251,87	162,93	134,73	29,691	0	0	0	0	0	0	4	D	4	1				14						3850	1	1393,45	-2456,5
	5	L	0	0	0	0	0	0	0	66,909	206,16	329,27	408,3	446,63	466,26	429,93	401,73	206,53	158,56	36,346	0	0	0	0	0	0	5	L	5	1					14					2660	1	1271,36	-1388,6
	6	M	0	0	0	0	0	0	0	63,428	197,44	308,79	387,03	425,23	439,4	434,88	383,24	288,16	157,99	30,726	0	0	0	0	0	0	6	M	5	2							14			4760	1	1700,50	-3059,5
	7	X	0	0	0	0	0	0	0	64,423	200,18	316,07	384,46	416,69	427,77	426,35	373,62	284,96	157,8	30,278	0	0	0	0	0	0	7	X	5	2								14		4760	1	1709,82	-3050,2
	8	J	0	0	0	0	0	0	0	59,629	193,8	304,21	366,95	398,07	411,04	388,83	371,83	279,63	139,64	23,67	0	0	0	0	0	0	8	J	5	2									14	4760	1	1640,75	-3119,3
	9	V	0	0	0	0	0	0	0	52,473	186,68	296,77	396,06	398,13	418,5	412,95	290,3	236,58	108,21	21,539	0	0	0	0	0	0	9	V	4	2						14				3724	1	1398,92	-2325,1
	10	S	0	0	0	0	0	0	0	54,588	181,84	292,06	364,93	391,73	424,08	416,47	362,86	258,91	133,68	22,473	0	0	0	0	0	0	10	S	5	2	14									3892	1	1486,35	-2405,7
	11	D	0	0	0	0	0	0	0	53,585	184,49	304,22	382,29	413,86	0	425,8	366,87	274,25	141,72	18,119	0	0	0	0	0	0	11	D	4	2		14								3570	1	1103,79	-2466,2
	12	L	0	0	0	0	0	0	0	57,398	196,36	321,57	396,48	420,53	449,15	451,75	380,8	285,96	150,13	17,432	0	0	0	0	0	0	12	L	5	2			14							3402	1	1422,51	-1979,5
	13	M	0	0	0	0	0	0	0	53,175	187,92	298,39	372,43	404,24	432,28	414,72	359,5	269,61	139,82	14,784	0	0	0	0	0	0	13	M	5	2				14						3850	1	1497,39	-2352,6
	14	X	0	0	0	0	0	0	0	50,334	186,45	304,99	385,95	424,52	440,19	428,29	365,17	274,01	137,01	13,479	0	0	0	0	0	0	14	X	5	2					14					2660	1	1187,45	-1472,6
	15	J	0	0	0	0	0	0	0	50,497	186,75	298,8	375,22	411,82	447,43	424,11	362,7	273	133,07	12,391	0	0	0	0	0	0	15	J	5	2							14			4760	1	1580,87	-3179,1
	16	V	0	0	0	0	0	0	0	48,621	186,12	298,81	374,69	418,52	426,7	408,97	351,62	263,89	135,21	10,862	0	0	0	0	0	0	16	V	5	2								14		4760	1	1566,57	-3193,4
	17	S	0	0	0	0	0	0	0	45,37	179,72	289,28	369,29	422,07	435,93	408,8	345,37	261,04	129,29	9,5342	0	0	0	0	0	0	17	S	5	2									14	4760	1	1528,50	-3231,5
	18	D	0	0	0	0	0	0	0	44,228	178,84	290,36	368,36	406,52	417,29	386,64	333,37	250,48	119,07	7,774	0	0	0	0	0	0	18	D	4	2						14				3724	1	1392,31	-2331,7

OC	19	L	0	0	0	0	0	0	0	39,997	167,53	280,95	355,08	405,45	407,76	383,85	323,49	236,36	94,115	5,6665	0	0	0	0	0	0
	20	M	0	0	0	0	0	0	0	14,475	60,71	165,93	228,66	329,31	271,15	212,72	104,95	161,83	50,111	0,8878	0	0	0	0	0	0
	21	X	0	0	0	0	0	0	0	8,4843	35,913	159,95	111,25	117,59	108,1	190,38	134	105,34	56,943	0,332	0	0	0	0	0	0
	22	J	0	0	0	0	0	0	0	14,737	22,643	36,392	47,702	153,62	84,187	129,48	85,738	30,525	32,91	0	0	0	0	0	0	0
	23	V	0	0	0	0	0	0	0	33,821	147,33	291,73	298,52	428,68	348,84	277,81	300,91	240,77	102,73	2,4164	0	0	0	0	0	0
	24	S	0	0	0	0	0	0	0	31,799	161,6	283,65	366,68	414,75	429,18	401,15	332,01	235,47	111,65	0	0	0	0	0	0	0
	25	D	0	0	0	0	0	0	0	30,177	158,37	281,49	369,83	427,43	406,67	399,54	328,84	221,83	100,11	0	0	0	0	0	0	0
	26	L	0	0	0	0	0	0	0	29,691	109,08	142,16	355,41	413,54	375,39	373,33	315,65	191,15	108,08	0	0	0	0	0	0	0
	27	M	0	0	0	0	0	0	0	26,927	155,17	277,67	363,68	420,51	417,5	396,42	325,45	230,51	99,588	0	0	0	0	0	0	0
	28	X	0	0	0	0	0	0	0	17,926	150,93	282,49	362,42	415,02	427,36	385,27	317,76	220,76	95,01	0	0	0	0	0	0	0
	29	J	0	0	0	0	0	0	0	20,219	150,94	265,52	354,13	392,62	408,8	380,29	311,68	215,06	94,856	0	0	0	0	0	0	0
	30	V	0	0	0	0	0	0	0	18,018	144,5	257,93	343	379,1	394,71	371,72	304,65	208,21	89,884	0	0	0	0	0	0	0
	31	S	0	0	0	0	0	0	0	16,745	135,89	246,14	332,79	384	400,94	369,36	301,6	202,26	84,318	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	1	D	0	0	0	0	0	0	0	15,95	141,66	257,67	341,29	387,61	399,39	368,21	301,69	204,17	88,703	0	0	0	0	0	0	0
	2	L	0	0	0	0	0	0	0	14,707	139,45	253,59	336,84	377,69	393,86	369,82	302,98	205,02	85,19	0	0	0	0	0	0	0
	3	M	0	0	0	0	0	0	0	13,309	136,23	249,83	335,63	380,87	389,61	376,02	306,2	182,45	70,823	0	0	0	0	0	0	0
	4	X	0	0	0	0	0	0	0	1,7602	12,228	14,869	177,7	104,51	136,36	106,35	238,8	172,36	63,404	0	0	0	0	0	0	0
	5	J	0	0	0	0	0	0	0	1,351	23,145	78,397	107,71	114,15	55,376	143,23	176,02	140,52	77,246	0	0	0	0	0	0	0
	6	V	0	0	0	0	0	0	0	7,4112	116,64	220,29	197,08	163,39	393,33	162,54	161,03	72,63	16,297	0	0	0	0	0	0	0
	7	S	0	0	0	0	0	0	0	4,6783	74,359	98,963	190,86	410,77	385	385,24	286,87	153,92	66,732	0	0	0	0	0	0	0
	8	D	0	0	0	0	0	0	0	4,3772	131,53	253,98	343,43	392,96	407,66	382,02	309,44	200,38	70,762	0	0	0	0	0	0	0
	9	L	0	0	0	0	0	0	0	3,4508	100,96	193,24	266,2	313,62	152,57	243,24	136,26	101,23	43,664	0	0	0	0	0	0	0
	10	M	0	0	0	0	0	0	0	3,42	120,69	249,07	343,52	395,3	405,71	371,76	299,84	200,25	70,275	0	0	0	0	0	0	0
	11	X	0	0	0	0	0	0	0	2,6094	119,04	241,61	331,81	388,18	397,56	356,88	292,7	194,08	72,568	0	0	0	0	0	0	0
	12	J	0	0	0	0	0	0	0	1,4128	91,567	192,13	333,33	384,69	400,1	202,02	186,96	143,86	63,304	0	0	0	0	0	0	0
	13	V	0	0	0	0	0	0	0	0	109,35	222,53	272,77	351,31	384,57	182,32	292,91	161,04	60,309	0	0	0	0	0	0	0
	14	S	0	0	0	0	0	0	0	0	31,652	98,453	72,421	68,561	84,511	138,68	51,323	32,856	29,027	0	0	0	0	0	0	0
	15	D	0	0	0	0	0	0	0	0	102,84	223,03	315,32	361,79	373,32	347,91	272,65	178,63	57,838	0	0	0	0	0	0	0
	16	L	0	0	0	0	0	0	0	0	83,391	218,9	289,51	367,58	370,75	346,81	257,86	147,5	49,068	0	0	0	0	0	0	0
	17	M	0	0	0	0	0	0	0	0	99,928	220,32	304,7	353,87	363,21	339,75	276,58	177,75	56,194	0	0	0	0	0	0	0
	18	X	0	0	0	0	0	0	0	0	95,103	213,96	295,72	348,84	358,29	331,91	269,24	174,6	53,484	0	0	0	0	0	0	0
	19	J	0	0	0	0	0	0	0	0	92,192	209,78	292,43	348,85	358,53	335,83	269,3	174,66	52,465	0	0	0	0	0	0	0
	20	V	0	0	0	0	0	0	0	0	93,968	212,7	298,13	353,24	367,5	340,66	275,34	179,78	55,183	0	0	0	0	0	0	0
	21	S	0	0	0	0	0	0	0	0	90,478	206,51	291,55	346,36	351,85	330,32	271,37	172,06	51,16	0	0	0	0	0	0	0
	22	D	0	0	0	0	0	0	0	0	91,358	210,53	294,89	351,2	364,34	336,69	275,49	177,94	50,952	0	0	0	0	0	0	0
	23	L	0	0	0	0	0	0	0	0	90,864	209,99	293,14	344,11	356,95	336,62	275,01	175,65	51,724	0	0	0	0	0	0	0
	24	M	0	0	0	0	0	0	0	0	92,254	196,83	282,95	343,41	361,51	346,6	271,47	174,37	49,964	0	0	0	0	0	0	0
	25	X	0	0	0	0	0	0	0	0	74,475	192,78	181,3	205,55	218,55	270,33	227,84	35,813	39,079	0	0	0	0	0	0	0
	26	J	0	0	0	0	0	0	0	0	16,351	16,806	15,046	79,655	71,896	118,9	64,91	53,723	22,342	0	0	0	0	0	0	0
	27	V	0	0	0	0	0	0	0	0	14,784	63,52	108,52	47,825	112,04	38,422	26,842	56,202	13,579	0	0	0	0	0	0	0
	28	S	0	0	0	0	0	0	0	0	38,654	89,452	169,99	261,45	105,34	138,83	61,459	55,561	28,286	0	0	0	0	0	0	0
	29	D	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7988	147,23	129,04	236,3	159,67	140,74	233,5	128,5	49,362	0	0	0	0	0	0	0
	30	L	0	0	0	0	0	0	0	0	60,841	144,67	290,08	352,05	293,5	139,66	274,72	121,47	28,24	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	1	M	0	0	0	0	0	0	0	0	73,039	198,23	297,1	351,62	367,33	343,25	272,35	170	48,018	0	0	0	0	0	0	0
	2	X	0	0	0	0	0	0	0	0	73,857	198,88	294,03	350,09	367,45	339,34	268,62	168,6	46,49	0	0	0	0	0	0	0
	3	J	0	0	0	0	0	0	0	0	71,51	195,63	295,99	351,16	368,92	345,39	278,34	181,71	42,375	0	0	0	0	0	0	0
	4	V	0	0	0	0	0	0	0	0	64,825	70,46	65,01	269,3	31,181	212,03	29,537	15,417	10,993	0	0	0	0	0	0	0
	5	S	0	0	0	0	0	0	0	0	41,155	95,759	77,895	217,78	247,93	120,76	112,07	92,516	41,418	0	0	0	0	0	0	0
	6	D	0	0	0	0	0	0	0	0	42,429	69,272	169,59	256,94	247,66	115,8	79,022	90,733	17,679	0	0	0	0	0	0	0
	7	L	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0576	18,134	47,231	20,35	40,19	37,11	44,969	53,971	15,695	0	0	0	0	0	0	0
	8	M	0	0	0	0	0	0	0	0	35,373	181,62	297,29	301,94	128,09	216,62	79,423	90,695	0,6948	0	0	0	0	0	0	0
	9	X	0	0	0	0	0	0	0	0	60,556	192,23	296,47	362,88	382,15	357,05	288,01	177,15	49,408	0	0	0	0	0	0	0
	10	J	0	0	0	0	0	0	0	0	20,566	7,2259	22,048	17,393	18,497	38,739	37,434	26,534	13,433	0	0	0	0	0	0	0
	11	V	0	0	0	0	0	0	0	0	10,082	18,783	19,887	38,77	34,57	28,024	12,174	15,425	2,5167	0	0	0	0	0	0	0
	12	S	0	0	0	0	0	0	0	0	42,63	154,9	129,83	183,93	337,66	315,17	258,54	144,29	45,548	0	0	0	0	0	0	0
	13	D	0	0	0	0	0	0	0	0	50,165	172,26	265,19	330,86	347,1	297,16	247,87	146,09	19,848	0	0	0	0	0	0	0
	14	L	0	0	0	0	0	0	0	0	35,883	162,12	135,71	265,91	44,807	208,53	26,711	76,552	29,483	0	0	0	0	0	0	0
	15	M	0	0	0	0	0	0	0	0	44,629	161,04	265,9	320,78	366,27	294,84	249,39	169,92	50,751	0	0	0	0	0	0	0
	16	X	0	0	0	0	0	0	0	0	48,976	171,36	267,61	325,49	347,89	277,56	156,79	117,66	33,273	0	0	0	0	0	0	0
	17	J	0	0	0	0	0	0	0	0	31,413	123,36	270	332,01	344,92	275,3	123,11	108,44	25,638	0	0	0	0	0	0	0
	18	V	0	0	0	0	0	0	0	0	43,163	164,47	249,5	312,72	341,02	321,67	268,05	132,08	50,381	0	0	0	0	0	0	0
	19	S	0	0	0	0	0	0	0	0	33,651	162,04	244,18	286,09	248,39	172,93	48,806	24,735	2,9799	0	0	0	0	0	0	0
	20	D	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8754	77,493	79,578	206,49	144,79	130,83	214,58	171,41	50,751	0	0	0	0	0	0	0
	21	L	0	0	0	0	0	0	0	0	41,364	164,43	256,23	309,87	337,84	325,2	264,28	158,74	53,623	0	0	0	0	0	0	0
	22	M	0	0	0	0	0	0	0	0	42,429	164,63	254,15	313,28	327,85	318,57	264,29	163,03	55,345	0	0	0	0	0	0	0
	23	X	0	0	0	0	0	0	0	0	40,414	162,26	253,65	313,96	333,87	325,52	267,54	165,31	53,893	0	0	0	0	0	0	0
	24	J	0	0	0	0	0	0	0	0	25,391	150,16	253,2	314	332,08	324,27	263,12	169,03	52,218	0	0	0	0	0	0	0
	25	V	0	0	0	0	0	0	0	0	29,93	148,29	195,91	317,4	356,14	276,94	224,55	122,62	58,433	0	0	0	0	0	0	0
	26	S	0	0	0	0	0	0	0	0	43,124	170,78	270,01	335,14	353,78	344,82	286,72	182,48	63,543	0	0	0	0	0	0	0
	27	D	0	0	0	0	0	0	0	0	43,888	170,99	264,53	331,18	351,15	341,8	285,2	184,22	64,508	0	0	0	0	0	0	0
	28	L	0	0	0	0	0	0	0	0	21,153	83,036	84,233	92,571	253,45	165,18	270,72	55,684	43,788	0	0	0	0	0	0	0
	29	M	0	0	0	0	0	0	0	0	14,568	102,36	73,348	92,146	150,76	100,34	115,51	7,8049	61,397	0	0	0	0	0	0	0
	30	X	0	0	0	0	0	0	0	0	41,881	172,19	279,87	347,77	367,99	351,21	291,22	189,75	69,549	0	0	0	0	0	0	0
	31	J	0	0	0	0	0	0	0	0	40,762	167,98	271,54	340,88	365,91	353,7	293,72	191,21	59,73	0	0	0	0	0	0	0

19	L	4	2	14									3892	1	1346,17	-2545,8
20	M	0	2		14								3570	1	560,85	-3009,1
21	X	0	0			14							3402	1	0,29	-3401,7
22	J	0	0				14						3850	1	-683,19	-4533,2
23	V	2	4					14					2660	1	1056,19	-1603,8
24	S	4	2							14			4760	1	1401,02	-3359,0
25	D	4	2								14		4760	1	1355,05	-3405,0
26	L	4	1									14	4760	1	1062,56	-3697,4
27	M	4	2						14				3724	1	1277,66	-2446,3
28	X	4	2					14					2660	1	1027,02	-1633,0
29	J	4	2							14			4760	1	1273,76	-3486,2
30	V	4	2								14		4760	1	1228,14	-3531,9
31	S	3	2									14	4760	1	1171,66	-3588,3
1	D	4	2						14				3724	1	1186,60	-2537,4
2	L	3	2	5									1390	0	1178,14	-211,9
3	M	3	2		5								1275	0	1113,89	-161,1
4	X	0	0										0	0	0,00	0,0
5	J	0	0										0	0	0,00	0,0
6	V	1	0										0	0	0,00	0,0
7	S	3	1							8			2720	1	1120,55	-1599,5
8	D	4	1								8		2720	1	1679,63	-1040,4
9	L	0	2										0	0	0,00	0,0
10	M	4	1			5							1215	0	1056,00	-159,0
11	X	3	2				5						1375	0	1128,85	-246,1
12	J	2	1					3					570	0	570,00	0,0
13	V	2	2						4				1064	0	898,71	-165,3
14	S	0	0										0	1	0,00	0,0
15	D	3	2									8	2720	1	1488,19	-1231,8
16	L	3	2	5									1390	0	1034,00	-356,0
17	M	2	3		5								1275	0	1028,32	-246,7
18	X	2	3			5							1215	0	984,98	-230,0
19	J	2	3				5						1375	0	1045,14	-329,9
20	V	3	2					5					950	0	825,16	-124,8
21	S	2	3							8			2720	1	1396,97	-1323,0
22	D	2	3								8		2720	1	1428,97	-1291,0
23	L	2	3						5				1330	0	1029,51	-300,5
24	M	3	2	5									1390	0	1034,51	-355,5
25	X	0	1										0	0	0,00	0,0
26	J	0	0										0	0	0,00	0,0
27	V	0	0										0	0	0,00	0,0
28	S	0	1										0	1	0,00	0,0
29	D	0	0										0	1	0,00	0,0
30	L	1	3		4								1020	0	726,63	-293,4
1	M												0	0	0,00	0,0
2	X												0	0	0,00	0,0
3	J												0	0	0,00	0,0
4	V												0	0	0,00	0,0
5	S												0	1	0,00	0,0
6	D												0	1	0,00	0,0
7	L												0	0	0,00	0,0
8	M												0	0	0,00	0,0
9	X												0	0	0,00	0,0
10	J												0	0	0,00	0,0
11	V												0	0	0,00	0,0
12	S												0	0	0,00	0,0
13	D												0	0	0,00	0,0
14	L												0	0	0,00	0,0
15	M												0	0	0,00	0,0
16	X												0	0	0,00	0,0
17	J												0	0	0,00	0,0
18	V												0	0	0,00	0,0
19	S												0	0	0,00	0,0
20	D												0	0	0,00	0,0
21	L												0	0	0,00	0,0
22	M												0	0	0,00	0,0
23	X												0	0	0,00	0,0
24	J												0	0	0,00	0,0
25	V												0	0	0,00	0,0
26	S												0	0	0,00	0,0
27	D												0	0	0,00	0,0
28	L												0	0	0,00	0,0
29	M												0	0	0,00	0,0
30	X												0	0	0,00	0,0
31	J												0	0	0,00	0,0
Producción total planta (kWh/año)		1.098.226,02														
												Energía en riego (kWh/año)	751407		426.824,76	-324.582,24
												Energía en captación (kWh/año)	90000		41835,00	-48165,00

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. OBJETO Y ANTECEDENTES 2

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 64/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. OBJETO Y ANTECEDENTES

En la fase actual del proyecto, aún no se ha llevado a cabo el estudio geotécnico, se incluirá todo lo relacionado con el estudio una vez se haya ejecutado.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 65/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 6. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 2
3. NORMATIVA EMPLEADA 2
4. EFECTOS SÍSMICOS 2
5. MATERIALES 3
5.1. CLASES DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL. 3
5.2. RECUBRIMIENTO MÍNIMO. 3
5.3. HORMIGÓN EN ELEMENTOS IN SITU. 3
5.4. ACERO EN ARMADURAS CORRUGADAS. 4
5.5. MATERIAL DE LA ESTRUCTURA SOPORTE 4
6. ACCIONES 4
6.1. ACCIONES PERMANENTES. 4
6.2. ACCIONES VARIABLES 5
7. TABLA DE MEDICIONES 6
8. Resultados de cálculo 6
8.1. Normativa y tipo de cálculo 6
8.2. Cargas 6
8.3. Cargas en forjados y muros 8
8.4. Materiales 8
8.5. Armado y comprobación 9

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 67/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza una justificación de las diferentes estructuras que integran el **PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN. TÉRMINO MUNICIPAL DE JAÉN.**

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se incluyen en este anejo los cálculos relativos a:

- Estructura soporte flotante de los módulos fotovoltaicos: La aportará la empresa constructora.
- Cimentación para la envolvente de hormigón prefabricado del nuevo centro de transformación.

Debido a la ubicación próxima al río Guadalbullón, para asegurar una vida útil en las condiciones optimas de funcionamiento, la ubicación del edificio prefabricado se hará elevado de la cota del terreno actual aproximadamente un metro. Esta consistirá en un forjado elevado mediante cuatro pilares de hormigón armado situado en zapatas de 0.8x0.8x0.5 m unidas entre sí mediante zunchos de 0.25 m de ancho y 0.3 m de profundidad.

3. NORMATIVA EMPLEADA

En el presente Proyecto se han consultado las siguientes Normas y Reglamentos:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación, (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Instrucción EHE -08 de Hormigón Estructural (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma Sismorresistente NCSR-02 (Real Decreto nº 997/2002 de 27 de Septiembre, B.O.E. 11-10-2002).

4. EFECTOS SÍSMICOS

El presente anejo tiene por objeto dar cumplimiento a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, estableciendo en el punto 1.3.1. “Cumplimiento de la Norma en la fase de proyecto” la obligatoriedad de incluir un apartado en la Memoria de todo proyecto denominado “Acciones Sísmicas”.

Según lo indicado en el apartado 1.2.1 se clasifica la siguiente construcción como de **importancia moderada**, es decir, aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 68/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que se adjunta. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a_b un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La lista del anejo 1 de la NCSE - 02 detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04g, junto con los del coeficiente de contribución K. Para nuestro caso, el municipio de Jaén presenta unos valores de ab/g = 0,08 y K = 1,00

Según el artículo 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma, **no será de aplicación** obligatoria en las construcciones de **importancia moderada**.

No obstante, se aplica al cálculo de estructuras una aceleración sísmica de 0.1 g.

5. MATERIALES

5.1. CLASES DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL.

Según se define en el Capítulo VII de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), habrá que asegurar una estrategia correcta de durabilidad que permita soportar a la estructura de hormigón las condiciones a las que se ve expuesta durante su vida útil, debe tener en cuenta los distintos tipos de exposición ambiental.

Para las cimentaciones se utilizará hormigón para una clase de exposición IIa +Qb.

5.2. RECUBRIMIENTO MÍNIMO.

Según el artículo 37.2.4 EHE 08 el margen de recubrimiento para elementos ejecutados in situ es de 5 mm. Por lo que el recubrimiento mínimo final adoptado será de: 40 + 5 = 45 mm.

5.3. HORMIGÓN EN ELEMENTOS IN SITU.

El hormigón tendrá las siguientes características:

Elementos	Hormigón	fck (Mpa)	E (Mpa)
Otros elementos	HA-30/B/20/IIa +Qb	30	28577

El nivel de control de la ejecución será Normal.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 69/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Coeficiente de minoración de resistencia del hormigón: γ_C =1.5

5.4. ACERO EN ARMADURAS CORRUGADAS.

Se empleará acero del tipo B 500 S en barras corrugadas:

Las propiedades mecánicas son:
Resistencia característica: $\mathbf{f_{yk}}$ = 500 N/mm²
Módulo de elasticidad: $\mathbf{E_S}$ = 200.000 MPa

Coeficiente de minoración de resistencia del acero pasivo: γ_S =1.15

5.5. MATERIAL DE LA ESTRUCTURA SOPORTE

Perfiles aportados por el constructor.

6. ACCIONES

6.1. ACCIONES PERMANENTES.

1.1.1. Peso propio

Correspondiente al peso de los módulos fotovoltaicos y al de la estructura según el elemento a calcular.

1.1.2. Retracción

Los principales efectos de la retracción del hormigón sobre los distintos elementos de la cimentación son los siguientes:

- La cimentación se ve traccionada al impedir parcialmente el terreno su libre retracción.

Para evitar los efectos de la retracción se dispondrán juntas de retracción. La separación de las juntas será de:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 70/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

TIPO DE CLIMA	ÉPOCA DEL AÑO	
	CALUROSA (T_{media}≥18ºC)	FRÍA (T_{media}<18ºC)
SECO (HR≤60%)	16 m	20 m
HÚMEDO (HR>60%)	20 m	24 m

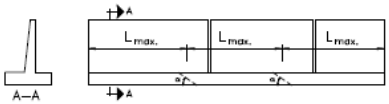


Imagen 1: Tabla de junta mínima de dilatación. EHE.

Se dispondrán juntas de dilatación cada **16 metros**, en caso de que la zapata corrida alcance valores superiores a 16 metros se dispondrá una junta de dilatación en la mitad de la longitud de la misma y en caso de que se superen los 16 · 2 = 32 m de longitud se dispondrá una junta de dilatación cada L/3, siendo L la longitud total del elemento de cimentación.

6.2. ACCIONES VARIABLES.

6.2.1. Viento.

Se considera la acción del viento sobre la instalación según dos direcciones horizontales perpendiculares, una en hipótesis A definida por un vector de dirección [x,0,z] dada y otra en hipótesis B definida por el vector de dirección perpendicular al anterior. Dentro de cada dirección se tiene en cuenta que el viento actúa en los dos sentidos posibles, es decir, en hipótesis A y -A, y en hipótesis B y -B.

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 1,05
h: Altura total del edificio a considerar (m): 1,80
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 2,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 80,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)
b) Dirección del viento entre 135 y 225 grados: Zona del paramento H (Succión)

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp]: 0,65
Coeficiente eólico, cp: -0,70 (Succión)

6.2.2. Acción térmica

Se hacen coincidir las juntas de dilatación con las de retracción.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 71/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7. TABLA DE MEDICIONES

Se presenta, a continuación, una tabla a modo de resumen con las mediciones correspondientes a cada elemento estructural.

	Acero corrugado	Hormigón	Hormigón pobre	Encofrado	Superficie Forjados
	kg	m³	m³	m²	m²
Pilares	78,52	0,360		3,600	
Vigas	65,36	0,750		6,000	
Cimentación	137,24	1,684	0,476	5,280	
Losas de forjado	200,14	1,828			10,31
Totales	481,26	4,622	0,476		10,31

8. Resultados de cálculo

8.1. Normativa y tipo de cálculo

8.1.1. Normativa

Acciones: Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento: CTE DB SE-AE
Sismo: NCSE-02
Hormigón: Código Estructural
Otras: CTE DB SE-C

8.1.2. Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

8.1.3. Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

8.2. Cargas

8.2.1. Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 72/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

NH	Nombre	Tipo	Descripción
22	S	Nieve	Nieve
5	Ex	Sismo X	Sismo X
24	Ey	Sismo Y	Sismo Y
6	Ez	Sismo Z	Sismo Z
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

8.2.2. Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis		Fav.	Desfav.
	N	Id		
Cargas permanentes	0	G	0,80	1,50
Cargas variables	1	Q1	0,00	1,60
	2	Q2	0,00	1,60
	7	Q3	0,00	1,60
	8	Q4	0,00	1,60
	9	Q5	0,00	1,60
	10	Q6	0,00	1,60
Cargas de viento no simultáneas	3	W1	0,00	1,60
	4	W2	0,00	1,60
	25	W3	0,00	1,60
	26	W4	0,00	1,60
Cargas de sismo no simultáneas	5	Ex	0,00	1,00
	6	Ez	0,00	1,00
	24	Ey	0,00	1,00
Cargas móviles no habilitadas				
Cargas de temperatura	21	T	0,00	1,60
Cargas de nieve	22	S	0,00	1,60
Carga accidental	23	A	0,00	1,00

8.2.3. Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± habilitado
Sismo activo Sentido ± habilitado
Se considera el Peso propio de las barras

8.2.4. Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

8.2.5. Opciones de cargas de sismo

Método de cálculo: Dinámico (NCSE-02)

Aceleración sísmica básica: 0,05·g

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 73/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Aceleración sísmica de cálculo: 0,06·g
Coeficiente de contribución: 1,0000
Tipo de terreno: II Duros. Gravas y arenas densas. Cohesivos duros
Coeficiente de suelo: 1,4000
Uso del edificio: Locales de almacenes y archivos
Permanencia de la nieve: Menos de 30 días/año
Período de Vida: 50,00 años
Ductilidad Baja
Soportes: Hormigón
Tipo de planta: Diáfana
Cota del suelo (cm): 0
No se considera acción sísmica vertical
Cálculo de modos de vibración: Método de Jacobi. Globalmente con condensación
Considerar la masa rotacional
Considerar la excentricidad accidental
No combinar las acciones sísmicas de las direcciones de sismo
Aceleración sísmica rotacional: 0,00 (rd/s²) / (cm/s²)
Número de modos de vibración a componer: 30
% de masa efectiva máxima a componer: 90 %
Porcentaje de las sobrecargas que intervienen en el sismo

Permanentes: 100,00%
Sobrecargas: 100,00%
Nieve: 0,00%
Móviles: 100,00%

8.3. Cargas en forjados y muros

8.3.1. Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

8.3.1.1. Plano 100

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	L1		6,25	kN/m²	0.00	-1.00	0.00	0	G
Superficial global	L1		18,00	kN/m²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			1,00	kN/m²				1	Q1
			1,00	kN/m²				2	Q2

8.4. Materiales

8.4.1. Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón: C25/30 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa
Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

8.4.2. Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón: C25/30 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa
Nivel de control

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 74/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

8.4.3. Materiales de forjados reticulares, losas de forjado, escaleras y rampas

Hormigón armado

Hormigón: C25/30 25 MPa
Acero corrugado: B500S 500 MPa

Nivel de control

Hormigón 1,50
Acero Normal 1,15

8.5. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

8.5.1. Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):

Vigas: 36
Pilares: 36

Cálculo de 1er. orden:
No se consideran los coeficientes de amplificación
Yp: Pandeo se comprueba como traslacional
Zp: Pandeo se comprueba como traslacional
Se comprueba torsión en vigas
Se comprueba torsión en pilares
Redistribución de momentos en vigas del 15%
Fisura máxima: 0,40 mm
Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$
Se considera flexión lateral
Tamaño máximo del árido: 20 mm
Intervalo de cálculo: 30 cm
Comprobación de flecha activa:
Vanos:
Flecha relativa L / 500
Flecha combinada L / 1000 + 5 mm
Voladizos:
Flecha relativa L / 250
Flecha combinada L / 500 + 5 mm
Comprobación de flecha total:
Vanos:
Flecha relativa L / 250
Flecha combinada L / 500 + 10 mm
Voladizos:
Flecha relativa L / 125
Flecha combinada L / 250 + 10 mm

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)
20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)
0% Tabiquería (de las Sobrecargas)
50% Sobrecarga a larga duración
3 meses Estructura / tabiquería
60 meses Flecha diferida
28 días Desencofrado

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 75/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

No se considera deformación por cortante
Armadura de montaje en vigas:

Superior:	ø 12mm	Resistente
Inferior:	ø 12mm	Resistente
Piel:	ø 12mm	

Armadura de refuerzos en vigas:

ø Mínimo: 12mm
ø Máximo: 25mm
Número máximo: 8
Permitir 2 capas
Armadura de pilares:

ø Mínimo: 12mm
ø Máximo: 25mm
4 caras iguales
Igual ø
Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8
Máximo número de redondos en pilares circulares: 10
Armadura de estribos en vigas:

ø Mínimo: 6mm
ø Máximo: 12mm
Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm
No se permite el uso de estribos dobles
% de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):
0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente
100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente
50% en el resto de casos
Armadura de estribos en pilares:

ø Mínimo: 8mm
ø Máximo: 12mm
Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas
Diseño por capacidad y ductilidad en nudos de pórticos (sismo):
Calcular según la normativa
Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta

8.5.2. Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

8.5.2.1. Zapatas

Resistencia del terreno: 0,15 MPa
Recubrimientos(mm) 50
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

8.5.2.2. Vigas

Recubrimientos(mm) 50
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

8.5.2.3. Opciones de cálculo de losas de forjados

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 36
Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 76/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Módulo de Young (GPa):	27,26404
Coeficiente de Poisson:	0,1500
Coeficiente de dilatación térmica:	0,0000100

No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Redistribución de momentos del 15%

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 77/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN 5
2. INSTALACIÓN DE GENERACIÓN 5
2.1. PUESTA A TIERRA 5
2.2. PROTECCIONES. 6
2.3. SEPARACION ENTRE MODULOS. 6
2.4. PRODUCCION ANUAL ESTIMADA. 6
2.5. DIMENSIONADO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA. 7
2.6. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA 9
2.7. CALCULO DE SECCIONES Y CIRCUITOS. 11
2.7.1. Constantes de cálculo. 11
2.7.2. Formulas a emplear. 11
2.7.2.1. Intensidad máxima prevista 11
2.7.2.2. Sección 12
2.7.2.2.1. Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento 12
2.7.2.2.2. Criterio de la caída de tensión 13
2.7.2.2.3. Caída de tensión máxima en un tramo 14
2.7.2.2.4. Conductividad 15
2.7.2.2.5. Efecto piel y proximidad 17
2.7.2.2.6. Reactancia 17
2.7.2.3. Caídas de tensión 17
2.7.2.4. Intensidades de cortocircuito 18
2.7.2.4.1. Impedancia de la red de alimentación 19
2.7.2.4.2. Impedancia del transformador 20
2.7.2.4.3. Impedancia de los cables 20
2.7.2.5. Protección de las instalaciones 22
2.7.2.5.1. Protección contra las corrientes de sobrecarga 22
2.7.2.5.2. Protección contra las corrientes de cortocircuito 22
2.7.2.6. Fórmulas Embarrados 23
2.7.2.6.1. Cálculo electrodinámico 23
2.7.2.6.2. Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito 24
2.7.3. Potencia a considerar en el cálculo eléctrico: 24

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 79/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

2.7.4. Cálculo de las secciones. 24
2.7.4.1. Instalación fotovoltaica. Corriente DC 24
3. ADAPTACIÓN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 29
3.1. OBJETO DE LA REFORMA 29
3.2. RESUMEN DE CARÁCTERSITICAS 29
3.3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES 29
3.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 32
3.5. CALCULOS 35
3.5.1. Intensidad de Media Tensión 35
3.5.2. Intensidad de Baja Tensión 35
3.5.3. Cortocircuitos 36
3.5.3.1. Observaciones 36
3.5.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito 36
3.5.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión 37
3.5.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión 37
3.5.4. Dimensionado del embarrado 37
3.5.4.1. Comprobación por densidad de corriente 37
3.5.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica 37
3.5.4.3. Comprobación por solicitación térmica 38
3.5.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos 38
3.5.6. Dimensionado de los puentes de MT 39
3.5.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación 40
3.5.8. Dimensionado del pozo apagafuegos 40
3.5.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra 40
3.5.9.1. Investigación de las características del suelo 40
3.5.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto 40
3.5.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra 41
3.5.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra 41
3.5.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación 44
3.5.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación 45
3.5.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas 45
3.5.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior 46
4. LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN. EVACUACIÓN 47
4.1. OBJETO 47

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 80/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.2. DATOS GENERALES 48
4.3. ORGANISMOS AFECTADOS 48
4.4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES 48
4.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 49
4.5.1. Conductor 50
4.5.2. Datos topográficos 50
4.5.3. Apoyos 50
4.5.4. Cimentaciones 51
4.5.5. Descripción de las cadenas 52
4.5.5.1. Cadena de suspensión (“simples.”) 52
4.5.5.1.1. Herrajes 52
4.5.5.2. Cadena de amarre (“simples.”) 53
4.5.5.2.1. Herrajes 53
4.5.5.3. Descripción de cadenas según tipo de apoyos 54
4.5.5.3.1. Apoyos de fin de línea. 54
4.5.5.3.2. Apoyos de alineación-suspensión. 54
4.5.6. Puesta a tierra de los apoyos 54
4.5.7. Numeración y aviso de peligro 55
4.6. CALCULOS 55
4.6.1. Cálculos mecánicos 55
4.6.1.1. Tensión máxima del tendido (To): 55
4.6.1.2. VANO DE REGULACIÓN 55
4.6.1.3. ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES 56
4.6.1.4. FLECHA MÁXIMA 56
4.6.1.5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD 57
4.6.1.5.1. Distancia de los conductores al terreno 57
4.6.1.5.2. Distancia entre conductores 57
4.6.1.5.3. Distancia a masa 57
4.6.1.5.4. Desviación de la cadena de aisladores 58
4.6.1.5.5. Resumen y comprobación de distancias 59
4.6.1.6. Apoyos 60
4.6.1.6.1. Criterios de cálculo 60
4.6.1.6.2. Acciones consideradas 60
4.6.1.6.2.1. Cargas verticales: 60

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 81/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.6.1.6.2.2. Cargas horizontales: 61
4.6.1.6.2.3. Resumen de hipótesis..... 63
4.6.1.6.2.4. Resumen de esfuerzos aplicados 67
4.6.1.6.2.5. Coeficientes de seguridad 69
4.6.1.7. Cimentaciones 71
4.6.1.7.1. Cimentaciones monobloque 71
4.6.1.8. Aislamiento y herrajes..... 72
4.6.1.8.1. Aisladores 72
4.6.1.8.2. Herrajes 72
4.6.2. Cálculos eléctricos por circuito 72
4.6.2.1. Resistencia eléctrica de la línea: 72
4.6.2.2. Reactancia del conductor: 73
4.6.2.3. Densidad máxima admisible 73
4.6.2.4. Intensidad máxima admisible: 73
4.6.2.5. Potencia máxima a transportar:..... 74
4.6.2.6. Caída de tensión: 74
4.6.2.7. Pérdida de potencia:..... 74
4.6.2.8. Rendimiento de la línea:..... 74
4.6.2.9. Capacidad media de la línea: 75
4.6.2.10. Efecto corona:..... 75
5. CONCLUSIÓN 76

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 82/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se incluye todo lo relacionado con la parte eléctrica de la instalación fotovoltaica, desde la generación de energía eléctrica hasta su conexión con la instalación actual, quedando esta, dividida en tres actuaciones claramente diferenciadas.

Por una parte, la instalación de generación, la cual incluye, toda la parte de corriente continua de los paneles fotovoltaicos hasta los inversores, así como el conexionado de los inversores hasta su respectivo cuadro de protección de baja tensión.

En segundo lugar, el cálculo y trazado de la línea de evacuación de media tensión hasta el centro de transformación actual.

Por último, la instalación de media tensión que conlleva la adaptación del centro de transformación actual y la implantación del nuevo.

2. INSTALACIÓN DE GENERACIÓN

2.1. PUESTA A TIERRA

Según el RD 1699/2011, donde se fijan las condiciones técnicas para la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de BT:

La puesta a tierra de las instalaciones interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones de acuerdo con la reglamentación de seguridad y calidad industrial aplicable.

Las masas de la instalación de generación estarán conectadas a una tierra independiente de las del neutro de la empresa distribuidora y cumplirán con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes que sean de aplicación.

Se conectarán tanto la estructura soporte y marcos del generador fotovoltaico, como el borne de puesta a tierra del inversor, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas con la realización de diversas tomas de tierra en la nave.

En base a las ITC-FV-09, de la Orden de 26 de Marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas, la toma de tierra de las masas del edificio serán las mismas que la toma tierra de las masas de la instalación fotovoltaica siempre dado que el inversor está en el interior del edificio.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 83/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.2. PROTECCIONES.

Parte de CC:
- Interruptor de corte en cc.
- Protección contra sobreintensidades (fusible).
- Protección contra sobretensiones.

Parte de CA:
- Reles de máxima y mínima tensión. (Incluido en el inversor)
- Rele de máxima y mínima frecuencia. (Incluido en el inversor)
- Limitador de sobretensiones.
- Interruptor magnetotermico y diferencial.
- Protección contra funcionamiento en isla.
- Interruptor de corte en carga.
- Secuencia de fases.

2.3. SEPARACION ENTRE MODULOS.

La orientación e inclinación de los módulos se hará de forma que se aproveche lo máximo posible la irradiación del sol, conservando siempre la integridad de la estructura soporte. Para la definición de ambas es necesario el uso de unos parámetros que describan la posición exacta del panel.

El ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar se define como el ángulo de azimut (α), que toma el valor de 0º para módulos orientados al sur, y 90º y -90º para módulos orientados al oeste y este respectivamente.

El ángulo formado por la superficie de los módulos con el plano horizontal es conocido como el ángulo de inclinación (β), toma un valor de 0º para módulos totalmente horizontales y un valor de 90º para módulos totalmente verticales.

El criterio normal a seguir respecto a las áreas sombreadas de paneles, será asegurar 4 horas de sol, el día que este alcanza la menor altura, sin ningún sombreado en torno al medio día solar para el solsticio de invierno. Sin embargo, al tratarse de una instalación de bombeo para comunidad de regantes, para hacer un correcto dimensionado al consumo, este criterio puede variar, intentando maximizar la producción en la época del año donde se necesite.

En este caso, los módulos se orientarán totalmente al sur (α=0º) con el objetivo de conseguir aprovechar el mayor número de horas solares y con una inclinación de β=5º, con la que los paneles tendrán un esfuerzo minimizado respecto al efecto del viento.

2.4. PRODUCCION ANUAL ESTIMADA.

La producción anual, se calcula con la ayuda del software online gratuito de la comisión europea,

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 84/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Photovoltaic Geographical Information System, PVGIS.Tal y como se ha descrito el entorno de la ubicación de la instalación es de:

- Latitud: 37.83801
- Longitud: -3.74640
- Altura sobre el nivel del mar:342 m.

Las características de la planta fotovoltaica son las siguientes:

- Estructura soporte flotante.(α=0º e β=5º)
- 772.2 kWp
- 27.51 % perdidas totales (Efectos espectro, temperatura, baja irradiancia,sombras...)

European Commission	MES	Em (kWh/mes)	Hm (kWh/m2·mes)	HSP (kWh/m2·día)	SDm (kWh/mes)
PRODUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN	Enero	53.363,37	90,13	2,91	8.082,03
	Febrero	62.049,18	104,67	3,74	9.629,73
	Marzo	87.488,03	148,85	4,80	9.887,99
	Abril	99.210,08	173,63	5,79	7.731,03
	Mayo	119.658,53	214,62	6,92	10.091,22
	Junio	127.697,71	234,90	7,83	4.351,33
	Julio	132.429,00	248,99	8,03	3.593,93
	Agosto	120.535,52	225,55	7,28	3.679,75
	Septiembre	95.157,25	172,19	5,74	5.110,86
	Octubre	76.599,54	134,99	4,35	5.640,69
	Noviembre	54.479,23	93,23	3,11	6.151,53
	Diciembre	50.351,67	85,82	2,77	4.684,85

Producción anual: 1.079.019,11 **kWh/año**

Donde:

- Hm: Energía, en kilovatios, que incide sobre un metro cuadrado de superficie horizontal en un día medio de cada mes.
- H.S.P: energía, en kWh, que incide sobre un metro cuadrado de superficie inclinada 0º en un día medio de cada mes.
- Em: Energía producida en un día por la instalación.
- SDm: Desviación estándar de la energía producida mensualmente.

2.5. DIMENSIONADO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 85/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Para determinar el número de módulos por cadena que estarán conectados en serie, se tendrá en cuenta que las tensiones máxima y mínima producidas por cadena deberán estar comprendidas dentro del rango de tensiones de entrada del inversor. Las características eléctricas de los módulos son las siguientes:

El sistema generador fotovoltaico estará formado por módulos de células de alta eficiencia de silicio monocristalino, cuyas características son las siguientes:

- NUMERO MODULOS: 1404 unidades

- MODULO SELECCIONADO: EX550M(B)-144(HC) 9BB(182) o similar

EX550M(B)-144(HC) 9BB(182)	
Tipo de célula	MONOCRISTALINO
Nº de células y conexiones	144(4x36)
Potencia pico (Wp)	550 W +/- 3%
Tensión punto máxima potencia (Vmp)	41.95 V
Intensidad punto máxima potencia (Imp)	13.12 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	49.47 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	13.93 A
Coeficiente Temperatura de Isc	+0,04% /ºC
Coeficiente Temperatura de Voc	-0,29% /ºC
Coeficiente Temperatura de Pmax	-0,35% /ºC
Tensión máxima	1000V
Dimensiones	2279x1134x40mm

El generador con una potencia de 772.2 kWp, estará formado por 1404 módulos conectados a 6 inversores de 100 kW, a su vez interconexionados a un cuadro general con sus respectivas protecciones, desde donde a través del transformador se transportará hasta el punto de consumo.

La configuración eléctrica de los paneles fotovoltaicos estará formada por 13 strings para cada inversor. Los strings o cadenas tendrán un total de 18 módulos conectados en serie.

Para transformar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a corriente alterna se hará uso de inversores tres inversores de 100 kW, en concreto el modelo ***INGECON SUN 100TL del fabricante Ingeteam o similar***, en concreto el modelo PRO que dispone de unas características técnicas ideales para la instalación centralizada de los paneles con 1 seguidor del punto de máxima potencia con una capacidad máxima de 24 cadenas y protección de fusible para el polo positivo de cada string. Se adjunta hoja de características en anejo.

Las características del inversor o modelo similar han de ser:

INVERSOR INGECON SUN 100 TL	
MAX. POTENCIA FV (W)	145.000
MÁX. TENSION DE ENTRADA CC (V)	1.100
RANGO MPPT (V)	570-850
MÁX. CORREINTE DE ENTRADA (A)	185
MÁX. CORREINTE CORTOCIRCUITO (A)	240

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 86/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº DE RASTREADORES MPPT	1
Nº DE CADENAS POR RASTREADOR	24
TENSIÓN NOMINNAL AC (V)	400
INTENSIDAD NOMINAL (A)	145

DISTRIBUCION DE MODULOS/INVERSORES:

Número total de paneles fotovoltaicos:	1404
Modelo de módulo fotovoltaico:	EX550M(B)-144(HC) 9BB(182)
Potencia unitaria de cada módulo fotovoltaico:	550 Wp.
Potencia c.c. total instalada:	772,2 kWp
Número de módulos fotovoltaicos en serie:	18
Número total de inversores:	6 inversores
Potencia c.a. nominal de cada variador:	100 kW
Potencia c.a. nominal de la instalación:	600 kW
Tensión de operación en c.c.:	570-850 Vcc.
Tensión de conexión en c.a.:	400 V (trifásico)
Frecuencia:	50 Hz.
Factor de potencia:	1

2.6. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

Coeficientes de variación de Isc, Voc y Pmax, con la temperatura son:

- Potencia: -0,35%/ºC
- Voltaje circuito abierto: -0,29%/ºC
- Corriente de cortocircuito: 0,04 %/ºC

Número total de módulos: 1404
Número de módulos en serie max: 18, Número de cadenas en paralelo max: 13

Orientación e inclinación: ángulo azimut 0º, e inclinación 5º. Consideramos en la localidad:
- Día más caluroso: Tamb=70ºC, I=1000 W/m2
- Día más frío: Tamb=-10ºC, I=100 W/m2

$$V_{MPP} = (25º, 1000W/m2) \; = \; 41.95\,V.$$

Tensión máxima y mínima del punto de máxima potencia alcanzable por el generador fotovoltaico (100 W/m2 y -10ºC, 1000 W/m2 y 70º C).

$$V_{min} \; = V_{max} + (T_{c,70^\circ} - 25) \cdot (\alpha \cdot 100 \cdot V_{mpp})$$
$$V_{max} \; = V_{max} + (T_{c,-10^\circ} - 25) \cdot (\alpha \cdot 100 \cdot V_{mpp})$$

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 87/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

$$V_{MPP}\ (T_{min})\ =\ 46.21\ V$$
$$V_{MPP}\ (T_{max})\ =\ 36.48\ V$$

Tensión máxima y mínima alcanzable por el generador fotovoltaico en circuito abierto (100 W/m2 y -10ºC, 1000 W/m2 y 70° C).

$$V_{OC} = (25º, 1000W/m2)\ =\ 49.97\ V$$

$$V_{min}\ = V_{max} + (T_{c,70°} - 25) \cdot (\alpha \cdot 100 \cdot V_{OC})$$
$$V_{max}\ = V_{max} + (T_{c,-10°} - 25) \cdot (\alpha \cdot 100 \cdot V_{OC})$$

$$V_{OC}\ (T_{min})\ =\ 43.45V$$
$$V_{OC}\ (T_{max})\ =\ 55.04\ V$$

- La tensión en el punto de máxima potencia de la rama o generador fotovoltaico a 1000 W/m2 y a una temperatura del módulo de -10° C, será mayor que la tensión mínima de entrada al inversor al que va conectado.

$$V_{mpp}(-10ºC) = V_{mpp}(-10ºC) \cdot nºmod.serie = 46.21 \cdot 18 = 831.78\ V$$

- La tensión en circuito abierto de la rama o generador fotovoltaico a 100 W/m2. y a una temperatura del modulo de -10 °C, debe ser menor que la tensión máxima admisible por el inversor al que va conectado.

$$V_{OC}(-10ºC) = V_{OC}(-10ºC) \cdot nºmod.serie = 55.04 \cdot 18 = 990.72\ V$$

- La intensidad de cortocircuito de la rama o generador fotovoltaico a 1000 W/m2 y una temperatura del módulo de 70 ° C, debe ser menor de la intensidad máxima admisible por el inversor al que va conectado.

$$I_{sc}(70ºC) = I_{sc}(STC) + (T_{c,70°} - 25) \cdot (\alpha_i \cdot 100 \cdot I_{sc}(STC))$$
$$I_{sc}(70ºC) = 13.68\ A$$

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 88/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La corriente más desfavorable será entonces:

$$I_{sc} = I_{sc}(70ºC) \cdot nºstring\ paralelo = 13.68 \cdot 16 = 355.68\ A$$

Por tanto, se demuestra con los cálculos expuestos la correcta compatibilidad del inversor con la configuración de los módulos fotovoltaicos.

La instalación objeto de la memoria convierte la energía que proporciona el sol en energía alterna de 400 V para alimentar a los equipos hidráulicos.

Los módulos fotovoltaicos, que irán instalados sobre estructuras fijas, son los elementos encargados de convertir la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica. La corriente continua así generada se convierte en corriente alterna mediante inversores, que inyectarán la energía eléctrica producida en la red de distribución de baja tensión.

Para garantizar en todo momento la integridad física de las personas, la calidad del suministro y no provocar averías en la red, la instalación incorporará todos los elementos de protección necesarios, tales como interruptor automático de desconexión, seccionador, magnetotérmico, relés, etc.

2.7. CALCULO DE SECCIONES Y CIRCUITOS.

2.7.1. Constantes de cálculo.

- Clase de corriente: Alterna trifásica y continua.
- Cos φ= 1.
- Tipo de conductores: unipolares y tetrapolares de cobre 0,6/1 kV.
- Canalizaciones: Conductores aislados bajo bandejar rejilla, bandeja metalica perforada tubo y enterrado bajo tubo
- Régimen de neutro: TT.
- Frecuencia: 50 Hz.

2.7.2. Formulas a emplear.

2.7.2.1. Intensidad máxima prevista

La intensidad máxima prevista (Ib) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$I_b = \dfrac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$I_b = \dfrac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$

U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 89/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Distribución monofásica		Distribución trifásica
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
cos φ	=	Factor de potencia.

2.7.2.2. Sección

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

2.7.2.2.1. Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (Iz) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (Ib) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 90/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b = Intensidad máxima prevista (A).

I_z = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

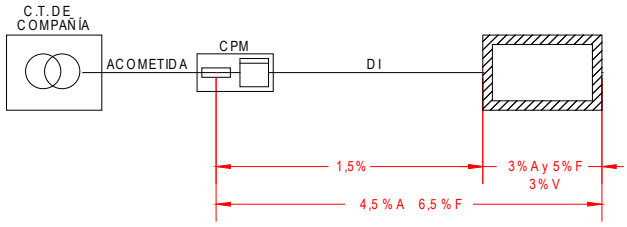
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

2.7.2.2.2. Criterio de la caída de tensión

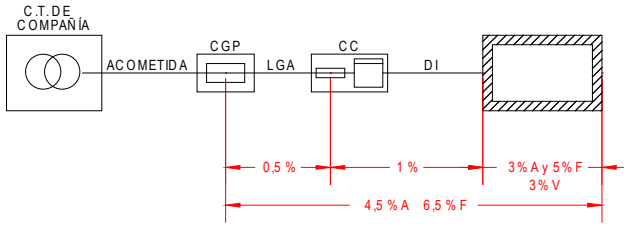
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:



Esquema para una única centralización de contadores:

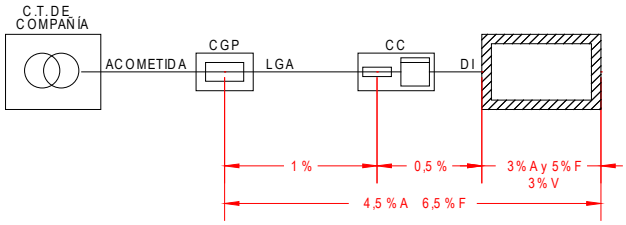


Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:

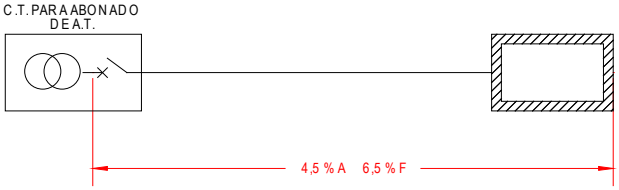
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 91/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

TIPOS DE ESQUEMA



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

A	=	Circuitos de alumbrado.
F	=	Circuitos de fuerza.
V	=	Circuitos interiores de viviendas.
CPM	=	Caja de protección y medida.
CGP	=	Caja General de protección.
CC	=	Centralización de contadores.
LGA	=	Línea general de alimentación.
DI	=	Derivación.

2.7.2.2.3. Caída de tensión máxima en un tramo

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 92/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Distribución monofásica

$$e = 2 \cdot \left(R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi\right)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}\right) \cdot U}$$

$$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

Distribución trifásica

$$e = \sqrt{3} \cdot \left(R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi\right)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

$$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}\right) \cdot U}$$

$$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

S	=	Sección (mm²).
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

2.7.2.2.4. Conductividad

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho};\quad \rho = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20)\right]$$

K	=	Conductividad del conductor a la temperatura T°C (m / (Ω·mm²)).
ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm²)/m).
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C ((Ω·mm²)/m).
α	=	Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C^{-1}). (α=0,00392 °C^{-1} para el cobre y α=0,00403 °C^{-1} para el aluminio).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 93/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (Ib), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{máx} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z} \right)^2$$

T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

$T_{máx}$ = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C). (PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).

T_0 = Temperatura ambiente del conductor (°C).

I_b = Intensidad máxima prevista para el conductor (A)

I_z = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A). (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (Iz) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (Usualmente se utilizan los valores de 56 m/(W·mm²) para el cobre y 35 m/(W·mm²) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

Se usarán los siguientes valores de resistividad para determinar las conductividades a las distintas temperaturas:

ID Montaje	Cable	Material	Resistividad (Ω·mm²)/m	T (°C)
RV-K/u/71-D1	RV-K	Cu	0,017241	20,0

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 94/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.7.2.2.5. Efecto piel y proximidad

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad, tomando para todas las fórmulas c = 1,0.

2.7.2.2.6. Reactancia

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará xu = 0,0 W/km para todas las fórmulas.

2.7.2.3. Caídas de tensión

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot \left(R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi\right)$	$e = \sqrt{3} \cdot \left(R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi\right)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$
$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$

e	=	Caída de tensión (V).
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
S	=	Sección (mm²).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 95/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.7.2.4. Intensidades de cortocircuito

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ($I_{cc\ máx}$), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ($I_{cc\ mín}$), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Este método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

I_{cc3}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
I_{cc2}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
I_{cc1}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
I_{cch}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
c	=	Coeficiente de tensión (c=0.95 para $I_{ccmín}$ y c=1,05 para $I_{ccmáx}$).
U_n	=	Tensión compuesta (V).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 96/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

R_Q y X_Q	=	Resistencia y reactancia de red (mΩ).
R_T y X_T	=	Resistencia y reactancia del transformador (mΩ).
R_L y X_L	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase (mΩ).
R_{LN} y X_{LN}	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro (mΩ).
R_h y X_h	=	Resistencia y reactancia del conductor de protección (mΩ).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

2.7.2.4.1. Impedancia de la red de alimentación

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I"kQ, o bien, su potencia de cortocircuito S"kQ, entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red (mΩ).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
c	=	Factor de tensión.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 97/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
U_{rT}	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
t_r	=	Relación de transformación.
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0{,}1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0{,}995 \cdot Z_Q$$

Donde:

R_Q	=	Resistencia de red (mΩ).
X_Q	=	Reactancia de red (mΩ).
Z_Q	=	Impedancia de red (mΩ).

2.7.2.4.2. Impedancia del transformador

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

U_{rT}	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
S_{rT}	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
u_{kr}	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
u_{Rr}	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
Z_T	=	Impedancia del transformador (mΩ).
R_T	=	Resistencia del transformador (mΩ).
X_T	=	Reactancia del transformador (mΩ).

2.7.2.4.3. Impedancia de los cables

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 98/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
ρ	=	Resistividad del material (Ω·mm²/m).
L	=	Longitud del conductor (m).
S	=	Sección del conductor (mm²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

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

ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C.
α	=	Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C^{-1} (α=0,00392 °C^{-1} para el cobre y α=0,00403 °C^{-1} para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).
x_u	=	Reactancia unitaria (mΩ/m).
L	=	Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria (x_u) (mΩ/m)
RV-K/u/71-D1	RV-K	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

Z_L	=	Impedancia del conductor (mΩ).
R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
X_L	=	Reactancia del conductor (mΩ).

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 99/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

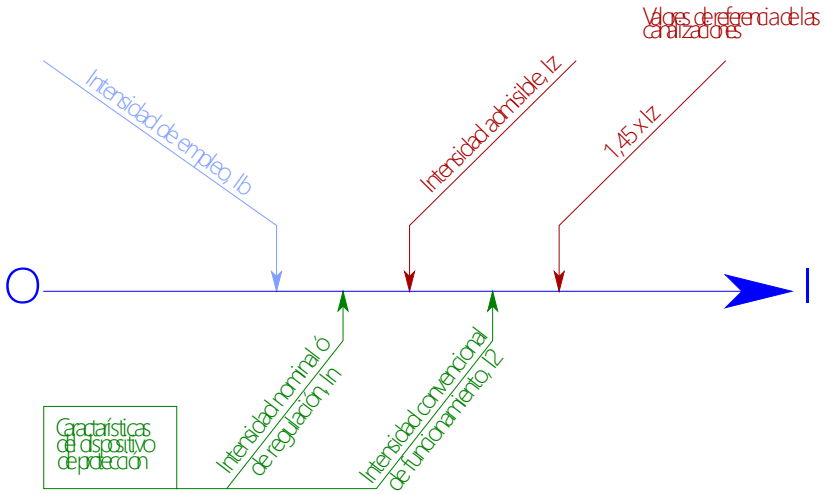
2.7.2.5. Protección de las instalaciones

2.7.2.5.1. Protección contra las corrientes de sobrecarga

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$$



I_b	=	Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
Iz	=	Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
I_n	=	Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
I_2	=	Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

2.7.2.5.2. Protección contra las corrientes de cortocircuito

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 100/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm²).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
I_{cc}	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{ccmín} > I_m$$

Icc mín = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).

Im = Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:

- IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$
- IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$
- IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

2.7.2.6. Fórmulas Embarrados

2.7.2.6.1. Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

σ_{max}	=	Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
I_{pcc}	=	Intensidad permanente de c.c. (kA)
L	=	Separación entre apoyos (cm)
d	=	Separación entre pletinas (cm) n: nº de pletinas por fase
W_y	=	Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σ_{adm}	=	Tensión admisible material (kg/cm²)

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 101/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.7.2.6.2. Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot I_{tcc})$$

I_{cccs} = Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S = Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} = Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c = Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

2.7.3. Potencia a considerar en el cálculo eléctrico:

La potencia para el cálculo de los circuitos eléctricos depende de la potencia del conjunto de paneles para el lado de corriente continua, y de la potencia nominal del inversor en el lado de corriente alterna.

2.7.4. Cálculo de las secciones.

2.7.4.1. Instalación fotovoltaica. Corriente DC y AC.

El dimensionado de las secciones de los conductores, conforme a lo que establece la instrucción ITC BT 40, adoptará el resultado más desfavorable de los obtenidos.

a) Por caída de tensión (máximo 1,5% entre el generador y la red pública/o la instalación interior).
b) Por intensidad máxima admisible.
c) Por densidad de corriente.
d) La intensidad que soportará el cable deberá ser del 125 % de la calculada.

Instalación baja tensión. Corriente continua.

STRINGS		Nº MODULOS	V (V)	I (A)	Long (m)	ΔV est (%)	S teo (mm2)	F corr	Iadm (A)	S real(mm2)	ΔV real (V)	ΔV real (%)
	S1	18	755,10	13,12	97,3	0,50%	12,08	1,25	74,4	10	4,559	0,604%
	S2	18	755,10	13,12	101,9	0,50%	12,65	1,25	74,4	10	4,775	0,632%
	S3	18	755,10	13,12	106,5	0,50%	13,22	1,25	74,4	10	4,990	0,661%
	S4	18	755,10	13,12	111,1	0,50%	13,79	1,25	74,4	10	5,206	0,689%
INV01	S5	18	755,10	13,12	115,7	0,50%	14,36	1,25	74,4	10	5,421	0,718%
	S6	18	755,10	13,12	120,3	0,50%	14,93	1,25	74,4	10	5,637	0,747%
	S7	18	755,10	13,12	124,9	0,50%	15,50	1,25	74,4	10	5,852	0,775%
	S8	18	755,10	13,12	129,5	0,50%	16,07	1,25	74,4	10	6,068	0,804%
	S9	18	755,10	13,12	134,1	0,50%	16,64	1,25	74,4	10	6,284	0,832%

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 102/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

	S10	18	755,10	13,12	138,7	0,50%	17,21	1,25	74,4	10	6,499	0,861%
	S11	18	755,10	13,12	143,3	0,50%	17,78	1,25	74,4	10	6,715	0,889%
	S12	18	755,10	13,12	147,9	0,50%	18,36	1,25	74,4	10	6,930	0,918%
	S13	18	755,10	13,12	152,5	0,50%	18,93	1,25	74,4	10	7,146	0,946%
INV02	S1	18	755,10	13,12	85,3	0,50%	10,59	1,25	74,4	10	3,997	0,529%
	S2	18	755,10	13,12	89,9	0,50%	11,16	1,25	74,4	10	4,212	0,558%
	S3	18	755,10	13,12	94,5	0,50%	11,73	1,25	74,4	10	4,428	0,586%
	S4	18	755,10	13,12	99,1	0,50%	12,30	1,25	74,4	10	4,644	0,615%
	S5	18	755,10	13,12	103,7	0,50%	12,87	1,25	74,4	10	4,859	0,644%
	S6	18	755,10	13,12	108,3	0,50%	13,44	1,25	74,4	10	5,075	0,672%
	S7	18	755,10	13,12	112,9	0,50%	14,01	1,25	74,4	10	5,290	0,701%
	S8	18	755,10	13,12	117,5	0,50%	14,58	1,25	74,4	10	5,506	0,729%
	S9	18	755,10	13,12	122,1	0,50%	15,15	1,25	74,4	10	5,721	0,758%
	S10	18	755,10	13,12	126,7	0,50%	15,72	1,25	74,4	10	5,937	0,786%
	S11	18	755,10	13,12	131,3	0,50%	16,30	1,25	74,4	10	6,152	0,815%
	S12	18	755,10	13,12	135,9	0,50%	16,87	1,25	74,4	10	6,368	0,843%
	S13	18	755,10	13,12	140,5	0,50%	17,44	1,25	74,4	10	6,583	0,872%
INV03	S1	18	755,10	13,12	73,3	0,50%	9,10	1,25	74,4	10	3,435	0,455%
	S2	18	755,10	13,12	77,9	0,50%	9,67	1,25	74,4	10	3,650	0,483%
	S3	18	755,10	13,12	82,5	0,50%	10,24	1,25	74,4	10	3,866	0,512%
	S4	18	755,10	13,12	87,1	0,50%	10,81	1,25	74,4	10	4,081	0,540%
	S5	18	755,10	13,12	91,7	0,50%	11,38	1,25	74,4	10	4,297	0,569%
	S6	18	755,10	13,12	96,3	0,50%	11,95	1,25	74,4	10	4,512	0,598%
	S7	18	755,10	13,12	100,9	0,50%	12,52	1,25	74,4	10	4,728	0,626%
	S8	18	755,10	13,12	105,5	0,50%	13,09	1,25	74,4	10	4,943	0,655%
	S9	18	755,10	13,12	110,1	0,50%	13,66	1,25	74,4	10	5,159	0,683%
	S10	18	755,10	13,12	114,7	0,50%	14,24	1,25	74,4	10	5,375	0,712%
	S11	18	755,10	13,12	119,3	0,50%	14,81	1,25	74,4	10	5,590	0,740%
	S12	18	755,10	13,12	123,9	0,50%	15,38	1,25	74,4	10	5,806	0,769%
	S13	18	755,10	13,12	128,5	0,50%	15,95	1,25	74,4	10	6,021	0,797%
INV04	S1	18	755,10	13,12	73,3	0,50%	9,10	1,25	74,4	10	3,435	0,455%
	S2	18	755,10	13,12	77,9	0,50%	9,67	1,25	74,4	10	3,650	0,483%
	S3	18	755,10	13,12	82,5	0,50%	10,24	1,25	74,4	10	3,866	0,512%
	S4	18	755,10	13,12	87,1	0,50%	10,81	1,25	74,4	10	4,081	0,540%
	S5	18	755,10	13,12	91,7	0,50%	11,38	1,25	74,4	10	4,297	0,569%
	S6	18	755,10	13,12	96,3	0,50%	11,95	1,25	74,4	10	4,512	0,598%
	S7	18	755,10	13,12	100,9	0,50%	12,52	1,25	74,4	10	4,728	0,626%
	S8	18	755,10	13,12	105,5	0,50%	13,09	1,25	74,4	10	4,943	0,655%
	S9	18	755,10	13,12	110,1	0,50%	13,66	1,25	74,4	10	5,159	0,683%
	S10	18	755,10	13,12	114,7	0,50%	14,24	1,25	74,4	10	5,375	0,712%
	S11	18	755,10	13,12	119,3	0,50%	14,81	1,25	74,4	10	5,590	0,740%
	S12	18	755,10	13,12	123,9	0,50%	15,38	1,25	74,4	10	5,806	0,769%
	S13	18	755,10	13,12	128,5	0,50%	15,95	1,25	74,4	10	6,021	0,797%
INV05	S1	18	755,10	13,12	85,3	0,50%	10,59	1,25	74,4	10	3,997	0,529%
	S2	18	755,10	13,12	89,9	0,50%	11,16	1,25	74,4	10	4,212	0,558%
	S3	18	755,10	13,12	94,5	0,50%	11,73	1,25	74,4	10	4,428	0,586%
	S4	18	755,10	13,12	99,1	0,50%	12,30	1,25	74,4	10	4,644	0,615%

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 103/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	S5	18	755,10	13,12	103,7	0,50%	12,87	1,25	74,4	10	4,859	0,644%
	S6	18	755,10	13,12	108,3	0,50%	13,44	1,25	74,4	10	5,075	0,672%
	S7	18	755,10	13,12	112,9	0,50%	14,01	1,25	74,4	10	5,290	0,701%
	S8	18	755,10	13,12	117,5	0,50%	14,58	1,25	74,4	10	5,506	0,729%
	S9	18	755,10	13,12	122,1	0,50%	15,15	1,25	74,4	10	5,721	0,758%
	S10	18	755,10	13,12	126,7	0,50%	15,72	1,25	74,4	10	5,937	0,786%
	S11	18	755,10	13,12	131,3	0,50%	16,30	1,25	74,4	10	6,152	0,815%
	S12	18	755,10	13,12	135,9	0,50%	16,87	1,25	74,4	10	6,368	0,843%
	S13	18	755,10	13,12	140,5	0,50%	17,44	1,25	74,4	10	6,583	0,872%
INV06	S1	18	755,10	13,12	97,3	0,50%	12,08	1,25	74,4	10	4,559	0,604%
	S2	18	755,10	13,12	101,9	0,50%	12,65	1,25	74,4	10	4,775	0,632%
	S3	18	755,10	13,12	106,5	0,50%	13,22	1,25	74,4	10	4,990	0,661%
	S4	18	755,10	13,12	111,1	0,50%	13,79	1,25	74,4	10	5,206	0,689%
	S5	18	755,10	13,12	115,7	0,50%	14,36	1,25	74,4	10	5,421	0,718%
	S6	18	755,10	13,12	120,3	0,50%	14,93	1,25	74,4	10	5,637	0,747%
	S7	18	755,10	13,12	124,9	0,50%	15,50	1,25	74,4	10	5,852	0,775%
	S8	18	755,10	13,12	129,5	0,50%	16,07	1,25	74,4	10	6,068	0,804%
	S9	18	755,10	13,12	134,1	0,50%	16,64	1,25	74,4	10	6,284	0,832%
	S10	18	755,10	13,12	138,7	0,50%	17,21	1,25	74,4	10	6,499	0,861%
	S11	18	755,10	13,12	143,3	0,50%	17,78	1,25	74,4	10	6,715	0,889%
	S12	18	755,10	13,12	147,9	0,50%	18,36	1,25	74,4	10	6,930	0,918%
	S13	18	755,10	13,12	152,5	0,50%	18,93	1,25	74,4	10	7,146	0,946%

Como puede observarse, la caída de tensión máxima es inferior al 1% (<1.5%), que está por debajo de lo especificado en el reglamento para instalaciones de generación

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 104/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Instalación baja tensión. Corriente alterna:

Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\,máx}$	$I_{cc\,mín}$	L	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
INV01-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	22,698	18	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	1,71	0,0413	0,0413	144.377	1.543.628
INV02-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	22,962	14	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	1,17	0,0282	0,0282	144.377	2.261.855
INV03-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	23,174	10	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	0,72	0,0174	0,0174	144.377	3.657.906
INV04-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	23,215	8	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	0,63	0,0153	0,0153	144.377	4.170.654
INV05-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	23,041	12	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	1,00	0,0242	0,0242	144.377	2.637.753
INV06-CBT	127.551	400	184,10	208,39	0,91×229	30,00	22,789	16	(3×70/35)	RV-K/u/30-C;	79	47,10	1,52	0,0368	0,0368	144.377	1.731.770

Identificación de los métodos de instalación

Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores	Reacción al fuego (CPR)
RV-K/u/30-C	RV-K - C unip. en bandeja continua	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 30	C	B.52.3 col.6 Cu	B.52.5 col.6 Cu	Eca

Leyenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U_n	=	Tensión nominal (V)
I_b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I_z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
$Fct \cdot I_{zt}$	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
$I_{cc\,máx}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
$I_{cc\,mín}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm²)
T_{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm²)
L_{CDT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT_{circ}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT_{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
$P_{máxCAL}$	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
$P_{máxCDT}$	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 105/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\,máx}$	$I_{cc\,mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
CBT-CT	750.000	400	1.082,53	1.242,26	3×0,7189×576	30,00	22,901		3×(3×300/150)	RV-K/u/30-C;	78	47,26	5,00	0,0551	0.0964	860.662	88.473.806

Identificación de los métodos de instalación

Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores	Reacción al fuego (CPR)
RV-K/u/30-C	RV-K - C unip. en bandeja continua	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 30	C	B.52.3 col.6 Cu	B.52.5 col.6 Cu	Eca

Leyenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U_n	=	Tensión nominal (V)
I_b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I_z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
$Fct \cdot I_{zt}$	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
$I_{cc\,máx}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
$I_{cc\,mín}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm²)
T_{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm²)
L_{CDT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT_{circ}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT_{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
$P_{máxCAL}$	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
$P_{máxCDT}$	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 106/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3. ADAPTACIÓN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

3.1. OBJETO DE LA REFORMA

La distancia existente entre la instalación de generación y el punto de consumo es de aproximadamente 510 m, distancia inasumible en baja tensión con las especificaciones de la instalación. Debido a esto, el transporte de la energía se hará en media tensión.

Para la utilización de la instalación fotovoltaica, será necesaria, por tanto, una mejora de la infraestructura eléctrica existente, así como la instalación de un nuevo transformador.

3.2. RESUMEN DE CARÁCTERSITICAS

Titular:	Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén.
Ubicación:	T.M. Jaén
Emplazamiento:	Junto a balsa de acumulación y centro existente.
Potencia total:	1.430 kVA
Tipo de transformador:	Centro existente: 630 kVA en aceite Nuevo CT: 800 kVA en aceite
Volumen total en dieléctricos:	Centro existente: 395 litros Nuevo CT: 530 litros

3.3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Normas Generales:

- ***Real Decreto 223/2008****, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.*
- *Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el* ***Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión****, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- ***Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.*** *Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.*
- ***Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT.*** *Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.*
- ***Ley 24/2013*** *de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico*
- ***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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).*
- ***Autorización de Instalaciones Eléctricas.*** *Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.*
- ***Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional*** *y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.*

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 107/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- ***Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*
- ***Real Decreto 1634/2006**, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.*
- ***Decreto 6/2003** de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.*
- ***Resolución de 8 de septiembre de 2006**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14 de marzo de 2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.*
- ***Instrucción de 14 de octubre de 2004**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.*
- ***Instrucción de 17 de noviembre de 2004** de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.*
- ***Orden de 8 de octubre de 2003**, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de seguridad industrial de las instalaciones eléctricas de baja tensión, adaptándola a la nueva legislación*
- ***Decreto 6/2003** de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.*
- ***Instrucción Nº 1/2005/RSI** sobre aplicación de la Guía Técnica prevista en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.*
- ***Instrucción Nº 2/2005/RSI** sobre Locales de Pública Concurrencia.*
- ***Instrucción Nº 3/2005/RSI** sobre Instalaciones Eléctricas en Garajes.*
- ***Resolución de 22 de enero de 2004**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen el «Protocolo- Guía de Inspección» y el modelo de «Certificado de Reconocimiento» de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con riesgo de incendio o explosión, previstos en la Orden de 11 de septiembre de 2003, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación.*
- ***Orden de 11 de septiembre de 2003**, de la Consejería de Economía, Industria e Innovación, por la que se establecen procedimientos de actuación de los instaladores autorizados y de los organismos de control en el mantenimiento e inspección de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de pública concurrencia, locales con riesgo de incendio o explosión y locales de características especiales.*
- ***Orden de 8 de Marzo de 1996**, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, sobre mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión.*
- ***Resolución de 5 de julio de 2001**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 25 de abril de 2001 sobre procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica de tensión superior a 1 kV.*
- ***Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía**, Decreto de 12 Marzo de 1954 y **Real Decreto 1725/84** de 18 de Julio.*
- ***Real Decreto 2949/1982** de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.*
- ***NTE-IEP**. Norma tecnológica de 24-03-1973, para **Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra**.*
- *Normas **UNE / IEC**.*

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 108/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- *Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.*
- *Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.*
- *Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.*
- *Normas particulares de la compañía suministradora.*
- *Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.*

- Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- **CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202**
  Centros de Transformación prefabricados.

- **NBE-X**
  Normas básicas de la edificación.

- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- **CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1**
  Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.

- **CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**
  Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

- **CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200**
  Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- **CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102**
  Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- **CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103**
  Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

- **CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105**
  Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- **CEI 62271-100 UNE-EN 62271-100**
  Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.

- **CEI 60255-X-X UNE-EN 60255-X-X**
  Relés eléctricos.

- **UNE-EN 60801-2**
  Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 109/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- **CEI 60076-X**
  Transformadores de Potencia.

- **UNE 21428-1-1**
  Transformadores de Potencia.

- *Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)*

- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores (aceite):

- **EN 50464-2-1:2007**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV (Ratificada por AENOR en marzo de 2008).

- **UNE 21428-X-X**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.

- **UNE 21428**
  Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.

3.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La actuación se divide en dos instalaciones en ubicaciones distintas interconectadas mediante una línea aérea de media tensión.

Por una parte, hay que actualizar el centro de transformación existente en la comunidad, cuyas acciones principales sería incorporar una celda de línea aguas a bajo de la celda de medida existente desde donde saldrá una línea subterránea de media tensión en aluminio, hasta un poste de entronque aéreo subterráneo y añadir un devanado secundario en la celda de medida para el control de la energía consumida y generada, así como la incorporación de los mecanismos necesarios de antivertido según el RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación existente es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz. La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 10,104 kA eficaces.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 110/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La instalación existente tiene como aparamenta celdas modulares de media tensión de la gama SM6-24kV de Schneider Electric. Celdas aisladas en gas SF6, de tensión nominal 20 kV y una corriente nominal de 400 A. El conjunto esta formado por una celda de línea, IM, una celda de protección con interruptor automático, DM1C y una celda de medida, GBA.

Por otra parte, se implantará un edificio prefabricado compacto que contendrá el transformador de 800 kVA y una celda de línea donde mediante una canalización subterránea, se dispondrá una conducción de aluminio hasta un entronque de cambio de sección subterráneo aéreo. A este transformador se conectarán los inversores procedentes del campo fotovoltaico con sus respectivas protecciones.

El nuevo edificio a implantar será un envolvente monobloque de Ormazabal el modelo PFU-3 o similar que tiene unas medidas de 3280x2380x3045 mm, con un peso de 10.545 kilogramos al que habrá que disponer rejillas de ventilación en la pared lateral donde está ubicado el transformador. El edificio compacto se situará sobre una cimentación que se elevará aproximadamente un metro respecto al nivel del suelo, ya que existen riesgos de inundación.

Puesta a tierra

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

Instalaciones secundarias

- Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

- Protección contra incendios

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento no se exige que en el Centro de Transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 111/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia 89 B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

- Armario de primeros auxilios

El Centro de Transformación cuenta con un armario de primeros auxilios.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

Limitación de campos magnéticos

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 µT para el público en general
- Inferior a 500 µT para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 112/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado de estos locales.

3.5. CALCULOS

3.5.1. Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Siendo:
P potencia del transformador [kVA]
Up tensión primaria [kV]
Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV.

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA.

$$\cdot \quad Ip_1 = 18{,}187\ A$$

Para el transformador 2, la potencia es de 800 kVA.

$$\cdot \quad Ip_2 = 23{,}094\ A$$

Por tanto, la intesidad total de MT que hay es:

$$\cdot I_{tot} = 41{,}281\ A$$

3.5.2. Intensidad de Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 113/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Siendo:

P	potencia del transformador [kVA]
U_s	tensión en el secundario [kV]
I_s	intensidad en el secundario [A]

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$I_{s1} = 866{,}025\ A.$$

Para el transformador 2, la potencia es de 800 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$I_{s2} = 1099{,}715\ A.$$

3.5.3. Cortocircuitos

3.5.3.1. Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

3.5.3.2. Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Siendo:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.
La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

Siendo:

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 114/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

3.5.3.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión descrita anteriormente, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 10{,}104\ kA$$

3.5.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador 1, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será:

$$I_{ccs} = 21{,}651\ kA$$

Para el transformador 2, la potencia es de 800 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será:

$$I_{ccs} = 18{,}329\ kA$$

3.5.4. Dimensionado del embarrado

Las celdas modulares prefabricadas deben de haber sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

3.5.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

3.5.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(DIN) = 25{,}26\ kA$$

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 115/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3.5.4.3. Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc}(TER) = 10{,}104\, kA.$$

3.5.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador 1

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 40 A.

La celda de protección de este transformador incorpora un relé, que permite que la celda, además de protección contra cortocircuitos, proteja contra sobreintensidades o sobrecargas y contra fugas a tierra. Se consigue así que la celda de protección con fusibles realice prácticamente las mismas funciones que un interruptor automático, pero con velocidad muy superior de los fusibles en el caso de cortocircuitos. De esta forma se limitan los efectos térmicos y dinámicos de las corrientes de cortocircuitos y se protege de una manera más efectiva la instalación.

Termómetro

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 116/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

Transformador 2

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

· Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

· No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.

· No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.
La intensidad nominal de estos fusibles es de 50 A.

La celda de protección de este transformador incorpora un relé, que permite que la celda, además de protección contra cortocircuitos, proteja contra sobreintensidades o sobrecargas y contra fugas a tierra. Se consigue así que la celda de protección con fusibles realice prácticamente las mismas funciones que un interruptor automático, pero con velocidad muy superior de los fusibles en el caso de cortocircuitos. De esta forma se limitan los efectos térmicos y dinámicos de las corrientes de cortocircuitos y se protege de una manera más efectiva la instalación.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

3.5.6. Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 117/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 18,187 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 150 A para un cable de sección de 50 mm2 de Al según el fabricante.

Transformador 2

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 23,094 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 235 A para un cable de sección de 95 mm2 de Al según el fabricante.

3.5.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

El edificio PFU-3 empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

3.5.8. Dimensionado del pozo apagafuegos

Se dispone de un foso de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

3.5.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

3.5.9.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica, que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

3.5.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 118/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

· Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.
Intensidad máxima de defecto:

$$I_{dmax\ cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2{}_n + X^2{}_n}}$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]
R_n Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
X_n Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
$I_{d\ max\ cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será:

$$I_{dmax\_cal} = 461{,}883\ A$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{dmax\_cal} = 400\ A$$

3.5.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

3.5.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

· Tensión de servicio: Ur = 20 kV

Puesta a tierra del neutro:

· Resistencia del neutro Rn = 0 Ohm

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 119/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

· Reactancia del neutro Xn = 25 Ohm

· Limitación de la intensidad a tierra Idm = 400 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

·Vbt = 10.000 V

Características del terreno:

· Resistencia de tierra Ro = 150 Ohm·m

· Resistencia del hormigón R'o = 3000 Ohm

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]
R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]
R_n resistencia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
X_n reactancia de puesta a tierra del neutro [Ohm]
I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 230{,}94\ A$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 43{,}3013\ Ohm$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.
Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 120/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

· Kr <= 0,2887

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/42

· Geometría del sistema: Picas alineadas

· Distancia entre picas: 3 metros

· Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m

· Número de picas: cuatro

· Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

· De la resistencia Kr = 0,104

· De la tensión de paso Kp = 0,0184

· De la tensión de contacto Kc = 0

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

· Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

· En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

· En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 121/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

donde:

K_r	coeficiente del electrodo
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

$$R'_t = 15{,}6\ Ohm$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

$$I'_d = 391{,}85\ A$$

3.5.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.
La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

R'_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_d	tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

$$V'_d = 6112{,}852\ V$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_c	coeficiente
R_o	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d	intensidad de defecto [A]
V'_c	tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 122/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3.5.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.
Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_p coeficiente
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d intensidad de defecto [A]
V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

· $V'_p = 1081{,}505\ V$, en el Centro de Transformación

3.5.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

· t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000}\right]$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$V_p = 31152\ V$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_0^r}{1000}\right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 123/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$V_p(acc) = 76.296\,V$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V_p' = 1081{,}505\,V < V_p = 31152\,V$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V_p'(acc) = 0\,V < V_p(acc) = 76.296\,V$$

Tensión de defecto:

$$V_d' = 6112{,}852\,V < V_{bt} = 10.000\,V$$

Intensidad de defecto:

$$I_a = 100\,A < I_d = 391{,}85\,A < I_{dm} = 400\,A$$

3.5.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.
La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I_d'}{2000 \cdot \pi}$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'_d intensidad de defecto [A]
D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Transformación:

$$D = 9{,}334\,m$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 124/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

· Identificación:	5/22 (según método UNESA)
· Geometría:	Picas alineadas
· Número de picas:	dos
· Longitud entre picas:	2 metros
· Profundidad de las picas:	0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

· Kr = 0,201
· Kc = 0,0392

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

$$R_t = Kr \cdot Ro = 0{,}201 \cdot 150 = 30{,}15 < 37\,Ohm$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

4. LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN. EVACUACIÓN

4.1. OBJETO

El objetivo de esta actuación es la construcción de una línea eléctrica de 20 kV de simple circuito, cuya finalidad es la evacuación de energía de la planta fotovoltaica hasta el punto de consumo. Con la redacción de esta memoria se persigue conseguir la aprobación del proyecto, así como la autorización administrativa de la construcción de las instalaciones que aquí se reflejan.

El trazado definitivo se ha proyectado de manera que su trayectoria sea lo más sencilla posible, buscando en todo momento el mínimo impacto ambiental. La lista de parcelas por donde discurre la línea, y los propietarios de cada una de ellas, se relacionan a continuación:

T. Municipal	Ref. Catastral	Propietario
Jaén	23900A01600007	Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén.
Jaén	23900A01600370	Comunero.
Jaén	23900A01600012	Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén.

El punto de enganche se realiza en la línea Instalación interior, de 20 kV de tensión, que pertenece a la empresa propia comunidad en su instalación interior existente.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 125/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.2. DATOS GENERALES

La línea tiene las siguientes características generales:

- Titular: ---------- Comunidad de Regantes de las ARJ

- Tensión (kV):---------- 20

- Longitud (km): ---------- 0,51

- Categoría de la línea:---------- 3º

- Zona/s por la/s que discurre:---------- Zona A

- Velocidad del viento considerada (km/h):---------- 120

- Tipo de montaje: ---------- Simple Circuito (SC)

- Número de conductores por fase:---------- 1

- Frecuencia: ---------- 50Hz

- Factor de potencia: ---------- 0,98

- Nº de apoyos proyectados: ---------- 3

- Nº de vanos:---------- 2

- Cota más baja (m): ---------- 337,06

- Cota más alta (m):---------- 341,94

4.3. ORGANISMOS AFECTADOS

Los organismos afectados por la línea eléctrica será la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, al tratarse de una zona de policía y la Consejería de Política Industrial y Energía, a las cuales se les informará debidamente de la actuación.

4.4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos en vigor:

- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 126/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Órdenes de 6 de julio y de 18 de octubre de 1984, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, 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.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consiste en la construcción de una línea aérea de media tensión, de una tensión asignada de 20 kV, que conecte los dos centros de transformación descritos en apartados anteriores del presente anejo. El trazado de la línea se ha diseñado lo más rectilíneo posible con el objetivo de tener el trazado más corto, optimizando el número de apoyos y el peso por vano.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 127/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Finalmente, se tienen tres apoyos, dos entronques aéreos subterráneos de final de línea y un apoyo de alineación y suspensión. Se detallan, a continuación, las características técnicas de los componentes de la instalación.

4.5.1. Conductor

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- *Denominación:* *LA-56 (47-AL1/8-ST1A)*
- *Sección total (mm^2):* *54,6*
- *Diámetro total (mm):* *9,5*
- *Número de hilos de aluminio:* *6*
- *Número de hilos de acero:* *1*
- *Carga de rotura (kg):* *1670*
- *Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ohm/km):* *0,6136*
- *Peso (kg/m):* *0,189*
- *Coeficiente de dilatación (ºC):* *1,91E-5*
- *Módulo de elasticidad (kg/mm^2):* *8100*
- *Densidad de corriente (A/mm^2):* *3,58*
- *Tense máximo (Zona A):* *560 Kg*
- *EDS (En zona A):* *15%*

4.5.2. Datos topográficos

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota Absoluta (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Cruzamiento	Función	Tipo Terreno	Ángulo Interior (g)
1	341.94	0	256	SI	FL	Normal	0
2	338.53	256	256	SI	AL-SU	Normal	0
3	337.14	256	256	NO	FL	Normal	0

4.5.3. Apoyos

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, fabricados por IMEDEXSA o similar.

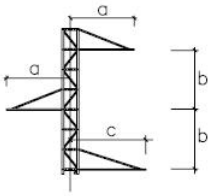
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					"a-d"	"b"	"c"	"h"	Altura útil
1	FL	MI-2500-18	1230	S	1.5	1.5	1.5	---	16.12

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 128/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

2	AL-SU	C-1000-24	854	S	1.25	1.2	1.25	---	19.14
3	FL	C-2000-20	960	S	1.25	1.2	1.25	---	15.1

El **total de kg de acero** necesario para la construcción de esta línea son 3044.



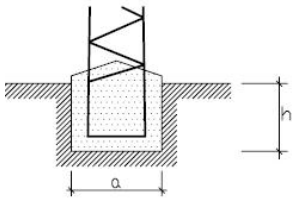
Tipo S

4.5.4. Cimentaciones

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Nº de Apoyo	Apoyo	Tipo de Terreno	Tipo de Cimentación	Dimensiones (m) a	h	b	H	c	Volumen Excavación	Volumen Hormigón
1	MI-2500-18	Normal	Monobloque	1,67	2,08	-	-	-	5,8	6,36
2	C-1000-24	Normal	Monobloque	1,39	1,86	-	-	-	3,59	3,98
3	C-2000-20	Normal	Monobloque	1,31	2,1	-	-	-	3,6	3,95

El **volumen total de hormigón** necesario para la cimentación de los apoyos es de 14,29 **m³**.



Cimentación monobloque

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 129/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.5.5. Descripción de las cadenas

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

4.5.5.1. Cadena de suspensión ("simples.")

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: ---------- U70BS

- Material:---------- Vidrio

- Paso (mm):----------127

- Diámetro (mm):----------255

- Línea de fuga (mm): ----------320

- Peso (Kg): ---------- 3,4

- Carga de rotura (Kg): ----------7000

- Nº de elementos por cadena:----------3

- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):----------105

- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):----------260

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m):----------0,51

4.5.5.1.1. Herrajes

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el proyecto de esta línea:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Suspensión	GS_1	0,6	3000
Horquilla de bola	HB_11	0,3	7500
Rótula corta	R-11	0,18	7000

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 130/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.5.5.2. Cadena de amarre ("simples.")

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: ---------- U70BS
- Material:---------- Vidrio
- Paso (mm):----------127
- Diámetro (mm):----------255
- Línea de fuga (mm): ----------320
- Peso (Kg): ---------- 3,4
- Carga de rotura (Kg): ----------7000
- Nº de elementos por cadena:----------3
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV):----------105
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV):----------260

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): ----------0,51
- Altura del puente en apoyos de amarre (m):----------0,51
- Ángulo de oscilación del puente (º): ---------- 20

4.5.5.2.1. Herrajes

Veamos las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre en el proyecto de esta línea:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Amarre	GA_1	0,45	4000
Horquilla de bola	HB_11	0,3	7500
Rótula corta	R-11	0,18	7000

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 131/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.5.5.3. Descripción de cadenas según tipo de apoyos

4.5.5.3.1. Apoyos de fin de línea.

En los apoyos de fin de línea se montarán los siguientes elementos:

3 cadenas simples de aisladores, con 3 unidades cada una. – Aisladores tipo U70BS

3 Ud. – Grapa de amarre GA_1

3 Ud. - Horquilla de bola , tipo HB_11.

3 Ud. - Rótula corta , tipo R-11.

4.5.5.3.2. Apoyos de alineación-suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión serán **1** , y llevarán los siguientes componentes:

3 cadenas simples de aisladores, con 3 unidades cada una. – Aisladores tipo U70BS

3 Ud. – Grapa de alineación GS_1.

3 Ud. - Horquilla de bola , tipo HB_11.

3 Ud. - Rótula corta , tipo R-11.

4.5.6. Puesta a tierra de los apoyos

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm^2 de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 132/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

4.5.7. Numeración y aviso de peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2m.

4.6. CALCULOS

4.6.1. Cálculos mecánicos

4.6.1.1. Tensión máxima del tendido (To):

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (**T_o**), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.

b) Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 ºC para Zona A y 10 ºC para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda de un porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

4.6.1.2. VANO DE REGULACIÓN

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- *a_r: Longitud proyectada del vano de regulación (m).*
- *b_i: Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)*
- *a_i: Proyección horizontal de b_i (m)*

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 133/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4.6.1.3. ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

La "ecuación de cambio de condiciones" nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^{\,2}}{24} * \frac{P_0^{\,2}}{T_0^{\,2}} * S * E \quad ; \quad B = \frac{a_r^{\,2} * P^2}{24} * S * E$$

- *a_r: Longitud proyectada del vano de regulación (m).*
- *To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).*
- *θ_0: Temperatura en las condiciones iniciales (°C).*
- *Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).*
- *T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).*
- *θ: Temperatura en las condiciones finales (°C).*
- *P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).*
- *S: Sección del conductor (mm²).*
- *E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).*
- *α: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).*

Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:

$$P = P_{cond} + \text{Sobrecarga}_{\text{hielo o viento}}$$

4.6.1.4. FLECHA MÁXIMA

Las flechas que se alcanzan en cada vano, se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * (1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2})$$

- *a: Longitud proyectada del vano (m).*
- *h: Desnivel (m).*
- *b: Longitud real del vano (m)* $\rightarrow$ $b = \sqrt{a^2 + h^2}$
- *T: Componente horizontal de la tensión (kg).*
- *p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).*

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de **6 metros.**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 134/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.6.1.5. DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.6.1.5.1. Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a: $D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el}$ (con un mínimo de 6 m.). A nuestro nivel de tensión de 20 kV le corresponde una D_{el} de 0,22 m.

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de: **D_{add} + D_{el} = 5,52 metros.**

- Dadd + Del: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.

4.6.1.5.2. Distancia entre conductores

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.

- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T..

-F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. *(m).*

- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.

- D_{pp}: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.., en función de la tensión más elevada de la línea.

En el apartado 1.5.6 de la presente memoria puede consultarse el chequeo de tales distancias para cada uno de los apoyos.

4.6.1.5.3. Distancia a masa

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a $D_{el.}$

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 135/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

En nuestro caso: **D_{el}= 0,22 metros.**

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se cogerá esta distancia mínima.

4.6.1.5.4. Desviación de la cadena de aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * (\frac{a_1 + a_2}{2}) + \frac{E_c}{2}}{P(\frac{a_1 + a_2}{2}) + T_{-t+\frac{v}{2}} * (\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}) + \frac{P_c}{2}}$$

- *γ: Ángulo de desviación.*
- *Ec: Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).*
- *Pc: Peso de cada cadena (kg).*
- *a_1 y a_2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).*
- *h_1 y h_2: Desnivel de vano anterior y posterior (m).*
- *$T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.*
- *d: Diámetro del conductor (m).*
- *P: Peso unitario del conductor (kg/m).*
- *K_v: Presión mitad del viento (kg/m^2).*

Se calculará en el apartado 1.5.6 "*Resumen y comprobación de distancias*"

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 136/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4.6.1.5.5. Resumen y comprobación de distancias

iMEDEXSA INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"

Tensión de la línea [kV]: 20
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,22
Altura puente [m]: 0,51
Oscilación puente [º]: 20

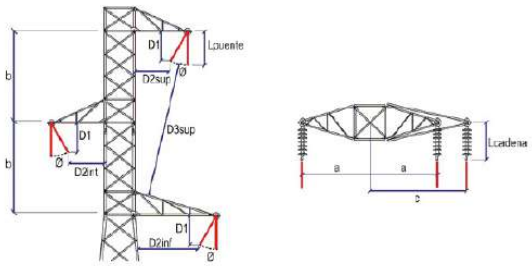
Oscilación puente [m]: 0,17
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 0,51
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 0,51
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,28
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]:: 9,28

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 10,2
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 10,2
Diámetro conductor [mm]: 9,5
Peso conductor [Kg/m]: 0,19
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,29

						Características del armado (m)				Comprobación alcance con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura útil conductor replanteo	Altura útil conductor definitivo	"b"	"a"	"c"	"h"	Σ (º)	Σ (º) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
1	FL	MI-2500-18	S	16,12	16,12	1,5	1,5	1,5	---				2,2	3	---	---	---	2,26	---	0,51	0,48	0,93	0,93	0,91	2,13	---	
3	FL	C-2000-20	S	15,1	15,1	1,2	1,25	1,25	---				2,2	2,4	---	2,26	---	---	---	0,51	0,48	0,82	0,82	0,81	1,55	---	

iMEDEXSA INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"



iMEDEXSA INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

DISTANCIAS ALINEACIONES "S"

Tensión de la línea [kV]: 20
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,22
Altura puente [m]: 0,51
Oscilación puente [º]: 20

Oscilación puente [m]: 0,17
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 0,51
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 0,51
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 9,28
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]:: 9,28

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 10,2
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 10,2
Diámetro conductor [mm]: 9,5
Peso conductor [Kg/m]: 0,19
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,29

						Características del armado (m)				Comprobación alcance con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura útil conductor replantéo	Altura útil conductor definitivo	"b"	"a"	"c"	"h"	Σ (º)	Σ (º) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist. exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist. exist. fase-prot. Vano post.	L	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
2	AL-SU	C-1000-24	S	16,99	18,63	1,2	1,25	1,25	---	53,39	64,17	OK	2,26	2,4	---	2,26	---	2,26	---	0,51	0,3	0,57	0,57	0,57	1,55	---	

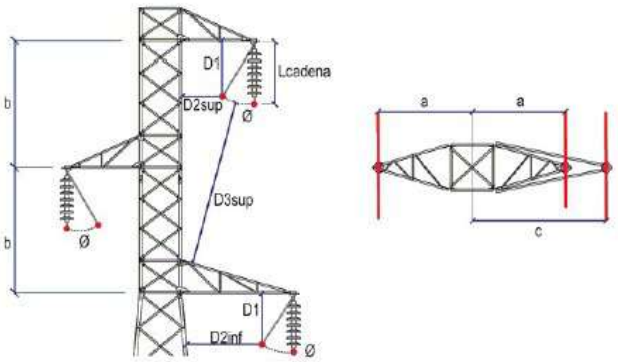
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 137/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

iMEDEXSA INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

DISTANCIAS ALINEACIONES "S"



4.6.1.6. Apoyos

4.6.1.6.1. Criterios de cálculo

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C).

4.6.1.6.2. Acciones consideradas

4.6.1.6.2.1. Cargas verticales:

- Carga vertical permanente (P_{vp}):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \quad \textbf{(kg)}$$

Siendo:

- *a_1 y a_2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.*
- *P_{cond}: Peso propio del conductor.*
- *P_{cadl}: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.*
- *n: Número de conductores.*
- *h_1 y h_2: Desnivel del vano anterior y posterior (m).*

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 138/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

- Sobrecarga por hielo (S_h):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) \cdot n$$

- *P_h: Sobrecarga de hielo. En zona B = 0,18.$\sqrt{d}$ (Kg/m); en zona C = 0,36.$\sqrt{d}$ (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).*

4.6.1.6.2.2. Cargas horizontales:

- Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) \text{ (kg)}$$

- *q.: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m²). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{V_V}{120}\right)^2$ Kg/m² cuando d≤16mm y $q = 50 \cdot \left(\frac{V_V}{120}\right)^2$ kg/m² cuando d≥16mm.*
- *d: diámetro del conductor en mm.*

- Resultante de ángulo (R_a):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \text{ (mg)}$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí

- Desequilibrio de tracciones (D_t):

Se denominan desequilibrio de tracciones al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los desequilibrios se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

$$D_t = \% \cdot T_{máxima}$$

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:
  Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
  Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
  Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
  Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 139/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de anclaje:
Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.
- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:
100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.
- Desequilibrios muy pronunciados:
Deberá analizarse el desequilibrio de tensiones de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:
Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

- Rotura de conductores (R_c):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

$$R_c = \% \cdot T_{máxima}$$

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:
Rotura de un solo conductor o cable de tierra.
Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):
El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.
El 75% en líneas de 3 conductores.
No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.
- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:
Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.
- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:
Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):
El 100% para líneas con un conductor por fase.
El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.
Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.
- Rotura de conductores en apoyos especiales.
Se considerará el esfuerzo que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 140/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.6.1.6.2.3. Resumen de hipótesis

Zona A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea.	V	CARGAS PERMANENTES	No aplica	CARGAS PERMANENTES
	T	VIENTO		No aplica
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 ºC.

V = Esfuerzo vertical	L = Esfuerzo longitudinal	T = Esfuerzo transversal	

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 141/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Zona B y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	**1ª HIPÓTESIS (Viento)	2ª HIPÓTESIS (Hielo)	2ª HIPÓTESIS (Hielo + viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 142/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES (SOMET VIENTO)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL	
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	VIENTO A 60 km/h Y HIELO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No se aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.			DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea	V	CARGAS PERMANENTES	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA)	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h)	No aplica.	CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA) CARGAS PERMANENTES (HIELO MÍNIMA Y VIENTO A 60 km/h) – CATEGORÍA ESPECIAL
	T	VIENTO	No aplica.	VIENTO A 60 km/h Y HIELO		No aplica.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 143/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES

V = Esfuerzo vertical	L = Esfuerzo longitudinal	T = Esfuerzo transversal

*APLICA RESULTANTE DE ÁNGULO EN 3ª Y 4ª HIPÓTESIS

1ª Hipótesis: VIENTO A 120 ó 140 km/h Y TEMPERATURA DE -10ºC en zona B y –15ºC en zona C.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 144/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.6.1.6.2.4. Resumen de esfuerzos aplicados

INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
							Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	MI-2500	45		135	105	684			314	2051	2365	1026
2	AL-SU	S	C-1000	74		222	198	0			594	0	594	---
3	FL	S	C-2000	32		97	84	547			251	1641	1892	684

INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
							Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	MI-2500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	AL-SU	S	C-1000	74		222	0	55			0	164	164	---
3	FL	S	C-2000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 145/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

IMEDEXSA
INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
1	FL	S	MI-2500	36		108	0	0	0	547	0	0	0	1094	---	1094	1094	1642
2	AL-SU	S	C-1000															
3	FL	S	C-2000	32		97	0	0	0	547	0	0	0	1094	---	1094	1094	1368

TABLA DE TENDIDO PARA EL CONDUCTOR DE FASE

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	-5 ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
					T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F
1-2	A	256	-2,54	256	193	8,04	190	8,17	187	8,31	184	8,44	181	8,57	179	8,7	176	8,82	174	8,95	171	9,07	169	9,2	167	9,32	165	9,44
2-3	A	256	-3,28	256	193	8,04	190	8,17	187	8,31	184	8,44	181	8,57	179	8,7	176	8,83	174	8,95	171	9,07	169	9,2	167	9,32	165	9,44

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 146/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS ZONA A CONDUCTOR DE FASE

Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	Tensión max. (kg)	Zona A EDS(15ºC) (%)	CHS (%)	Zona A Tensión (-5ºC +1/2V) (kg)	Zona A Tensión (-5ºCV)	Tensión (50ºC) Tensión (kg)	Tensión (50ºC) Flecha (m)	Tensión (15ºC+V) Tensión (kg)	Tensión (15ºC+V) Flecha (m)	Flecha max. (m)
1-2	A	256	-2,54	256	547	10,86	11,58	335	547	165	9,44	523	9,62	9,62
2-3	A	256	-3,28	256	547	10,86	11,58	335	547	165	9,44	523	9,62	9,62

4.6.1.6.2.5. Coeficientes de seguridad

iMEDEXSA
INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

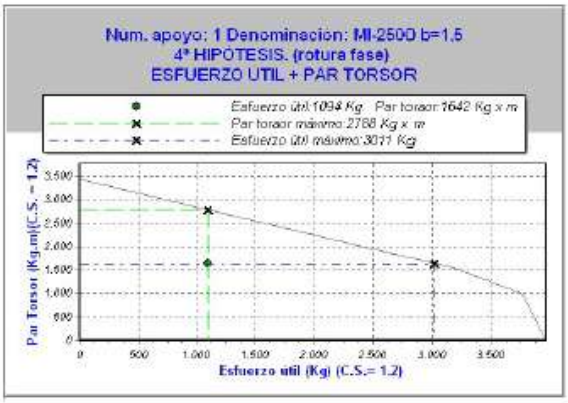
COEFICIENTES DE SEGURIDAD

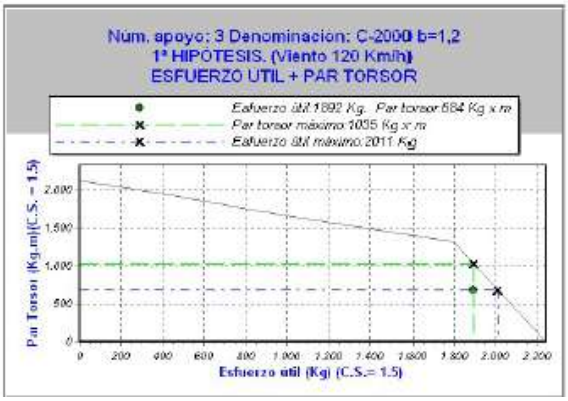
				1ª HIPÓTESIS (Viento 120 K				2ª HIPÓTESIS (Hielo+Viento				Hipótesis 3ª (Desequilibrio)				Hipótesis 4ª (Rotura Fase)						Hipótesis 4ª (Rotura Protección)					
																Torsión simple			Torsión compuesta(Ang y FL)			Rotura simple			Rotura compuesta (Ángulos)		
Número apoyo	Func. apoyo	Tipo de torre	Tipo de seg.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo equiv. incidente (Kg)	Momento torsor incidente (Kg x m)	Esfuerzo máximo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf.Eq. incidente (Kg)	Mom.Tor. incidente (Kg x m)	COEF. SEG.	Esfuerzo incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.	Esf.Eq. incidente (Kg)	Esfuerzo admisible (Kg)	COEF. SEG.
1	FL	MI-2500	REFO	2365 (1)	1026 (1)		Ver grafi	0 (1)	---			0	---						1094	1642	Ver grafi						
2	AL-SU	C-1000	REFO	594 (1)	---	1095	2,77	0 (1)	---			164 (1)	---	1380	12,61												
3	FL	C-2000	NORM	1892	684		Ver grafi	0	---			0	---						1094	1368	Ver grafi						

ESFUERZOS MAYORADOS:

(1) Esfuerzo mayorado un 25% acorde a un C.S: 1,875

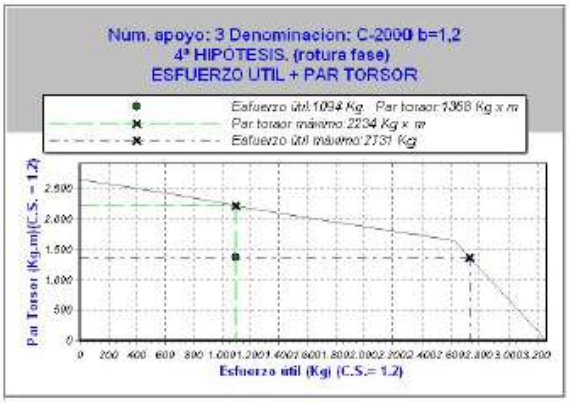
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 147/651





Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 148/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4.6.1.7. Cimentaciones

4.6.1.7.1. Cimentaciones monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot (h + \frac{2}{3} \cdot t) + F_v \cdot (h_t / 2 + 2/3 \cdot t)$$

- *F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg*
- *h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.*
- *t = Profundidad de la cimentación en m.*
- *F_v = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.*
- *h_t = Altura total del apoyo en m.*

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde: $M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$; $M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0{,}4 \cdot p \cdot a$;

Siendo:

- *M_1 = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.*
- *M_2 = Momento debido a las cargas verticales.*
- *K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (Kg/cm^2 x cm)*
- *a = Anchura de la cimentación en metros.*
- *p = Peso de la torre y herrajes en Kg.*

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el apartado 3.6.1 de la ITC07 del R.L.A.T., debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en la descripción de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 149/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.6.1.8. Aislamiento y herrajes

4.6.1.8.1. Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S = \text{Carga rotura aislador} / T_{máx} \geq 3$$

En el caso que nos ocupa tenemos una cadena de aisladores con un coeficiente de seguridad de:U70BS ; C.S. = 7000 / 560 = 12,5 .

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).
Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

4.6.1.8.2. Herrajes

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.
Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

GA_1; C.S. = 4000 / 560 = 7,14
GS_1; C.S. = 3000 / 560 = 5,36
HB_11; C.S. = 7500 / 560 = 13,39
R-11 C.S. = 7000 / 560 = 12,5

4.6.2. Cálculos eléctricos por circuito

4.6.2.1. Resistencia eléctrica de la línea

La resistencia de la línea será: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)]/n°$

Donde:

- *L (Km) = Longitud de la línea.*
- *R (Ω / Km) = Resistencia eléctrica del conductor a 20ºC de temperatura.*
- *R_L (Ω) = Resistencia total de la línea.*

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 150/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- nº = Número de conductores por fase.

Por lo tanto: R_L= [0,51269 (Km) *0,6136 (Ω / Km)] / 1 = 0,3146 (Ω)

4.6.2.2. Reactancia del conductor

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X=2*\pi*f*(\frac{\mu}{2\cdot n}+4,605*\log(D/r))*10^{-4}\ \Omega/Km.$$

- X= Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.

- f= Frecuencia de la red en herzios=50.

- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

- μ= Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.

- nº = Número de conductores por fase.

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D=\sqrt[3]{d_{12}*d_{23}*d_{13}}$$

Por lo tanto X= 0,4174 Ω/Km.

4.6.2.3. Densidad máxima admisible

La densidad máxima admisible de un conductor, en régimen permanente, para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz, se deduce de la tabla 11 del apartado 4.2 del de la ITC07 del R.L.A.T.

Para un conductor de Acero-Aluminio, LA-56 (47-AL1/8-ST1A), de 54,6 mm^2 de sección y configuración 6+1 la densidad de corriente máxima admisible es la siguiente:

$$D_{máx.admi.} = 3,6249\ A/mm^2.$$

4.6.2.4. Intensidad máxima admisible

La corriente máxima que puede circular por nuestro cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) elegido, teniendo en cuenta que tiene una sección de 54,6 mm^2, es de:

$$I_{máx} = D_{máx\ adm..} * S * n^o_{conductores/fase}$$

Siendo:

- I = Intensidad de corriente máxima en A.

- S = Sección del conductor (mm^2)

- $D_{máx.adm.}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable (A/mm^2).

Entonces:

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 151/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

$I_{máx}$ = 3,6249A/mm * 54,6mm * 1 = 197,9190 A

4.6.2.5. Potencia máxima a transportar

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$P_{máx} = \sqrt{3} * V * \cos\varphi * I_{máx}$$

Siendo:

- *P = Potencia en kW.*
- *V = tensión en kV.*
- *cosφ = Factor de potencia .*

Entonces: $P_{máx}$ = √3 *0,8 * 20 kV * 197,9190 A = 5485 kW

4.6.2.6. Caída de tensión

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$e = \sqrt{3} * I * L * (R.\cos\theta + X.\mathrm{sen}\theta)$$

Siendo:

e = Caída de tensión (V.).

L = Longitud de la línea (Km.).

Por lo tanto tenemos una caída de tensión:

e = √3 * 197,9190 (A) * 0,51(Km) * [0,61 (Ω/Km) * 0,8 + 0,4174 (Ω/Km)* 0,6] = 130,2873 V

En tanto por ciento, la caída de tensión en la línea será de *0,6514* % , que es menor que el 5% recomendable.

4.6.2.7. Pérdida de potencia

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en la línea viene dada por la expresión: $Pp = 3 * R * I^2 * L$

Por lo tanto la potencia perdida es de:

Pp =3* 0,61 (Ω/Km) * $197{,}9190^2$ (A) * 0,51 (Km) = 36,9689 kW

Lo que supone un 0,6740 % de la máxima potencia transportada.

4.6.2.8. Rendimiento de la línea

Viene dado por la expresión:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 152/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

*μ = (Pot. total - Pot. perdida)*100 / Pot. total*

μ = (5485 (kW) - 36,9689 (kW)) * 100 / 5485 (kW) = 99,3260 %

4.6.2.9. Capacidad media de la línea

Viene dado por la expresión:

ß = 0,0242/log(D/r)

- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.

- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

ß = 0,0087 (μF/Km)

4.6.2.10. Efecto corona

La tensión crítica disruptiva:

$Uc = 29,8/\sqrt{2} * m_c * m_t * 298/(273+\theta) * Exp(-h/8150) * r * n^{o}_{conductores/fase} * \ln(D/r_{eq})$

Donde las consideraciones que se han tenido en cuenta son las siguientes:

- m_c = Coeficiente de rugosidad de la superficie del conductor (0,85 para cables)
- θ = Temperatura ambiente (EDS)
- h = Cota máxima del terreno en metros.
- r = Radio del conductor en centímetros.
- r_{eq} = Radio equivalente del conductor en milímetros.
- m_t = Coeficiente del estado del tiempo (0,8 para tiempo húmedo)
- D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros.

Uc = 43 (kV)

Existirán pérdidas corona siempre que la tensión crítica de aparición de descargas corona en valor eficaz Uc, sea inferior a la tensión máxima fase neutro de la línea Us / √3, dónde Us es la tensión más elevada de la línea.

A continuación, se puede ver un resumen de los cálculos eléctricos de la línea:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 153/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cálculos eléctricos	Valores
TENSIÓN DE LA LÍNEA (kV)	20
RESISTENCIA DE LA LÍNEA (Ohmios)	0,3146
REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA (Ohmios/Km)	0,4174
REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA DE LA LÍNEA (Ohmios)	0,2140
CAPACIDAD MEDIA	0,0087
TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 15 ºC Y AMBIENTE HÚMEDO (kV)	43
PÉRDIDAS DE POTENCIA POR EFECTO CORONA (kW/km fase)	---
DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A/mm2)	3,6249
INTENSIDAD MÁXIMA (A)	197,9190
POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR (kW)	5485
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (V)	130,2873
CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%)	0,6514
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (kW)	36,9689
MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (%)	0,6740
RENDIMIENTO DE LA LÍNEA (%)	99,3260

5. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que el presente proyecto se encuentra suficientemente detallado. De esta manera se remite la documentación a los organismos oficiales competentes para que pueda ser evaluado, con el fin de obtener las aprobaciones y permisos para la ejecución de la obra.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 154/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 8. CALIFICACIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

CONTENIDO:

1. OBJETO DE LA ACTIVIDAD 2
1.1. Antecedentes y objeto del proyecto 2
1.2. Necesidades por satisfacer 2
2. EMPLAZAMIENTO 3
3. MAQUINARIA, EQUIPOS Y PROCESO PRODUCTIVO A UTILIZAR 6
4. MATERIALES EMPLEADOS, ALMACENADOS Y PRODUCIDOS 7
5. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS 8
5.1. MEDIDAS CORRECTORAS 9
6. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 12
7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 14

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 156/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. OBJETO DE LA ACTIVIDAD

1.1. Antecedentes y objeto del proyecto

El presente proyecto de obras ha sido encargado por la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén, con domicilio social en C/ Maestro Bartolomé, nº3, de Jaén (Jaén), con C.I.F G-23372675, a la ingeniería INCASUR CONSULTORES S.L. con CIF B23445737 y domicilio en la calle Juanito Valderrama número 1 A, 2º B y C, CP. 23005 de Jaén, provincia de Jaén.

Es autor del presente proyecto el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Marcial Rodrigo Sanjuán con DNI 26.007.066-T, Colegiado nº 13.664 del Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Es objeto del presente anejo el obtener favorablemente la aprobación correspondiente al trámite ambiental asociado a esta tipología de actuación, recogida esta, en la categoría 2.7 del anexo I de las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental de la ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

La Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén es una comunidad tradicional con derechos históricos de riego bajo Inscripción en el Registro de Aguas por Prescripción de Notoriedad, inscrita definitivamente con fecha 15-06-2004.

Dispone de una concesión para el aprovechamiento de aguas a la salida de la estación de aguas residuales de Jaén para el riego por goteo de olivar de 77.55 l/seg, a captar de Campillo, dornillo o Guadalbullon, para una superficie de 550 has. Con fecha de 27/01/2005, la Comunidad obtuvo favorablemente la autorización ambiental de la que dispone con número de expediente ***Preven/V-532/PB.***

La actuación consiste en la construcción de un parque fotovoltaico de autoconsumo de 772.2 kWp que mediante una línea de media tensión se conectará con la instalación existente de la comunidad de regantes. El objetivo de esta actuación es el de disminuir la dependencia energética de la red eléctrica de la comunidad, así como el de conseguir unas instalaciones más sostenibles reduciendo considerablemente las emisiones de gases invernadero asociadas a la actividad de la comunidad.

La inversión a realizar por parte de la comunidad asciende a un total de 840.102,31 €, del cual, la consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía aprobó de forma provisional una subvención del 60% en la propuesta provisional de resolución publicada con fecha de 13/07/2022.

1.2. Necesidades por satisfacer

Como se puede apreciar de la información facilitada toda la comunidad necesita continuamente de energía eléctrica para el riego por goteo instalado, ya que su dependencia eléctrica es fundamental para el aprovechamiento de la concesión. Por otro lado, el total acumulado en la balsa es de aproximadamente 200.000 m3, lo que supone un 24.24 % del total concesionado, volumen suficiente para laminar el volumen de agua

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 157/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

necesario durante todo el año. Además, la comunidad tiene terrenos propios donde situar una instalación solar.

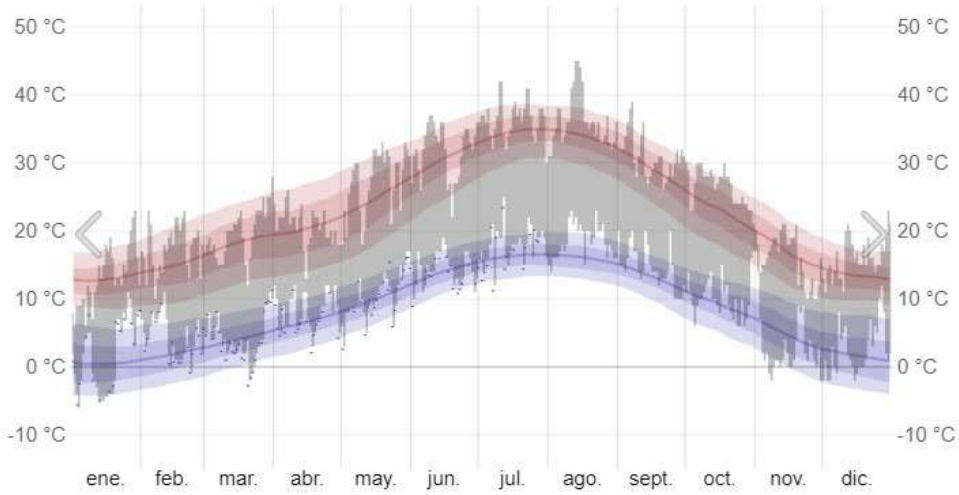
Se pretende, por lo tanto:

- Reducir drásticamente la factura eléctrica.
- Reducir la dependencia energética de la compañía eléctrica.
- Reducir las emisiones de CO_2.
- Transformar la comunidad en una comunidad más respetuosa con el medio ambiente al utilizar energía limpia en su proceso de producción.

2. EMPLAZAMIENTO

La zona de estudio se encuentra en Jaén, en el término municipal de Jaén a aproximadamente unos 7 km al norte del núcleo urbano, situada junto a la Estación Depuradora de las aguas residuales de Jaén, en concreto en el polígono 16 en las parcelas 7, 12 y 370 del paraje "Pozuela".

Jaén es una ciudad y municipio español de la comunidad autónoma de Andalucía, capital de la provincia homónima. Según el instituto nacional de estadística en el año 2021, tiene 111.932 habitantes. En Jaén, los veranos son cortos, cálidos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 40 °C. A continuación, se muestra El intervalo diario de temperaturas reportadas (barras grises) y las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas arriba del promedio diario de la máxima (línea rojo claro) y de la mínima (línea azul claro), con las bandas de los percentiles 25 a 75 y 10 a 90.



Fuente: WeatherSpark.com

La instalación consiste en 1404 módulos fotovoltaicos de 550 Wp instalados sobre flotadores modulares en la balsa de acumulación. Para la conexión de la instalación generadora con la actual se dispondrá una línea aérea eléctrica de media tensión, e incluyendo los equipos y reformas necesarias en las instalaciones existentes.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 158/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Mediante la instalación descrita se pretende conseguir un ahorro de más del 50% de la energía consumida de red por parte de la comunidad de regantes haciendo un uso normal y coherente de sus equipos hidráulicos acorde a las hectáreas y concesión de la que dispone.

En esta situación, se justifica la elección de la implantación por los siguientes motivos:

- El valor agrícola de los mismos es nulo, puesto que se sitúa en la superficie de la balsa de acumulación
- El emplazamiento de la balsa, permite a la instalación ser más productiva ya que no contempla ningún obstáculo que pueda ofrecer un sombrado parcial.
- La ubicación de los módulos, permitirá hacer un uso más sostenible del agua, evitando la perdida por evaporación y reduciendo la salinidad de la misma.
- La instalación no sustituye a la actual, por lo que son perfectamente compatibles.
- Ayudará a disminuir la dependencia energética de la comunidad de regantes, siendo más sostenibles y ayudando a reducir las emisiones de CO2.

Imagen 1. Plano de la Instalación Solar Fotovoltaica en el término de Jaén

En la imagen 1 se puede apreciar la superficie que ocupará la instalación fotovoltaica respecto a la superficie total de la balsa, además, de los sistemas de sujeción de la isla a la coronación y el trazado de la línea de media tensión.

Respecto a los planos aportados referentes a las distancias de la Instalación Solar Fotovoltaica a las viviendas más próximas, pozos y tomas de agua, zonas industriales

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 159/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

calificadas, etc.; se muestran a continuación las imágenes correspondientes. De la misma forma, se adjunta en formato PDF para una mejor visualización en los planos de proyecto.

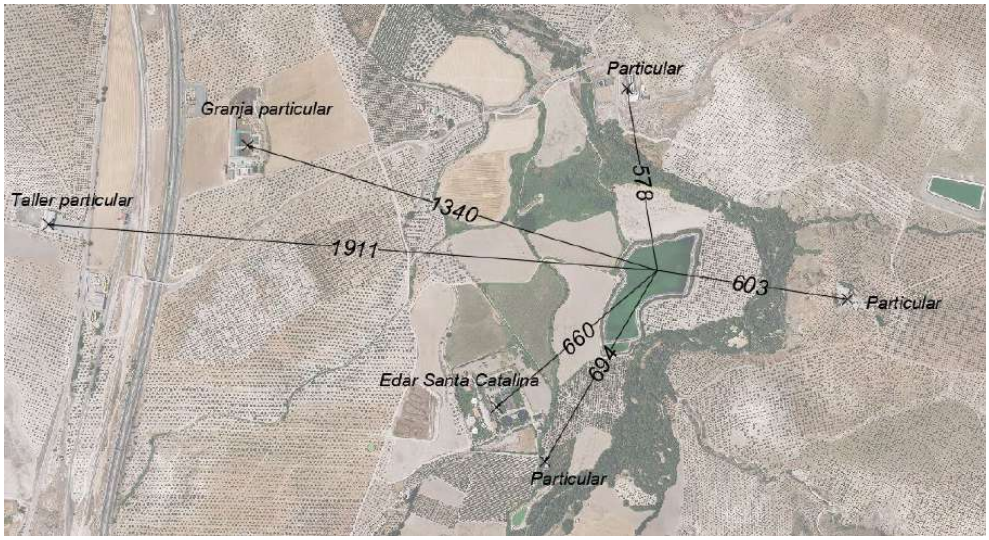
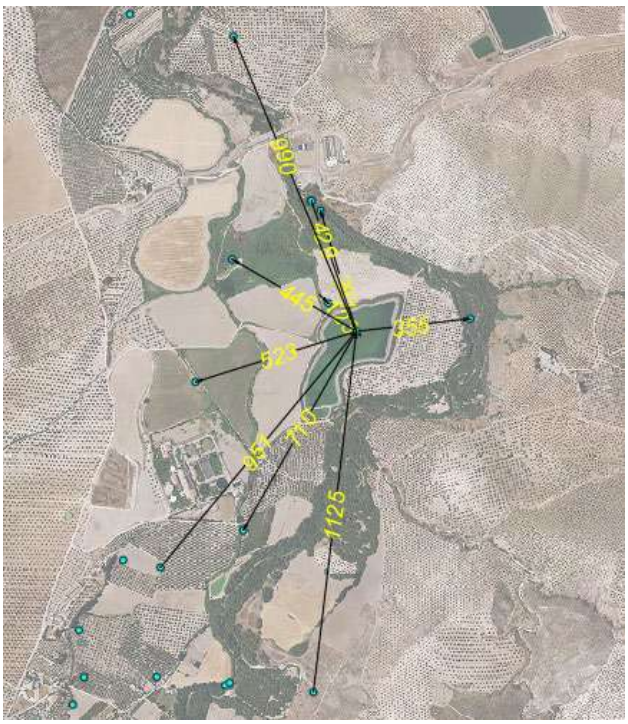


Imagen 2. Distancia de la Instalación Solar Fotovoltaica a núcleos urbanos, viviendas más próximas e industria calificada.



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 160/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Imagen 3. Distancia de la Instalación Solar Fotovoltaica a pozos y tomas de agua más cercanos.

3. MAQUINARIA, EQUIPOS Y PROCESO PRODUCTIVO A UTILIZAR

La maquinaria y equipos empleados son:

- Camión volquete grúa 191/240 CV
- Tractor orugas 151/170 CV
- Pala cargadora ruedas 131/160 CV
- Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV
- Hormigonera fija 250 litros.
- Vibrador hormigón.
- Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW.
- Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.
- Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.
- Retro- martillo rompedor.
- Cargadora sobre orugas de 1,2 m3.
- Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW.
- Compactador autopropulsado de un cilindro vibrante de 15-18 Tn.
- Compactador autopropulsado de pata de cabra de 20 Tn.
- Camión caja fija con cisterna para agua de 10 Tn.
- Camión basculante rígido de 20 Tn.
- Bomba móvil sobre camión de hormigón de 56 mm.
- Entendedora de Hormigón.
- Equipo para curado y ranurado.
- Grúa autopropulsada de brazo telescópico.
- Cesta elevadora de brazo articulado (alquiler diario).
- Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno.
- Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

Respecto al proceso constructivo, las actuaciones a realizar en las instalaciones son las siguientes:

- Transporte y acopio de materiales necesarios en las inmediaciones de la parcela donde se sitúa la balsa de acumulación.
- Instalación de los módulos fotovoltaicos sobre los flotadores y tendido de la isla flotante.
- Tendido de la canalización hasta caseta y conexionado eléctrico de la parte eléctrica de corriente continua
- Implantación de edificio prefabricado para transformador e instalación y adecuación del mismo. Adecuación del centro de transformación existente.
- Construcción y tendido de la línea eléctrica de media tensión, junto con el conexionado y probado de las instalaciones
- En resumen, se instalarán 1404 módulos con una potencia pico total de 772.2 kW y una potencia eléctrica en 6 inversores de 100 kW formando un total de 600 kW.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 161/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4. MATERIALES EMPLEADOS, ALMACENADOS Y PRODUCIDOS

A continuación, se muestran los materiales empleados en dicho proyecto, señalando los potencialmente perjudiciales para el medio ambiente.

MATERIALES	POTENCIAL-MENTE PERJUDICIAL	CARACTERÍSTICAS
Módulo fotovoltaico de 550 Wp	SI	Los módulos fotovoltaicos ocasionan cambios en el hábitat, fragmentación del territorio, impacto en la flora, fauna y suelo.
Soporte flotante	NO	
Transformador 800 kVA	NO	
Inversor trifásico de 100 kW.	NO	
Control medidas	NO	
Cable solar 1000v 6 mm2	NO	
Cuadro equipo de medida 1250A	NO	
Conductor 750V 1x16mm2 Cu	NO	
Cuadro general y componentes media tensión	NO	
Cuadro general y componentes baja tensión	NO	
Cuadro equipo de medida	NO	
Cinta de señalización	NO	
Conductor Aislante RV-K 0,6/1kV 300 mm2	NO	
Conductor Aislante RV-K 0,6/1kV 75+30 mm2	NO	
Alambre recocido de diámetro 1,3 mm.	NO	
Clavos de acero.	NO	
Barras corrugadas de acero soldable B400S.	NO	
Tablón de madera de pino para 5 usos.	NO	
Agua (p.o.)	NO	
Puntas (p.o.)	NO	
Alambre (p.o.)	NO	
Arena (en cantera)	NO	
Grava (en cantera)	NO	
Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm, planta.	NO	**Agua**: No verter hormigón y/o mortero en aguas superficiales para evitar elevar el pH. Un pH superior a 9 puede provocar impactos ecotoxicológicos negativos. **Suelo y medio terrestre**: El producto, una vez fraguado, es un material estable
Hormigón estructural para armar HA-30/spb/20/I-II-IIIa-IIIb.		

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 162/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

		que no presenta ningún riesgo de toxicidad.
Arqueta prefabricada, 40x40x70 cm, con tapa fundición (p.o.)	NO	
Tubo rígido de PVC, diámetro nominal 160 mm (p.o.)	NO	

5. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

Los principales efectos ambientales previsible observados, distinguiendo entre la fase de construcción y la de explotación, son los indicados a continuación:

ASPECTOS AMBIENTALES	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Ruidos y vibraciones	Ruidos y vibraciones generados por la maquinaria en labores de movimiento de tierras y construcción de las instalaciones.	-No se produce ningún tipo de ruido o vibración. -Los posibles ruidos ocasionados por las bombas son mínimos, estando dentro de cerramiento.
Emisiones atmosféricas	-Emisiones de polvo y partículas por movimientos de tierra. -Emisiones por el transporte de materiales y equipos.	- Emisiones por el transporte en labores de mantenimiento muy puntuales.
Utilización del agua y vertidos líquidos	Contaminación de las aguas por arrastre de tierras o vertidos accidentales.	-Consumo de recursos naturales, utilización de agua de la masa subterránea para llenar la balsa utilizada para regar las parcelas de cultivos. -En aguas subterráneas, existe riesgos de vertidos accidentales en labores de mantenimiento. -Utilización de agua para la limpieza de los paneles y mantenimiento de la planta.
Generación, almacenamiento y eliminación de residuos	-La generación de residuos se encuentra en su respectivo anejo del proyecto. Entre los que destacan: palets, cartones, plásticos, bobinas, acero, aluminio, cables, madera y hormigón.	Residuos de limpieza y mantenimiento de las placas fotovoltaicas y resto de instalaciones. Incluso elementos enterrados en caso de averías.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 163/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	-Zonas de almacenamiento de residuos.	
Almacenamiento de productos	-Acopio de tierras y otros residuos de obra. -Almacenamiento de materiales.	No procede
Suelo y geomorfología	-Alteración de las características estructurales y químicas del suelo. -Erosión por deterioro de suelo y capa vegetal en el momento de las obras.	-Riesgo de erosión por el estado final de los terrenos removidos. -Vertidos de aceite mineral de los equipos durante operaciones de mantenimiento.
Vegetación, fauna y hábitats	-Afecciones en la vegetación por el arranque de masa arbórea (olivos), movimiento de tierras, apertura de zanjas, etc. -Pérdidas de habitats. -Afecciones a la fauna de la zona.	-Pérdida de hábitat por ocupación del suelo. -Afección a comunidades de flora y fauna por fragmentación del hábitat.

5.1. MEDIDAS CORRECTORAS

RUIDO Y VIBRACIONES

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
La maquinaria empleada deberá estar homologada y en correcto estado, asegurando que las emisiones acústicas estén dentro de los límites admisibles en la normativa.	Control de la velocidad de circulación en las pistas y caminos, en operaciones de mantenimiento, evitando molestias a la fauna circulante (máximo de 30 km/h).
Limitación de la velocidad de la maquinaria y los camiones en la obra (máximo de 30 km/h).	

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Humificación de los materiales susceptible de producir polvo.	Apenas existe generación de emisiones.
Control de la velocidad de circulación a 30 km/h en las pistas y caminos para evitar emisiones de polvo y partículas.	
Uso de lonas en los camiones que transporten materiales susceptibles de general polvo.	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 164/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Los vehículos deberán contar con su correspondiente certificado de inspección técnica, asegurando así que las emisiones están dentro de los límites establecidos.	
Las operaciones de excavación y de carga y descarga de materiales susceptibles de emitir polvo se realizarán en días con condiciones atmosféricas favorables o bien se regarán previamente los materiales y la zona a tratar.	

UTILIZACIÓN DE AGUA Y VERTIDOS LÍQUIDOS

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Se recomienda evitar en las zonas próximas a los cursos de agua el acopio de materiales, aparcamiento de maquinaria, puntos de vertido, así como el acopio de tierra vegetal.	Registro de bombeo del agua para gestionar el consumo de los regantes.
Evitar los vertidos de aceites lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedentes de labores de mantenimiento de maquinaria, exigiendo a los contratistas que se realice en talleres autorizados.	Realizar buenas prácticas en las labores de mantenimiento, evitando consumos excesivos de agua y contaminación de la misma.
En caso de vertido accidental, el suelo afectado será retirado inmediatamente y transportado por un gestor autorizado para su tratamiento o eliminación.	

GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
No se podrá abandonar cualquier tipo de desecho en el lugar de las obras.	No se podrá abandonar cualquier tipo de desecho en las instalaciones y alrededores.
Habilitar puntos de recogida de residuos de forma selectiva, almacenándolos en recipientes adecuados, identificados y etiquetados correctamente y acopiados temporalmente en la zona destinada para ello.	Los residuos ocasionados de las labores de mantenimiento serán entregados al gestor autorizado correspondiente.
Al término de las obras se retirarán todos los escombros, materiales sobrantes y demás restos, gestionándose adecuadamente.	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 165/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Respetar los lugares de acopio de tierra y residuos, evitando lugares no señalados en el espacio vallado.	No procede.
Colocar materiales, vehículos y materiales en lugares del espacio vallado.	
Proteger los lugares de acopio y materiales contra golpes, malas praxis y elementos climatológicos.	

SUELO Y GEOMORFOLOGÍA

FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Durante las labores de acondicionamiento del terreno, la capa de suelo vegetal será acopiada para su posterior uso en la restauración de terrenos.	Para conservar el suelo y evitar riesgo de erosión en caso de lluvias fuertes, la superficie libre de infraestructura, deberá ser sembrada para mantener una cobertura vegetal protectora.
Descompactación de zonas que hayan sido ocupados por camiones y/o maquinaria auxiliar de construcción.	Buenas prácticas ambientales en las labores de mantenimiento, evitando generar riesgos ambientales (como vertidos de aceites lubricantes al suelo).
Se evitará cualquier vertido y se procederá a una gestión adecuada de aquellos accidentes que pudieran ocurrir.	

VEGETACIÓN, FAUNA Y HÁBITATS

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
La zona de trabajo ocupará la superficie mínima posible, señalizándose convenientemente en todo su perímetro. Fuera de esta área no se permitirá la ejecución de ningún tipo de obra, el paso de maquinaria, ni el depósito de materiales o residuos de ningún tipo.	La siembra de las áreas desnudas se realizará cuanto antes, para impedir la colonización por especies invasoras o no deseables, además de evitar riesgos de erosión.
Se evitará el paso de maquinaria pesada y vehículos fuera de los accesos y caminos existentes. En aquellas zonas donde el paso de maquinaria no tenga una zona definida, se procederá a señalizar la misma, de	Como alternativa al desbroce y uso de herbicidas, que no se pueden utilizar en dichas instalaciones, se recomienda dejar pastar rebaños de ovejas para que se coman la hierba que crece entre los paneles.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 166/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

forma que el paso se produzca siempre por el mismo lugar.	
Se aconseja que el vallado de las instalaciones permita el paso de aves y otros animales (a través de huecos abajo del vallado), asegurando la conectividad y la continuidad, evitando la fragmentación de los hábitats naturales de las especies locales.	

6. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Las medidas de seguimiento y control serán destinadas a garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras, comprobar que los riesgos ambientales son los previstos y detectar si se producen impactos no previstos en el estudio.

Las medidas de seguimiento y control se dividirán en dos bloques: fase de obras y fase de explotación.

FASE DE OBRA

AFECCIONES	CONTROL Y SEGUIMIENTO
Ruido y vibraciones	Comprobar la documentación de la maquinaria, equipos y vehículos que esté homologada.
Materiales y residuos	Cumplimiento de la correcta separación de residuos en los diferentes contenedores y lugares habilitados para ello.
	Vigilancia del manejo, almacenamiento y control de residuos.
	Orden y limpieza en la zona de acopio de materiales.
	Comprobar la no existencia de vertidos accidentales.
Afección a la atmósfera	Comprobar la existencia y uso de cuba para regar en la obra.
	Analizar los niveles de partículas en suspensión, depósitos de partículas sobre la vegetación del entorno.
	Comprobar que se utilizan lonas sobre acopios y camiones.
Agua y vertidos	Uso adecuado de áreas habilitadas para realizar las operaciones de mantenimiento, lavado, repostaje, etc. de la maquinaria.
	Seguimiento de episodios de vertidos accidentales.
Suelo y geomorfología	Verificar el paso de maquinaria en zonas delimitadas.
	Revisar los movimientos de tierra y acopios de tierra vegetal de zanjas, caminos y cimentación.
	Comprobar el refinado de superficies finales.
	Acondicionamiento del suelo en zonas muy pisadas.
Fauna y Vegetación	Comprobar la ocupación de la menor superficie del terreno posible para las obras.
	Revisar la no afección a espacios situados fuera de la zona delimitada.
	Correcto balizamiento y señalización de las obras.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 167/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Restauración de terrenos y caminos afectados por las obras para acelerar la recolonización vegetal.
	Siembra de vegetación autóctona.

FASE DE EXPLOTACIÓN

AFECCIONES	CONTROL Y SEGUIMIENTO
Atmósfera	Controlar niveles de partículas procedente de superficies y caminos dependientes de la planta fotovoltaica.
Agua	Comprobar a través de registros, el uso sostenible del consumo de las aguas para riego.
Suelo	Plan de actuación claro en caso de vertidos accidentales de aceites, combustibles o similares en procesos de mantenimiento.
Vegetación	Mantenimiento de las siembras de plantas si se han realizado.
Fauna	Censo anual de pequeñas aves y otros animales presentes o que se alimentan en el parque.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 168/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El proyecto consiste en la ejecución de una planta solar fotovoltaica de 772.2 kWp para el abastecimiento de los equipos hidráulicos de riego y, que se conectará a la red interior de la Comunidad de Regantes. La actuación incluye los paneles solares, los inversores y las instalaciones eléctricas necesarias para la conexión a la red, así como los sistemas complementarios de medida, control, protección de la instalación completa y los movimientos de tierra necesarios para la implantación de la planta.

Asimismo, incluye la integración de la planta solar en todo el sistema de distribución de agua de la Comunidad de Regantes.

La energía generada por la planta se utilizará para el autoconsumo de las instalaciones de la Comunidad, y en épocas en las que no se riegue, o simplemente en las que la demanda de energía resulte inferior a la capacidad de la generación de la planta, el excedente será vertido a la red. En todo caso, La Comunidad de Regantes continuará requiriendo el suministro de energía por la red convencional para los intervalos horarios en los que la planta solar no produzca energía produzca menos de la demandada por las instalaciones de riego.

El objetivo principal que se persigue con la instalación de esta planta solar fotovoltaica es el de mantener las mismas condiciones de presión tanto de día como de noche, pero sin incrementar el coste que por este concepto vienen soportando actualmente ya los regantes.

Por otro lado, consultada la cartografía de Medio Ambiente se comprueba que la zona de actuación está incluida en un espacio protegido tanto en zona de protección especial y zona de protección especial para aves (ZEC y ZECA), además de pertenecer a un parque natural y una zona de paisaje protegido. Aunque se sitúa en zona policía debido a su cercanía al río Guadalbullón.

Se contemplan en el proyecto materiales almacenados potencialmente contaminantes para el medio ambiente, aunque con las medidas ambientales propuestas se intenta evitar los posibles riesgos generados por ellos.

Los riesgos ambientales previsibles se centrarán en los aspectos ambientales siguientes:

- Ruidos y vibraciones.
- Emisiones atmosféricas.
- Utilización de agua y vertidos líquidos.
- Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.
- Almacenamiento de productos.
- Suelo y geomorfología.
- Vegetación, fauna y hábitats.

Identificados y valorados los riesgos ambientales derivados de la actuación referenciadas, se pone de manifiesto la necesidad de adoptar algunas medidas protectoras y correctoras. Por último, se propone un programa de seguimiento ambiental de la actividad durante las fases de obra y explotación.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 169/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Jaén a septiembre a 7 de 2.022

Fdo: Marcial Rodrigo Sanjuán.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
INCASUR CONSULTORES S.L.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 170/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 9. SERVICIOS AFECTADOS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. SERVICICIOS AFECTADOS 2

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 172/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

1. SERVICICIOS AFECTADOS

La zona de actuación está situada en un terreno de cultivo, sin ninguna infraestructura o servicio que pueda verse afectado por las actuaciones descritas en el presente proyecto.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 173/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 10. PLAN DE CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN 2
2. DEFINICIONES 2
3. DESCRIPCCIÓN DEL PROCESO 3
3.1. Verificación de certificados, cumplimiento de normativas y ensayos 3
3.2. Módulos Fotovoltaicos: Verificación cumplimiento especificaciones 4
3.3. Control de recepción de materiales recibidos por transporte ajeno 4
3.4. Criterios de Aceptación, Rechazo y Liberación de Materiales 7
4. NO CONFORMIDADES EN ESTE PROCESO 7
5. RESPONSABILIDADES 8
6. ARCHIVOS Y REGISTROS 8
7. ARCHIVOS Y REGISTROS 10
8. FORMATOS PROPUESTOS 11
8.1. Formato Listado de Materiales Rechazados 11
8.2. Formato Etiqueta Identificativa 12

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 175/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

En este apartado se explican las fases de control e identificación por las que pasa el material adquirido, desde su llegada al lugar de la obra hasta que se procede a su almacenamiento o respectivamente montaje.

2. DEFINICIONES

- ***Conformidad/No Conformidad***: Cumplimiento/Incumplimiento de un requisito.
- ***Defecto***: Carencia de las cualidades propias de una cosa.
- ***Acción correctiva***: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- ***Corrección***: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada
- ***Reproceso***: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.
- ***Reclasificación***: Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con otros requisitos que difieren de los iniciales. E.j., cuando un material de primera calidad no es apto como tal y se "reclasifica" pasándolo a una segunda calidad más baja, para la que sí es apto.
- ***Reparación***: Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista. La reparación incluye las acciones reparadoras adoptadas sobre un producto previamente conforme para devolverle su aptitud al uso. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes de un producto no conforme.
- ***Concesión***: Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados. Una concesión está generalmente limitada a la entrega de un producto que tiene características no conformes, dentro de límites definidos por un tiempo o una cantidad acordados.
- ***Permiso de desviación:*** Autorización para apartarse de los requisitos originalmente especificados de un producto antes de su realización. Un permiso de desviación se da generalmente para una cantidad limitada de producto o para un periodo de tiempo limitado y para un uso específico.
- ***Liberación:*** Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 176/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3. DESCRIPCCIÓN DEL PROCESO

En este apartado se recoge el control que se realiza a los materiales adquiridos y recibidos en los almacenes de la empresa por transporte ajeno y con destino a su venta, así como su identificación.

3.1. Verificación de certificados, cumplimiento de normativas y ensayos

La naturaleza y frecuencia de los ensayos y/o controles a realizar, tanto para la recepción de los materiales y acopios como de las distintas unidades o conjunto de ellas, se hará siguiente las indicaciones recogidas en las siguientes publicaciones, como indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas:

- Certificación de hormigón: Se realizará el control en base a la instrucción estructural recogida en el R.D. 2.661/1998, de 11 de diciembre, concretamente en base a la Instrucción EHE-08.

- Certificación de cableado: Confirmación de cumplimiento de normativa IEC y marcado CE. Se exigirá certificado de aprobación al fabricante.

- Módulos fotovoltaicos: Cumplimiento de normativa IEC-61215 y marcado CE. Se exigirá certificado de aprobación al fabricante y ensayo del 1% de los módulos FV del proyecto por laboratorio autorizado independiente al fabricante, verificando las características principales del módulo según IEC-61215.

- Inversores: Cumplimiento normativa EN 60950, grado de protección IP65. Rendimiento máximo superior al 98.5%. Marcado CE y certificado por parte del fabricante en el que indique el grado de cumplimiento en cuanto a protección de máxima y mínima tensión de salida en alterna y protección de máxima y mínima frecuencia, todo ello conforme a la ITC-BT-40, del R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 177/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3.2. Módulos Fotovoltaicos: Verificación cumplimiento especificaciones

El contratista, como indicado en el presupuesto, aleatoriamente tiene que seleccionar el 1% de los módulos fotovoltaicos y encargar un laboratorio homologado con la verificación del cumplimiento de las especificaciones del fabricante.

3.3. Control de recepción de materiales recibidos por transporte ajeno

1) En el momento de la recepción del material, el receptor dispone de información sobre los pedidos realizados por Compras a los proveedores. No obstante, se recomienda que Compras pase copia de los pedidos que el receptor le haya solicitado, por comodidad para estos últimos.

2) La falta de certificados de calidad con el material no es motivo para rechazarlo (a menos que se indique lo contrario en la petición de compra) pues ha podido llegar previamente por fax o correo o quizás estén en camino. Además, no todos los materiales adquiridos son certificables.

3) Al llegar la mercancía, los responsables de recepción verifican que se cumplen los siguientes puntos:

Coinciden en cantidad y tipo, el material recepcionado con la copia del "Pedido al Proveedor", y con el "Albarán de Entrega".

El estado superficial es satisfactorio, libre de óxidos, golpes, daños del embalaje o incluso de la mercancía, etc.

Si se reciben certificados del material con el albarán, se entregan al departamento de Control de Calidad, a menos que dicho certificado sea a su vez albarán.

4) Tras la verificación anterior pueden darse tres casos:

a. El material no es aceptado y se lo vuelve a llevar el transportista: En este caso la persona que recepciona la mercancía anota en el albarán los motivos del rechazo, escribe "RECHAZADO" en la posición correspondiente del albarán y lo firma. La copia del albarán es entregada al Director de Obras que, entre otras cosas, registrará la incidencia correspondiente. Fin del Proceso.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 178/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

b. El material es aceptado: La persona que recepciona el material firma el albarán y entrega la copia al Director de Obras.

c. El material no se acepta, pero se descarga: Por imposibilidad de que el transportista se vuelva a llevar el material rechazado, o por si existe posibilidad de acuerdo con el proveedor, el material se descarga. La persona que hace la recepción escribe en la posición del albarán correspondiente a ese material "MATERIAL RECHAZADO Y EN DEPÓSITO" y firma el original, indicando los motivos del rechazo. Luego entrega la copia del albarán al Director de Obras, que entre registrará y procederá a resolver la incidencia correspondiente.

5) Una vez aceptado el material, el receptor debe proceder a su identificación mediante una etiqueta, completando los siguientes datos:

FORMATO: tipo y dimensiones del material

PAQUETE: Número de albarán + núm. Paquete (si hay varios iguales en el mismo albarán) + iniciales del proveedor

CALIDAD: (dejar en blanco)

COLADA: (dejar en blanco)

INSPECCIÓN: **escribir "CONFORME"**

La etiqueta debe colocarse de modo que no se suelte del paquete, mediante clips o alambre, preferiblemente en uno de los extremos del paquete para facilitar su acceso desde los pasillos del almacén. No es necesario quitar la etiqueta del proveedor, salvo que se comunique lo contrario.

6) El material rechazado y descargado debe quedar identificado de tal modo que se evite su uso accidental como material conforme. Para ello se utilizará la etiqueta de identificación, salvo que en este caso (material rechazado y en depósito) no son necesarios más que los siguientes datos:

FORMATO: (opcional)

PAQUETE: Número de albarán + iniciales del proveedor

CALIDAD: (dejar en blanco)

COLADA: (dejar en blanco)

INSPECCIÓN: escribir **"RECHAZADO"**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 179/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Ante la imposibilidad de destinar una zona del almacén a productos rechazados, se debe asegurar en todo momento el etiquetado. No está permitido utilizar este material bajo ningún concepto, a menos que el responsable de Control de Calidad lo autorice reclasificándolo previamente.

Tras rechazar un material procedente de un proveedor, debe anotarse el rechazo en el Listado de Materiales Rechazados, que sirve de documento de control de estos productos. Este registro es realizado por el responsable de Control de Calidad.

7) Al margen del control superficial y cuantitativo al que se someten todos los materiales recibidos comentado en el punto (3) y en función del histórico de incidencias del proveedor, de que posea certificados del material, del proceso y/o de su sistema de gestión de calidad, el responsable de Control de Calidad determina si es necesario un examen más minucioso del pedido en cuestión.

Para ello, dispone de un listado donde mantiene actualizada la clasificación de los proveedores respecto de estas inspecciones posteriores a la recepción.

8) Debido a que estas inspecciones pueden llevar un tiempo considerable, esta inspección se realiza tras la recepción del material.

9) En caso de que estas inspecciones resulten conformes, el responsable de Control de Calidad anota “COMPROBADO” en la etiqueta del paquete, junto a la palabra “CONFORME”.

10) Si se decide rechazarlo, el responsable de Control de Calidad escribe “RECHAZADO” en su etiqueta e informa al Director de Obras por si ha de realizar un nuevo pedido (ver punto (6)). Tras esto, anota el rechazo en el Listado de Materiales Rechazados.

11) Tras las inspecciones detalladas en los puntos (3) y (7) y en función de los resultados, es posible que el responsable de Control de Calidad vea necesario variar el tipo de control a realizar al proveedor en cuestión, bien aumentando o bien disminuyendo la frecuencia y/o exhaustividad de las inspecciones.

12) Existen circunstancias en las que no es posible, no interesa o se ha llegado a un acuerdo con el proveedor para no devolver el material rechazado. En estos casos el responsable de Control de Calidad es la única persona que puede liberar el material, previo pacto con el proveedor, reclasificación del material e identificación correspondiente del mismo. En estos casos anota la decisión en el Listado de Materiales Rechazados.

Al final de todo este proceso, se consigue que todos los materiales conformes hayan sido

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 180/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

comprobados en mayor o menor grado en función del histórico de incidencias, que posean la etiqueta identificativa correspondiente y que estén listos para ser almacenados o montados. Por otro lado, todos los materiales no conformes quedan identificados como tales a la espera de ser devueltos o reclasificados, evitando así su uso o venta accidental.

3.4. Criterios de Aceptación, Rechazo y Liberación de Materiales

Al margen del aspecto superficial (óxido y/o cualquier otro desperfecto), los criterios de aceptación y rechazo de los materiales destinados a la venta a los clientes están basados en las normas UNE de fabricación y de tolerancias correspondientes a cada una de las calidades a las que hace referencia cada material.

Los criterios dados por esta normativa se tienen en cuenta siempre y cuando no se especifiquen otros criterios distintos, bien por el cliente hacia la organización o bien por la organización hacia sus proveedores.

El responsable de Control de Calidad puede liberar un material rechazado previa reclasificación del material. La calidad o características resultantes de dicha reclasificación ha de quedar perfectamente identificada en el material y comunicada al cliente que solicite dicho material.

4. NO CONFORMIDADES EN ESTE PROCESO

Se consideran como No Conformidades de este proceso lo siguiente:

- Admitir un material procedente de un proveedor sin ejecutar las actividades de control de recepción acordadas en este procedimiento documentado.
- No identificar un paquete procedente de un proveedor con al menos el número de albarán.
- No identificar un material rechazado como tal.
- Utilizar un material identificado como “Rechazado” sin que sea liberado previamente por personal capacitado para ello.
- Rechazar o Liberar un material sin anotarlo en el “Listado de Materiales Rechazados”.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 181/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- No comunicar al Director de Obras cualquier anomalía en cuanto a la recepción de los materiales pedidos por este departamento.

5. RESPONSABILIDADES

El personal implicado y sus responsabilidades se detallan a continuación:

Responsable de Gestión de Calidad: Ha de verificar periódicamente que se cumplen los requisitos descritos en este documento, abriendo, registrando y realizando el seguimiento oportuno de las No Conformidades correspondientes en caso de observar cualquier anomalía al respecto.

Responsable de Control de Calidad: Determina y realiza los controles específicos indicados en el punto (7). Además, es el responsable de cumplimentar el Listado de Materiales Rechazados.

Responsables de Almacén: Realizan el control cuantitativo (las cantidades pedidas han de corresponder a lo recibido) y el control superficial del material. Cumplimentan los albaranes según lo expuesto. Etiquetan el material para su correcta identificación. Entregan las copias de los albaranes de entrega a Compras.

Personal de Compras: (Recomendado) Cuando es posible, pasan copia a almacén de los pedidos solicitados por estos. Reciben los albaranes conformados y registran las incidencias correspondientes si las hay.

Los responsables de cumplir directamente con este procedimiento, departamentos de Control de Calidad y Almacén, deben asegurar en todo momento que los materiales que ingresan no se utilizan, procesan o son comercializados mientras no hayan sido aceptados e identificados según se indica en este documento.

El personal de almacén ha de cuidar que no se desprendan las etiquetas de los materiales durante su manipulación. Además, no utilizarán los materiales identificados como no conformes bajo ningún pretexto.

6. ARCHIVOS Y REGISTROS

Albarán del Proveedor con anotaciones de recepción

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 182/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Registro de Material Rechazado (distinto del registro de la incidencia)

Archivo de Controles a Proveedores

7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad.

La comprobación de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles y ensayos divididas en tres fases: el plan de control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta entonces el presente plan de control de recepción valorado de los materiales en base a las recomendaciones del plan de recepción en obras líneas de la consejería de fomento, infraestructuras y ordenación del territorio de la Junta de Andalucía.

En el pliego de condiciones del proyecto se establecen las condiciones de suministros, recepción y control, conservación, almacenamiento y manipulación de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción consistirá en las comprobaciones y ensayos sobre aquellos productos a los que les sea de obligatorio cumplimiento según la normativa vigente. El control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo.

El Directo de la Ejecución de la Obra, pedirá al contratista que se aporten todos los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Al final del presente anejo se adjunta el plan detallado de control de calidad de recepción. Se incluye a continuación un resumen del presupuesto:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 183/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Plan de Control de Calidad de Recepción

OBRA:

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2.074,66	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS ESTRUCTURAS.....	9.146,29	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION ...	**11.220,96**	**Euros**
21% I.V.A.	**2.356,40**	**Euros**
TOTAL	**13.577,36**	**Euros**

8. ARCHIVOS Y REGISTROS

Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Incluidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, reconciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalaciones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).			
Estructura	1.00		
Cimentaciones	1.00		
Cableado	1.00		
Variadores	1.00		
Dispositivos de protección	1.00		
Módulos fotovoltaicos	1.00		
Monitorización	1.00		
Reconciliación con el informe de producción	1.00		
TOTALES	8.00	495.30	**3,962.40**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 184/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

9. FORMATOS PROPUESTOS

9.1. Formato Listado de Materiales Rechazados

LISTADO DE MATERIALES RECHAZADOS					Página __ de __
Motivo del rechazo					
Liberado por					
Devuelto					
Proveedor					
Albarán					
Fecha recepción					
Detectado por					
Número rechazo					

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 185/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

9.2. Formato Etiqueta Identificativa

Contrata:	**Dirección:** **Teléfono: eMail:**
Formato:	
Paquete:	
Calidad:	
Colada:	
Inspección:	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 186/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYETO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
	1.1.- Identificación del terreno natural subyacente										
OLA003	*Análisis granulométrico de suelos*		*UNE 103101*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*42,75*	*128,25*	
OLA008 *OLA009*	*Límites de Atterberg*		*UNE 103103* *UNE 103104*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*35,19*	*105,57*	
OLA007	*Humedad mediante secado en estufa*		*UNE 103300*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*15,15*	*45,45*	
OLA015	*Contenido de sales solubles en suelos*	*	*NLT-114*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*33,42*	*100,26*	*Al menos 1 ensayo por estrato en profundidad no inferior a 2m*
OLA014	*Contenido de materia orgánica en suelos*		*UNE 103204*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*27,68*	*83,04*	
OLA041	*Ensayo de hinchamiento libre en edómetro*		*UNE 103601*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*92,21*	*276,63*	
OLA004	*Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo*		*UNE 103502*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*150,39*	*451,18*	
OLA006	*Ensayo de compactación. Próctor normal*		*UNE 103500*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*64,55*	*193,66*	
OLA039	*Ensayo de colpaso en suelos*	*	*NLT-254*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*81,67*	*245,02*	*Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso > 2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)*
OLA017	*Contenido de yeso en suelos*	*	*NLT-115*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*46,74*	*140,21*	*Si sales solubles >1%*
OLA042	*Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro*	*	*UNE 103602*	*1*	*Tipo*	*Tipo*	*3*	*3*	*96,01*	*288,04*	*En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%*
	1.2.- Compactación									*0,00*	
OLA011	*Densidad y humedad "in situ"*		*UNE 103900*	*5*	*5.000*	*m^2*	*1*	*1*	*17,36*	*17,36*	

TOTAL CAPÍTULO I	**2.074,66**

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 187/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICION	VALORACION PLAN RECEPCION Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN RECEPCION PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN RECEPCION IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
	1.- HORMIGÓN										
	1.1.- Identificación de los componentes										
	1.1.1.- Identificación del árido fino	*									*Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra*
000	*Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones*	*		*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*42,75*	*85,50*	*En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3*
OLB041	*Análisis granulométrico de áridos*		*UNE-EN 933-1*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*61,24*	*122,47*	
OLB055	*Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*20,63*	*41,25*	
OLB044	*Equivalente arena.*		*UNE-EN 933-8*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*85,59*	*171,18*	
OLB064	*Azul de metileno*	*	*UNE-EN 933-9*		*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*		*0*	*52,88*	*0,00*	*Si no cumple el Equivalente de arena y se trata de un árido calizo*
OLB050	*Densidad de partículas y absorción de agua*		*UNE-EN 1097-6*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*277,66*	*555,32*	
OLB080	*Contenido de compuestos totales de azufre*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*64,56*	*129,12*	
OLB068	*Contenido de sulfatos solubles en ácido*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*41,66*	*83,31*	
OLB067	*Contenido de cloruros solubles en agua en áridos*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*27,68*	*55,36*	
OLB066	*Análisis cualitativo de materia orgánica*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*125,97*	*251,95*	
OLB058	*Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico*	*	*UNE-EN 1367-2*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*146,16*	*292,32*	*Sólo para clase de exposición H o F y absorción > 1%*
OLB081	*Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos. Método acelerado en probetas de mortero.*	*	*UNE 146508 EX*		*Procedencia*	*Procedencia*		*0*	*108,99*	*0,00*	*Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-sílice o álcali-silicato*
OLB089	*Reactividad álcali-carbonato*	*	*UNE 146507-2 EX*		*Procedencia*	*Procedencia*		*0*	*121,55*	*0,00*	*Sólo se realizará el ensayo si el estudio petrográfico indica que la muestra puede presentar reactividad álcali-carbonato.*
OLB052	*Friabilidad de la arena*	*	*UNE 83115 EX*		*Procedencia*	*Procedencia*		*0*		*0,00*	*Ensayo recomendado por la EHE-08*
	1.1.2.- Identificación del árido grueso*	*									*Si los áridos disponen de marcado CE se podrá eximir de la realización de los ensayos de identificación, salvo indicación en contrario del Proyecto o Dirección de Obra.* *Se considerarán al menos dos tamaños diferentes por cada tipo de hormigón a emplear*
000	*Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones*	*		*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*		*0,00*	*En la documentación se exigirá de forma específica el ensayo petrográfico según norma UNE-EN 932-3*
OLB043	*Contenido terrones de arcilla*		*UNE 7133*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*33,35*	*66,70*	
OLB041	*Análisis granulométrico de áridos*	*	*UNE-EN 933-1*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*42,75*	*85,50*	*El ensayo incorporará necesariamente el tamiz de 0,063 mm*
OLB055	*Material retenido en T. 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.2*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*34,27*	*68,54*	
OLB080	*Contenido de compuestos totales de azufre*	*	*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*277,66*	*555,32*	*Si los áridos gruesos y finos proceden de la misma roca madre y cantera, estos ensayos solo se realizarán sobre el árido fino*
OLB068	*Contenido de sulfatos solubles en ácido*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 14.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*64,56*	*129,12*	
OLB067	*Contenido de cloruros solubles en agua en áridos*		*UNE-EN 1744-1. Apdo. 15.1*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*41,66*	*83,31*	
OLB054	*Índice de lajas*		*UNE-EN 933-3*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*49,42*	*98,83*	
OLB050	*Densidad de partículas y absorción de agua*		*UNE-EN 1097-6*	*1*	*Tamaño / Procedencia*	*Tamaño / Procedencia*	*2*	*2*	*52,88*	*105,76*	
OLB049	*Coeficiente de desgaste Los Angeles*		*UNE-EN 1097-2*	*1*	*Procedencia*	*Procedencia*	*2*	*2*	*75,95*	*151,91*	

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 188/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	1.1.4.- Cemento										
000	Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones (solo en el caso de cementos sujetos al marcado CE)		RC-16. Anejo I	1	Procedencia	Procedencia	1	1	0,00	0,00	
OLB002	Resistencias mecánicas	*	UNE-EN 196-1	1	Tipo	Tipo	2	2	118,84	237,69	*En el caso de cementos en posesión del marcado CE y/o sello de calidad se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de la realización de los ensayos
OLB004	Estabilidad en volumen en cementos	*	UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo	1	1	98,94	98,94	
OLB003	Tiempo de fraguado en cementos		UNE-EN 196-3	1	Tipo	Tipo	1	1	40,43	40,43	
	1.2.- Ensayos previos y caracteristicos de dosificación del hormigón										
3001	Verificación planta hormigón	*	Modelo de AOPJA	1	Planta	Planta	1	1	378,64	378,64	Los ensayos previos no serán necesarios, salvo en aquellos caso en los que no haya experiencia previa; en este caso será obligatorio que en la documentación solicitada a la planta se incluyan los resultados de los ensayos previos. La planta deberá aportar certificado de dosificación con una antiguedad inferior a seis meses o distintivo de calidad oficialmente reconocido. En los ambientes III, IV o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición es obligado que el certificado de dosificación
	1.4.- Ensayos durante la ejecución										
3201	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo	2	2		0,00	Para cada tipo de hormigón El certificado tendrá validez durante 6 meses
OLB100 OLB102 OLB103/104 OLB105	Resistencia a compresión		UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12390-2,3	1	100	m^3	20	1	59,28	59,28	Según especificaciones de EHE-08
OLB101	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento	*	UNE-EN 12350-2	1	100	m^3	20	1	17,26	17,26	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia
OLB115	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	*	UNE-EN 12390-8	1	2.000	m^3	20	1	151,45	151,45	Solo para hormigones sometidos a las clases generales de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)										

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 189/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	2.1.- Control documental										
000	*Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones cuando entre en vigor*										
5027	*Distintivo de calidad oficialmente reconocido*		*EHE-08*	*1*	*Partida*	*Partida*	*1*	*1*		*0,00*	
5005	*Certificado de adherencia en barras de acero corrugado*		*UNE-EN 10080: Anexo C*	*1*	*Partida*	*Partida*	*1*	*1*		*0,00*	
	2.2.- Ensayos										
OLC002	*Características geométricas de barras de acero corrugado*	*	*UNE-EN 10080 UNE-EN 15630-1*	*1*	*40*	*Tm*	*1*	*1*	*76,29*	*76,29*	** En el caso de posesión de distintivo de calidad, no será obligatorio la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferior a 300 toneladas, se tomará sólo una muestra por diámetro.*
OLC007	*Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado*	*	*UNE-EN ISO 15630-1*	*1*	*40*	*Tm*	*1*	*1*	*35,09*	*35,09*	
OLC008	*Ensayo de tracción en barras de acero corrugado*	* **	*UNE-EN ISO 15630-1 ISO 6892*	*2*	*Diámetro y fabricante*	*Diámetro y fabricante*	*1*	*2*	*60,66*	*121,31*	

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 190/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	8.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS										
	8.1.- Vigas, pilas, dinteles, marcos, arcos y otros elementos estructurales										
000	*Se exigirá etiqueta de marcado CE y Declaración de Prestaciones*			*1*	*Tipo / Procedencia*	*Tipo / Procedencia*		*0*		*0,00*	
3002	*Verificación planta prefabricados*	*	*Modelo de AOPJA*	*1*	*Planta*	*Planta*	*1*	*1*		*0,00*	*Durante la verificación se comprobará especialmente la disposición y cuantía de armaduras y los recubrimientos.* *El fabricante debe presentar justificación del control de resistencias de los hormigones empleados en la fabricación del elemento prefabricado, de acuerdo con el Art. 86.9.2 de la EHE-08*
3103	*Inspección visual, control dimensional y características superficiales*	*	*UNE-EN 13369*	*1*	*50%*		*50%*	*1*	*454,37*	*454,37*	*La inspección visual se realizará de acuerdo a la norma de producto*

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 191/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICION	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
								TOTAL CAPITULO III		9.146,29	

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 192/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA Y DE OBRA TERMINADA 3

2.1. Comprobaciones y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. 3

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 194/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. INTRODUCCIÓN

Se plantea a continuación el Plan de Control de Calidad de la obra a la que corresponde el presente proyecto. Este plan será revisado por el Director de la ejecución de la obra, el cual podrá modificarlo si lo considera oportuno atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en la normativa vigente, y a las consideraciones que el Director de la ejecución de la obra estime oportunas en función de las características específicas de la misma.

El documento se basa en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones y ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.

El Plan de Control de la obra se ajustará al esquema siguiente:

Control de recepción de materiales (véase documento "Plan de control de la recepción de los materiales").

Control de ejecución de la obra.

Control de 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 anterior- mente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

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

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 195/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

obra, como parte del control de calidad de la obra.

En concreto con el final de obra se debe entregar la siguiente documentación:

I. **Certificado Final de obra**, suscrito por técnico competente (véase modelo en el anexo).

II. **Certificado de la instalación de baja tensión**, suscrito por el instalador autorizado correspondiente por quintuplicado ejemplar.

III. **Documentación para la puesta en marcha de las instalaciones auxiliares**, sujetas a cumplimiento de normativas de seguridad industrial, de acuerdo con los Reglamentos que les sean de aplicación, incluyendo la verificación por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).

IV. **Declaración CE de conformidad de las placas fotovoltaicas e inversores**, así como de los equipos que lo requieran de acuerdo con su normativa específica, emitida por el fabricante de los mismos.

2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA Y DE OBRA TERMINADA

Comprobación de todos los elementos de la instalación (movimientos de tierras, cimentaciones, estructura, módulos, inversores, cableado, dispositivos de conmutación, monitorización, conexión a la red, ...) "in situ" y verificación de su conformidad con el proyecto, cumplimiento de las especificaciones del fabricante, calidad de la construcción y conformidad con las normas y los reglamentos pertinentes.

2.1. Comprobaciones y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica.

2.1.1. Estructura y amarres

Previo al hincado de los amarres de la estructura, deberá realizarse el ensayo de hincado y resistencia al arranque. Igualmente se realizarán ensayos físico-químicos del terreno para verificar la agresividad del terreno y la no afección a la estructura. Solo una vez que su resultado resulte favorable, corroborando la idoneidad del tipo de cimentación seleccionada y su profundidad de hinca, se comenzará a ejecutar la estructura. Justificación mediante informes

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 196/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

aceptados por la Dirección de obra.

Se realizan ensayos de hinca y carga; es decir, se establece la hincabilidad del terreno y el empotramiento necesario con objetivo de demostrar la conformidad con las especificaciones del fabricante de la estructura.

Los ensayos se realizan sobre perfiles hincados directamente, o hincados previa preparación del terreno, tras un pretaladrado del mismo, relleno, etc.

Para cada escalón de carga se realiza la correspondiente medida de desplazamiento. El ensayo termina cuando finalicen todos los escalones de carga, cuando en algún momento se supere la tolerancia de deformación permitida, o cuando se extraiga el perfil.

Una vez realizados los ensayos se elabora un informe con la siguiente información:

- Enumeración de los ensayos realizados, en cuanto a número de ensayos, zonas establecidas, maquinaria, herramienta utilizada para los ensayos, estado del terreno, fechas, climatología, etc. Características geotécnicas generales de la zona de estudio. Apéndice fotográfico.
- Plano de situación de los ensayos realizados, donde se observe la posición con coordenadas UTM en “x” y en “y”.
- Ficha individual para cada ensayo con la siguiente información: (Denominación del proyecto, descripción de la cimentación, cargas de diseño, tabla valores númericos, criterio de validación, gráficas de cargas y conclusiones.

Además, debe cumplir con los siguientes parámetros:

- Anclajes según normativa UNE EN 1537:2001, revisión óptica y superficial, muestra al alzar de conexiones atornilladas, colocación correcta de las grápas de los módulos y comprobación de los puntos de sujeción.

2.1.2. Cableado

- Uso de conectores de un mismo fabricante

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 197/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Verificación de especificaciones y secciones según el proyecto

- Comprobación de una fijación correcta, sobre todo también en tendido verticales, preferiblemente a través de abrazaderas, evitando bridas.
- Verificación de un reparto de módulos y strings según proyecto.
- Evitar roces y/o dobleces.

2.1.3. Inversores

- Verificación de un montaje profesional con sombra y un suministro libre para la ventilación,

evitando cortocircuito del aire ventilado.

2.1.4. Dispositivos de protección.

- Comprobación del uso de prensacables adecuados
- Comprobación de una fijación firme de las conexiones
- Comprobación del uso de terminales de cables adecuados (en concreto también en la transición de cables de aluminio a conexiones de cobre)
- Ensayo de todos los componentes y equipos relevantes de seguridad
    - Equipotencial
    - Puesta a tierra
    - Protección contra rayos
    - Componentes de voltaje de sobretensión
    - Protecciones de la red y de la instalación

2.1.5. Módulos fotovoltáicos.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 198/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Inspección visual
- Comprobación del tipo y del número instalado

- Comprobación de una instalación de módulos con la misma clase de rendimiento
- Revisión de anomalías en la parte frontal del módulo como síntomas de delaminación y defectos celulares, así como daños en la lámina posterior o suciedad debido al montaje.
- Examen termográfico.
- Opcional: Examen aleatorio de los módulos solares en un laboratorio o comprobación de las curvas características de las cadenas de módulos en situ.

2.1.6. Monitorización

- Verificación del correcto funcionamiento.
- Supervisión y verificación después de unos tres meses de funcionamiento, comparando los datos con los valores de rendimiento previstos para demostrar la funcionalidad y el rendimiento del sistema fotovoltaico.

2.1.7. Reconciliación con el informe de producción.

- Comparación de la ejecución con el informe de rendimiento. Los datos utilizados en el informe se comparan con respecto a las distancias entre filas y alineaciones y orientación e inclinación de las filas.
- Verificación de las sombras de la instalación.

2.1.8. Reconciliación con el informe de producción.

- Comparación de la ejecución con el informe de rendimiento. Los datos utilizados en el informe se comparan con respecto a las distancias entre filas y alineaciones y orienta- ción e inclinación de las filas
- Verificación de las sombras de la instalación

2.1.9. Documentación.

- - Comprobación de la integridad y conformidad de la documentación del sistema con el

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 199/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

estado actual del sistema instalado.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 200/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 12. SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. MEMORIA.....3
1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....3
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA :.....3
1.2.1 Descripción de la obra y situación :.....3
1.3 **TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA :.....3**
1.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA.....4
1.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....4
1.5.1 Riesgos detestables más comunes :.....4
1.5.2 Normas o Medidas preventivas tipo :.....5
1.6 FASES DE EJECUCION DE LA OBRA.....10
1.6.1 Instalaciones.....10
1.7 MEDIOS AUXILIARES.....37
1.7.1 Andamios. Normas en general:.....37
1.7.2 Andamios sobre borriquetas:.....39
1.7.3 Andamios metálicos tubulares.....40
1.7.4 Andamios sobre ruedas.....43
1.7.5 Escaleras de Mano (De Madera o de Metal).....45
1.7.6 Viseras de protección del acceso a la obra.....48
1.8 MÁQUINARIA DE OBRA.....49
1.8.1 Maquinaria en General.....49
1.8.2 Soldadura por arco eléctrico (Soldadura eléctrica).....52
1.8.3 Soldadura Oxiacetilénica - Oxicorte.....54
1.8.4 Maquinarias - Herramientas en general.....58
1.8.5 Herramientas Manuales.....59
1.8.6 Plataformas elevadoras estáticas verticales o de brazo.....60
2. PLIEGO DE CONDICIONES.....72
2.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.....72
2.2 CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....75
2.3 PROTECCION PERSONAL.....75
2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS.....76
2.4.1 Vallas de cierre.....76
2.5 CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.....78
2.6 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....79

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 202/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.7 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR. . 81
2.8 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD. 82
2.8.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD. 82
2.8.2 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA 83
2.8.3 FORMACIÓN 83
2.8.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 84
2.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS DE LA PROPIEDAD: 84
2.10 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 85
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD. **85**
4. PLANOS **88**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 203/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1. MEMORIA.

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de las obras las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores.
Servirá para dar unas las directrices a la empresa constructora/instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA :

1.2.1 Descripción de la obra y situación :

La parcela sobre la que se va a ejecutar la obra/instalaciones está situada en la comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén, sobre la balsa de acumulación de 400.000 m^3 que tiene la comunidad en junto a la EDAR de Jaén.

La parcela de la instalación, esta vallada perimetralmente, y dispone de acceso por un camino perfectamente transitable. En las inmediaciones se sitúa una caseta propiedad de la comunidad donde se encuentran las bombas para el retorno de la balsa hasta los equipos de bombeo.

1.3 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA :

Al tratarse de una obra en el exterior, se vallará y quedará totalmente confinado garantizando el acceso al recinto solo por el personal autorizado y correctamente equipado.
Los accesos:

1. Tendrá 3m de altura.
2. Portón para acceso de vehículos y puerta independiente para acceso de personal.
3. Deberá presentar como mínimo la señalización de :
   - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
   - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
   - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 204/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

1.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 5 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

* 1 Duchas. * 1 Inodoros. * 2 Lavabos. * 2 Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dichos servicios están incluidos en módulos prefabricados y homologados, por lo que cumplen la normativa vigente.
Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

1.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

1.5.1 Riesgos detestables más comunes :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel
- Electrocución ; contactos eléctricos directos e indirectos esencialmente de :
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 205/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

1.5.2 Normas o Medidas preventivas tipo :

a) Sistemas de protección contra contactos indirectos. Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

b) Normas de prevención tipo para los cables :

- El cable o sección del cableado será el especificado de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 V como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables o mangueras, este se realizara a una altura mínima de 2m en los lugares peatonales y de 5m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra como ya se ha indicado anteriormente se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja
- mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido bien de fibrocemento o bien de plástico rígido curva.
- Caso de tener que efectuar empalmes de entre mangueras se tendrá en cuenta :

  1.- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

  2.- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

  3.- Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 206/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuaran mediante canalizaciones enterradas o bien mediante mangueras en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento entorno a los 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera si son para cortos periodos de tiempo podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

c) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad ".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

d) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad ".
- Se colgaran pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas par intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 207/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

e) Normas prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios : Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad ; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades :

  300mA. -(según R.E.B.T.)- Alimentación a la maquinaria.

  30 mA. -(según R.E.B.T.)- Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

  30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

  El alumbrado portátil se alimentara a 24V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

f) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electromecánico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 208/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentaran vertiendo en el lugar de hincado en el lugar de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

g) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas para receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto lo utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra lo chorros de agua.
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio, Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 209/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura entorno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de las obras esteraran permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

h) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra :

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisara periódicamente y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara fuera de servicio mediante desconvino eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente, antes de iniciar una reparación se desconectara la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de línea, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas.

1.5.3 Normas o medidas de protección tipo :

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicaran siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalaran en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 210/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 metros como norma general, del borde de la excavación carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutara por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, nunca junto a escaleras de mano.
- Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulo o de llave en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

1.6 FASES DE EJECUCION DE LA OBRA.

1.6.1 Instalaciones.

Se contemplan los trabajos de fontanería, agua fría, agua caliente, saneamientos y calefacción por emisores.

Montaje e Instalación eléctrica:

Riesgos detestables más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (otros).

Normas o medidas preventivas tipo:

- Mantener el orden y la limpieza.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 211/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Respetar las dimensiones mínimas.
- Los andamios, pasarelas, plataformas y escaleras que se empleen en el montaje de la instalación eléctrica reunirán las condiciones reglamentarias.
- Se prohíbe montar plataformas de trabajo sobre bidones, cajas de materiales u otros elementos.
- Los andamios de borriquetas, plataformas y escaleras, situados en la proximidad de huecos requieren la instalación de protecciones adicionales: barandillas, redes, uso de cinturones de seguridad, etc.
- Las escaleras de mano serán de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadena de limitación de apertura.
- Los tacos se mantendrán limpios y ordenados durante la apertura y cierre de rozas.
- La instalación eléctrica debe ser montada por personal especializado.
- Se prohíbe el conexionado de cables sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las herramientas utilizadas por los instaladores electricistas estarán protegidas con material aislante.
- Cuando el aislamiento de una herramienta esté deteriorado, ésta será retirada y sustituida por otra en buen estado.
- La puesta en servicio provisional de la red requerirá:
    - Anunciarlo a todo el personal de la obra.
    - Comprobar el acabado de la instalación, cuidando que no queden elementos accesibles a terceros.
    - Comprobar que las uniones o empalmes estén perfectamente aislados.
    - Revisión en profundidad de las conexiones, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Las zonas de trabajo deberán estar señalizadas y delimitadas.

Prendas de protección personal recomendables :

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Ropa de trabajo
- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Cinturón de seguridad.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 212/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El montaje comprenderá la totalidad de los elementos que forman parte de la instalación, incluyendo paneles, estructuras, seguidores, inversores, cableado, columnas para el alumbrado exterior, proyectores, canalizaciones, pequeño material, cuadros, protecciones, puesta a tierra, tendido de línea, etc.

Montaje de paneles fotovoltaicos

Los paneles se instalarán sobre los perfiles del seguidor o de la estructura fija. La fijación de los paneles se realizará mediante tornillos y tuercas; si los paneles se instalan sobre seguidor dicha labor se realizará sobre el suelo, izando posteriormente el conjunto estructuras-paneles para su colocación en el seguidor, utilizando los medios adecuados para tal efecto. Si los paneles se instalan sobre estructura fija, la colocación de los mismos se realizará directamente sobre la estructura ya montada, utilizando los medios adecuados para tal efecto.

Montaje de equipos de inversión

Los inversores/variadores irán ubicados en casetas prefabricadas o de obra, donde se centralizarán todos los elementos de acondicionamiento de potencia. También pueden ir instalados bajo seguidores, o tras estructuras fijas, dependiendo de la configuración de cada proyecto. Se instalarán y conexionarán estos equipos inversores, así como su correspondiente sistema de monitorización. Red de tierras Se procederá a instalar y conexionar la red de tierras de las masas de las estructuras fijas o seguidores, de los inversores, de la instalación de alumbrado exterior y todas las masas conectadas a tierra especificadas en el proyecto (así como pequeños accesorios para la correcta instalación). Instalación de alumbrado exterior Se procederá a instalar y conexionar las columnas, proyectores, lámparas de descarga necesarias, cableado y red de tierras, para el sistema de iluminación exterior de la parcela y para generar la iluminación mínima requerida por el sistema de seguridad de grabación.

RIESGOS ASOCIADOS A LA FASE DE MONTAJE

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 213/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 214/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90^0).
- Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla. - La carga se llevara de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural. - En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, esta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evitará la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

• La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos. El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- -Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- -Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- -Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- -En todas estas operaciones deberá ponerse cuidado en mantener la espalda

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 215/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

recta.

- -Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- -Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- -Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechara su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- -Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.

• Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.

• Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a: - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.

- -La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra. - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, como pasar bajo la carga, etc.)
- -La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

• El transporte se deberá efectuar:

- -Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.
- -A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- -Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación) quien de las ordenes preparatorias, de elevación y transporte.
- -Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 216/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

la toma de cargas.

- -Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- -Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- -Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.-Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.
- –El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.
- -Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- -En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR

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

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 217/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

Cuerdas

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 218/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

Cables

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 219/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

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

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 220/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

permitan el enrollado sin torceduras.

- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
  - -Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
  - -Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
  - -Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frio y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que este debe prevenirse.
- No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengueta que impide la salida

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 221/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

involuntaria del cable o cadena.

- Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
  - -Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - -Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
  - -Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

Argollas y anillos

- Las argollas serán de acero forjado y constaran de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscara a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de este.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendara es el anillo en forma de pera, al ser este el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estrobos y eslingas trabajaran sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 222/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

rectas ni sobre el bulón.

- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No se calentará ni soldará sobre los grilletes.

Eslingas

- Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas: -El propio desgaste por el trabajo. -Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%. -Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%. -Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
  - -Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
  - -Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
  - -Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
  - -Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
  - -Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
  - -Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
  - -Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 223/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.

- -Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- -Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- -Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante: F (en Kg)= 8 x d² (diámetro del cable en mm)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- -Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme. -Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- -No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- -No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete. -Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- -Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- -Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: F (en Kg) = 6 x d² (diámetro del redondo en mm)
- -En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas. -Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- -Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 224/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- -Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- -Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir este hasta el máximo.
- -Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
- -Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.
- -Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- -Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Trácteles

- Deberán estar perfectamente engrasados.
- Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:

  -El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.

  -Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.

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

  -No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.

  -No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.

  -Se deberá utilizar el cable adecuado a la maquina en cuanto al diámetro.

  -Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.

  -Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.

  -Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

Poleas

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodaran para el fácil desplazamiento y enrollado de los

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 225/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

eslabones de las cadenas.

- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

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

Transporte de material

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

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

MEDIOS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 226/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

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

Trabajos de soldadura autógena

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 227/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos térmicos
- Exposición a radiaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se revisará periódicamente el estado de las mangueras, eliminando las que se encuentren agrietadas exteriormente.
- Las mangueras para conducción del acetileno serán de distinto color que las utilizadas para la conducción del oxígeno.
- Las conexiones de manguera tendrán rosca y fileteado diferentes de modo que sea imposible confundirlas y cambiarlas.
- Se deberá comprobar si las boquillas para la soldadura o el corte se hallan en buenas condiciones.
- Los sopletes deberán tener boquillas apropiadas y en buen estado. Si hay que limpiarlas se usará una aguja de latón para no deformarlas.
- Se ajustarán bien las conexiones, con llave si es necesario, antes de utilizar el gas.
- Antes de utilizar el equipo de soldadura o corte autógenos, habrá que asegurarse de que todas las conexiones de las botellas, reguladores y mangueras están bien hechas.
- Se comprobará si todos los materiales inflamables están alejados o protegerlos de las chispas por medio de pantallas, lonas ignífugas.
- Se colocarán extintores de polvo o anhídrido carbónico en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura o corte.
- En los lugares de paso se deberán proteger las mangueras para evitar su deterioro.
- Antes de abrir las válvulas de las botellas de oxígeno y acetileno, se deberá comprobar que están cerradas las válvulas del manorreductor.
- Colocarse a un lado del regulador cuando se abran las válvulas de las botellas.
- Antes de encender el soplete se deberá dejar salir el aire o gas que puedan tener las mangueras, abriendo para ello el soplete.
- Para encender la boquilla se deberá emplear un encendedor de fricción, no con cerillas que darían lugar a quemaduras en las manos.
- Para encender un soplete, las presiones deberán estar cuidadosamente reguladas:
  - -Abrir ligeramente la espita del oxígeno.
  - -Abrir mucho la espita del acetileno.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 228/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

-Encender la llama, que presentará un ancho excesivo de acetileno.

-Regularla la llama hasta obtener un dardo correcto.

- Se deberá emplear la presión de gas correcta para el trabajo a efectuar. La utilización de una presión incorrecta puede ser causa de un mal funcionamiento de la boquilla y de un retroceso de la llama o explosiones que puede deteriorar el interior de la manguera.
- Los manómetros deberán encontrarse en buenas condiciones de uso. Si se comprueba rotura, deterioro o que la lectura no ofrece fiabilidad, deberán ser sustituidos de inmediato.
- No se usarán botellas de combustible teniendo la boca de salida más baja que el fondo. Por el contrario, se pondrán verticales con la boca hacia arriba y sujetas con collarines que garanticen su posición, evitando su caída.
- Se utilizarán ropas que protejan contra las chispas y metal fundido. Se llevará el cuello cerrado, bolsillos abotonados, mangas metidas dentro de las manoplas o guantes, cabeza cubierta por medio de pantallas inactínicas, calzado de seguridad, polainas y mandil protector. El ayudante deberá ir también protegido, al menos con careta inactínica.
- Cuando se efectúen trabajos en lugares elevados, el soldador utilizará el cinturón de seguridad a partir de los 2 metros de altura, y además tomará precauciones para que las chispas o metal caliente no caigan sobre personas ni sobre materiales inflamables.
- Se prohíbe introducir las botellas de oxígeno y acetileno en el recipiente que se está soldando.
- Cuando se efectúen trabajos de soldadura o corte en espacios reducidos, hay que procurar tener una buena ventilación.
- Deberá existir una distancia mínima de 1,5 metros entre el punto de soldadura y los materiales combustibles.
- Está prohibido soldar a menos de 6 metros de distancia de líquidos inflamables y sustancias explosivas.
- No se podrá calentar, cortar ni soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas o productos que por reacción con el metal del contenedor o recipiente, genere un compuesto inflamable o explosivo, sin la previa eliminación del residuo.
- En el caso de incendiarse una manguera de acetileno, no se deberá intentar extinguir el fuego doblando y oprimiendo la manguera. Se cerrará la llave de la botella.
- Al terminar el trabajo hay que cerrar primero la válvula del soplete, después de los manorreductores y por último la de las botellas.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 229/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Los sopletes no se golpearán ni se colgarán de los manorreductores, de modo que puedan golpearse con las botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Guantes o manoplas para soldadura
- Manguitos para soldadura
- Pantallas para soldadura
- Polainas de soldador
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura
- Calzado de seguridad con puntera reforzada en acero

Trabajos de soldadura eléctrica

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos térmicos
- Exposición a radiaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Las masas de cada aparato estarán dotadas de puesta a tierra.
- La superficie de los portaelectrodos a mano y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
- Los cables de conductores se revisarán frecuentemente y se mantendrán en buenas condiciones.
- La pinza portaelectrodos se mantendrá siempre en buen estado y cerca de donde se esté soldando.
- Los cables deteriorados o averiados deberán repararse cuidadosamente. Todos los puntos de empalme de los cables de soldadura deberán estar perfectamente aislados.
- Los cables de conexión a la red y los de soldadura deberán enrollarse antes de realizar cualquier transporte.
- En lugares húmedos el operario se deberá aislar trabajando sobre una base de madera

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 230/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

seca.

- Se deberán de colocar extintores en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica.
- Las radiaciones producidas en trabajos de soldadura eléctrica afectan no solo a los ojos, sino a cualquier parte del cuerpo expuesta. Por ello, el soldador deberá utilizar pantalla facial, manoplas, polainas y mandil, como mínimo. Para la protección de otros trabajadores próximos se utilizarán cortinas o paramentos ignífugos.
- Los ayudantes de los soldadores también deberán usar gafas o pantallas inactínicas.
- Se dispondrán adecuadamente los cables de modo que no representen un riesgo para el personal o puedan sufrir daños mecánicos.
- La zona de trabajo estará convenientemente delimitada y en su interior todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal necesarios.
- El cable de tierra deberá conectarse lo más cercano posible a la pieza donde se efectúa la soldadura, sin que pueda conectarse a otro equipo o instalación existente, así como tampoco a través del acero de refuerzo de las estructuras de hormigón armado.
- Tantas veces como se interrumpa por algún tiempo la operación de soldar, se cortará el suministro de energía eléctrica a la máquina. Al terminar el trabajo debe quedar totalmente desconectada y retirada de su sitio.
- Las conexiones con la maquina deberán tener las protecciones necesarias y, como mínimo, fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), con una buena toma de tierra.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará a través de un cuadro provisto de interruptor diferencial adecuado al voltaje de suministro, si no se cumplen los requisitos del apartado anterior.
- Los generadores de combustión interna (diesel) deberán pararse cuando no se estén utilizando, así como cuando se requiera repostar combustible.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico junto al grupo diesel.
- Los electrodos usados se dispondrán en un recipiente, evitando que queden esparcidos por el suelo.
- Antes de realizar cambios de intensidad deberá desconectarse el equipo.
- No introducir jamás el portaelectrodos en agua para enfriarlo, puede causar un accidente eléctrico.
- No se dejará la pinza y su electrodo directamente apoyados en el suelo, sino en un soporte

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 231/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

aislante. Soldadura en interior de recintos cerrados Para soldar en recintos cerrados habrá que tener siempre presente que:

- Deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos.
- Hay que preocuparse de que la ventilación sea buena.
- Nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable.
- No se debe de llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Pantallas para soldadura.
- Manguitos, guantes o manoplas y polainas para soldadura.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada en acero.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura.

Trabajos próximos a elementos en tensión

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Se define como trabajador autorizado aquel el trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.
- Se define trabajador cualificado como el trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 232/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no solo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.
- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc... en todos los conductores, incluido el neutro.
- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar distancias.
- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea solo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra arco eléctrico

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 233/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

Trabajos en tensión

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Incendios

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.
- La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.
- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 234/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
- Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.
- Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
- Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 235/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

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

Trabajos en altura

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.
- Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.
- Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en este Estudio de Seguridad.
- Los trabajos en altura solo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.
- Si por motivos de localización del tajo de trabajo, no se emplearan medios auxiliares, el

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 236/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

trabajador deberá usar arnés de seguridad amarrado a algún punto fijo de la estructura.

- El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.
- Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.
- Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.
- Para trabajos en cubierta con riesgo de caída a distinto nivel se deberá adoptar alguna de las medidas que se citan a continuación:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 237/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

-Proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 90 cm, intermedio a 45cm y rodapiés a 15 cm.

-Instalar una línea de vida a la que permanezcan permanentemente amarrados los operarios mediante el uso de arnés de seguridad homologado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

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

1.7 MEDIOS AUXILIARES.

1.7.1 Andamios. Normas en general:

Riesgos detestables más comunes :

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar la situación inestable.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementario

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 238/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

mediante tacos o porciones de tacón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por desplazamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barras o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por su uso. Su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta.
- Se prohíbe fabricar morteros o asimilables, directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr sobre las plataformas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizara mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionaran diariamente por el capataz, encargado, o vigilante de seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los saneamientos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontaran de inmediato para su reparación o sustitución.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentaran detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.) que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentaran a la dirección facultativa o a la jefatura de obra.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 239/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clase A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.7.2 Andamios sobre borriquetas:

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima, colocada sobre dos apoyos en forma de V invertida.

Riesgos detestables más comunes :

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Normas preventivas tipo :

- Las borriquetas siempre se montaran perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas, sin deformaciones ni roturas, para eliminar los riesgos por fallos, rotura espontanea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclaran perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceo y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas mas de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre si mas de 2.5 m para evitar las grandes flechas, indeseables paras las plataformas de trabajo ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formaran sobre un mínimo de 2 borriquetas.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 240/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Sobre los andamios sobre borriquetas solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia sobre los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o de tijera estarán dotadas de cadenillas licitadoras de la apertura máxima.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima (3 tablones trabados entre sí) y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura se arrostraran entre sí mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

Prendas de protección personal recomendables :

- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas especificas desempeñadas. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de :
  - Cascos.
  - Guantes de cuero.
  - Calzado antideslizante.
  - Ropa de trabajo.
  - Cinturón de seguridad clase C.

1.7.3 Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Riesgos detestables más comunes.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 241/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciara un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izaran mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidaran inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuaran mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitaran delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizaran mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 242/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyaran sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementaran con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedara resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavaran a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montaran con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montaran a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostraran a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izaran hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 243/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

1.7.4 Andamios sobre ruedas.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.
Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos detestables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las plataformas de trabajo se consolidaran inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 244/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.
- h/l igual o mayor que 3

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta. l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montaran dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalaran de forma alternativa
- - vistas en plantas -, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitaran en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Las cargas se izaran hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 245/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

operarios.

- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe en este obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizaran además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

1.7.5 Escaleras de Mano (De Madera o de Metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.
Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

Riesgos detestables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 246/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 247/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizaran a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasaran en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalaran de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Prendas de protección personal recomendables.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 248/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

1.7.6 Viseras de protección del acceso a la obra.

Estas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Riesgos detestables más frecuentes.

- Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
- Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocaran de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 249/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.8 MÁQUINARIA DE OBRA.

1.8.1 Maquinaria en General.

Riesgos detestables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminados del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 250/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

para su reparación.

- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuara lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada,

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 251/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante tornillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan mas del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados. Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Semanalmente, por el Vigilante de Seguridad, se revisaran el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal recomendables.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 252/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

1.8.2 Soldadura por arco eléctrico (Soldadura eléctrica)

Riesgos detestables más comunes.

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregara la siguiente lista de medidas preventivas; del recibo se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 253/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitara el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 254/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incomodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

1.8.3 Soldadura Oxiacetilénica - Oxicorte.

Riesgos detestables más comunes.

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 255/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuara según las siguientes condiciones:
  1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2. No se mezclaran botellas de gases distintos.
  3. Se transportaran sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuara mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiaran separadas (oxigeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalaran en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregara el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 256/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Utilice siempre carros portabotellas, realizara el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- Por incomodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitara accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitara posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumerjirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delataran la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitara correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitara posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria mas adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitara accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una ente si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejara con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 257/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

emergencia, la diferencia de coloración le ayudara a controlar la situación.

- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizara el trabajo de forma mas cómodo y ordenada y evitara accidentes.
- No fume cuando este soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitara la posibilidad de graves accidentes y sus pulmones se lo agradecerán.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.

Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 258/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.8.4 Maquinarias - Herramientas en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos detestables mas comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas - herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina - herramientas estarán protegidos por la carcaza y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiaveria se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas - herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcaza antiproyecciones.
- Las máquinas - herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcazas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 259/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

de la obra.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizara mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohibe el uso de máquinas - herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohibe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitaron de accidentes.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

1.8.5 Herramientas Manuales.

Riesgos detestables mas comunes.

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas o medidas preventiva tipo.

- Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 260/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitara su deposito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

1.8.6 Plataformas elevadoras estáticas verticales o de brazo.

Medio auxiliar conformado por una plataforma con barandilla protegida donde trabajan los operarios, que una vez colocada se eleva de forma completamente vertical o a través de un brazo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento de un espacio protegido (cesta) para trabajar. Se emplea para sustituir el andamio en aquellas zonas donde se requiere movilidad y precisión.

Riesgos detestables más comunes.

- Vuelco de la plataforma. El primero de los accidentes tipo es el vuelco de la plataforma, cayendo la cesta hasta su impacto con el suelo. Se trata prácticamente de una caída libre del trabajador o trabajadores que en ese momento se encuentren en la cesta, aunque la cesta describa una trayectoria circular.

  Existen distintas causas por las que se puede producir este accidente, entre ellas se pueden

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 261/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

citar:

- Fallo de algún elemento estructural de la base de forma inesperada por diseño erróneo, por falta de mantenimiento o mantenimiento incorrecto o por sobrecarga.
- Por no respetar las normas de uso en lo referente a estabilidad del terrero, peso máximo autorizado, velocidad máxima del viento, inclinación máxima de la base, etc.
- Por colisión contra otra máquina u objeto y pérdida de la situación de equilibrio.

La gravedad de las lesiones dependerá de muchos factores: altura de la cesta en el momento del accidente, objetos sobre los que caiga (por ejemplo: armaduras de acero, materiales, vegetación, etc), estado físico del trabajador,...

- Atrapamiento con estructura en plataformas de tijera o con estabilizadores en PEMP que dispongan de ellos.

Entre los peligros mecánicos definidos en la norma UNE EN ISO 12100-1 se encuentra el peligro de atrapamiento y/o aplastamiento con elementos móviles de las máquinas. En el caso de la PEMP existen distintos elementos móviles que pueden atrapar a los trabajadores entre elementos de la propia máquina. El ejemplo más evidente es el atrapamiento por las estructuras articuladas (tijera) que, mediante su movimiento, elevan o descienden la plataforma de trabajo. Si el trabajador se encuentra operando desde la cesta, no está en zona de riesgo, pero sí lo está cuando se realizan las tareas de mantenimiento del sistema hidráulico del sistema de elevación. En este caso, un accionamiento involuntario, un fallo del sistema o no haber tomado las medidas adecuadas para evitar la puesta en marcha intempestiva puede derivar en accidente causando graves lesiones e incluso la muerte del trabajador.

- También puede suceder que el atrapamiento de los pies se produzca entre los estabilizadores y el suelo en el momento de desplegarlos.
- Atrapamiento con techos, estructuras o puertas/huecos de paso

Un tipo de accidente más habitual de lo que se puede pensar es el atrapamiento de trabajadores entre la cesta y techos o elementos estructurales de cubiertas así como con cercos de grandes puertas o pasos en edificaciones.

A priori parece difícil que se produzcan este tipo de accidentes, pero la realidad es que se producen y pueden deberse a distintas causas. Algunos ejemplos son:

- Atrapamiento de un trabajador cuando la plataforma se desplazaba hacia el interior de una nave a través de una de sus puertas de entrada. El accidente se produjo

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 262/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

porque uno de los trabajadores subidos en la plataforma, el que la manejaba, se agachó al pasar por el umbral de la puerta no haciéndolo el trabajador accidentado que le acompañaba en la cesta. Dicho trabajador sufrió traumatismos de diversa gravedad al quedar atrapado entre las barandillas de la cesta y el cerco de la puerta de entrada a la nave.

- Atrapamiento de un trabajador entre la cesta y el techo de la edificación en la que se encontraba realizando trabajos de construcción. Quedó atrapado entre el techo y la cesta sin poder liberarse porque su propio cuerpo mantenía accionado el mando de elevación.

• Caída de la cesta por efecto catapulta.

Este tipo de accidente se da en plataformas de brazo telescópico (mayor probabilidad a mayor longitud de brazo) y se produce por un movimiento del brazo de la PEMP ("latigazo") que puede catapultar al trabajador fuera de la cesta. El brazo sube o baja de forma súbita haciendo que el trabajador pierda los apoyos volteando por la barandilla o directamente salga despedido de la cesta. El movimiento se puede deber bien a la colisión de la PEMP con algún objeto u otra máquina, bien a desniveles del terreno por el que se desplaza la PEMP. Las consecuencias de ser catapultado fuera de la cesta pueden ser fatales para el trabajador.

• Caída de objetos desde la cesta elevadora.

Cuando se maneja un equipo de trabajo se debe tener presente la posibilidad de dañar a otros trabajadores que pueden no tener nada que ver con el trabajo que se realiza con el equipo en cuestión. Un ejemplo son los daños sufridos por trabajadores o personal ajeno que se encuentran en las inmediaciones de las plataformas elevadoras. Si bien es cierto que la cesta debe estar equipada con un rodapié que impida la caída de objetos o herramientas que se encontrasen en el suelo de la cesta, ello no es suficiente en todos los casos. Se trata de un tipo de accidente común que afecta a terceros, bien de la empresa, bien de otras empresas concurrentes o personas completamente ajenas a los trabajos como podrían ser los viandantes.

• Contacto eléctrico por contacto de la PEMP con elementos en tensión

Por norma general este tipo de plataformas tienen continuidad eléctrica entre todos sus

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 263/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

elementos de forma que, si algún elemento de la plataforma entra en contacto con una línea eléctrica con tensión, toda la plataforma se encontraría en tensión. Este hecho ocasiona un tipo de accidente por contacto eléctrico que suele tener consecuencias fatales, sucede cuando la cesta o el brazo/tijera entra en contacto con una línea eléctrica, la corriente pasa a los elementos metálicos de la PEMP y al trabajador, que sufrirá lesiones por contacto eléctrico indirecto (contacto con masas puestas en tensión de forma accidental). Aunque menos probable, también puede producirse un contacto directo del trabajador con la línea eléctrica.

Existen distintos factores que influyen en los efectos que genera la corriente eléctrica (ya se directa o indirectamente) sobre el cuerpo humano, aunque, si el contacto se produce con una línea de alta tensión, algunos de ellos se pueden despreciar; dichos factores son los siguientes:

- La intensidad de la corriente eléctrica
- La duración del contacto eléctrico
- La resistencia del cuerpo humano 50
- La tensión aplicada
- La frecuencia de la corriente eléctrica
- El recorrido de la corriente eléctrica a través del cuerpo
- La capacidad de reacción de las personas.

• Atropellos.

Este tipo de accidente es menos común que en operaciones con otro tipo de vehículos, principalmente debido a la baja velocidad de desplazamiento de la PEMP, pero en cualquier caso es posible que durante el desplazamiento de la PEMP puedan ser atropellados trabajadores que se encuentren en su trayectoria. Precisamente su baja velocidad puede ocasionar un exceso de confianza en los trabajadores que se encuentren cerca de la máquina y producirse el atropello con las ruedas u orugas de la plataforma produciéndose lesiones en los pies o en las piernas del trabajador atropellado

• Caída por entrar o salir de la plataforma en posición elevada.

Generalmente, debido a la inexistencia de una planificación en determinadas tareas de mantenimiento o bien por primar criterios productivos frente a preventivos, se ejecutan tareas de mantenimiento, reglaje o reparación mediante el uso de plataformas elevadoras

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 264/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

móviles de personal que llevan al trabajador a la necesidad de abandonar la cesta para realizar el trabajo. Ello conlleva el riesgo de caída de altura.

- Daños durante la comprobación y carga de las baterías.

La comprobación del estado de las baterías es una de las tareas de mantenimiento a realizar de manera previa al uso de las plataformas con este sistema de alimentación, de igual manera ocurre en las plataformas propulsadas con motor de combustión, aunque en este caso la verificación es menos condicionante para su uso. Durante esta tarea se deben tomar las precauciones necesarias para que el trabajador que realiza la operación no resulte dañado bien por el ácido de la batería, bien por explosión al generarse una atmósfera potencialmente explosiva, bien por un contacto eléctrico directo con los bornes o indirecto con elementos metálicos puestos accidentalmente en tensión, con cables de alimentación, etc. La comprobación de la carga debe realizarse con un densímetro o pesa-ácidos o con un multímetro que posea dicha función. El uso del multímetro evitará el riesgo de sufrir daños por contacto con el ácido de la batería. La carga de la batería debe realizarse con un cargador adecuado al tipo de batería que pretendamos cargar, preferiblemente cargadores con limitador de carga para evitar la sobrecarga de baterías. La carga de las baterías deberá efectuarse en lugares bien ventilados para evitar la inhalación de los vapores y la formación de atmósferas potencialmente explosivas. La compuerta del compartimento de batería deberá permanecer abierta durante todo el proceso de carga.

Medidas de prevención y protección aplicables.

- Inspección exterior, walk around o tránsito, previos a la puesta en marcha de la plataforma.

Antes de la utilización de cualquier equipo de trabajo se debe comprobar que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros, así viene establecido en el Real Decreto 1215/1997 en su anexo II.1.4. Por ello se debe efectuar una inspección diaria antes del uso en cualquier equipo de trabajo. No se debe confundir este tipo de inspección con las comprobaciones más específicas que de forma periódica se deben efectuar, como, por ejemplo, las establecidas en la Tabla C3 del Apéndice C "Comprobación de los equipos y accesorios de elevación" de la nueva Guía Técnica para la evaluación y prevención de los

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 265/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, publicada por el INSHT.

Se trata de una inspección muy importante ya que es la inmediatamente anterior al uso. Los términos "Walk around" o "Tránsito" son utilizados en aviación para denominar a esta inspección exterior visual antes del despegue del avión: es una inspección rápida, sencilla, sistemática, no anárquica, que impide que algún elemento quede sin verificar. El secreto radica en adoptar una rutina de inicio, final y puntos a verificar, ello implica:

- comenzar la inspección siempre (sin condiciones) por el mismo sitio,
- realizarla en el mismo sentido de giro,
- revisando los mismos puntos y
- finalizando siempre en el mismo lugar.

Algunos puntos de inspección indicados por los fabricantes de plataformas son:

1) Parte inferior del chasis de la plataforma.
2) Cilindro de dirección y extremos del vástago. Ausencia de daños, sin piezas sueltas o falta ni fugas. Cilindro sin daños.
3) Estabilizadores. Sin piezas sueltas o falta de ellas, ni fugas. Cilindro sin daños.
4) Disyuntores de elevación y desplazamiento, en su caso. Sin daños y asegurados.
5) Manguitos. Sin piezas sueltas o faltas, ni fugas. Aparente lubricación adecuada.
6) Ruedas y neumáticos de tracción y dirección bien asegurados. No se aprecian tuercas deterioradas ni falta ninguna. Presión de inflado, en su caso, conforme a las indicaciones de la placa informativa de la plataforma.
7) Motor o motores de tracción; no se aprecian daños y no hay signos de fugas.
8) Freno o frenos de tracción. Sin daños ni piezas sueltas ni fugas aparentes.
9) Cubos de tracción. Sin daños ni fugas. El lubricante de engranajes debe llegar al nivel recomendado por el fabricante.
10) Cilindros laterales extensibles, en su caso. Correctamente asegurados. Sin piezas sueltas ni faltas. Ausencia de daños y fugas.
11) Eje oscilante, en su caso. Aparente lubricación adecuada sin fugas ni daños en el cilindro de bloqueo.
12) Escalera, en su caso: no presenta daños y se encuentra bien asegurada.
13) Depósito/s hidráulico/s. Sin daños ni falta de piezas o signos de fugas. Líquido a nivel y con respiradero asegurado y en funcionamiento.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 266/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

14) Mandos de tierra.
15) Alarma de inclinación.
16) Filtro hidráulico.
17) Bomba de alimentación auxiliar.
18) Válvulas de control.
19) Bomba de mano para descenso manual.
20) Depósito de combustible Diesel, en su caso.
21) Alarma de desplazamiento/descenso/movimiento.
22) Soporte de seguridad.
23) Depósito de LP y escuadra, en su caso.
24) Instalación de la batería.
25) Instalación del motor de combustión, en su caso.
26) Barandillas.
27) Brazos de tijera y pastillas de fricción deslizantes.
28) Cilindro de elevación.
29) Limitador de régimen alto de giro.
30) Mandos de la plataforma.
31) Indicadores de nivel.
32) Conjunto de la plataforma.
33) Lateral extensible de la plataforma, en su caso.

De forma resumida, la inspección debe incluir como mínimo:

- Inspección visual de soldaduras para localizar deterioros u otros defectos estructurales.
- Inspección visual para verificar la ausencia de escapes en circuitos hidráulicos.
- Inspección visual para verificar ausencia de daños en cableado y conexiones eléctricas.
- Verificar el estado de los neumáticos, frenos, baterías y motor/es.

Comprobar del funcionamiento de los sistemas de mando.

- Localizar los mandos de descenso de emergencia. Se debe colocar un pictograma adhesivo de forma que indique claramente la ubicación de los controles de descenso de emergencia. Los operadores tienen que asegurarse de que alguien a nivel de suelo sepa cómo se usan los controles en caso de emergencia.
- Acciones y comprobaciones previas a la elevación de la plataforma.

La primera acción, en todo caso, es leer el manual de instrucciones del fabricante y los procedimientos de trabajo establecidos en su empresa. No se debe iniciar el uso (ver definición de

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 267/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

"utilización" en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio) sin asegurarse de haber comprendido estos documentos.

El empresario solamente permitirá el uso al personal convenientemente cualificado y autorizado que haya demostrado haber comprendido los documentos anteriores. Ningún operario deberá asumir la responsabilidad de manejar la máquina sin haber recibido la formación correspondiente.

El operario debe leer y observar todos los avisos, notas de precaución e instrucciones de manejo impresas en la máquina y en el manual de instrucciones. Es muy importante familiarizarse con la ubicación y funcionamiento de los mandos de tierra y de la plataforma. Tanto el operario como su supervisor deberán tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar todos los riesgos previsibles en la zona de trabajo; si detectasen riesgos no contemplados en el procedimiento de trabajo, deberán informar a sus superiores jerárquicos y, en su caso, al Servicio de Prevención para la corrección del procedimiento (es conveniente que los hechos que deben comunicarse al SP estén establecidos de antemano. Ver páginas 14 y 15 e la Guía Técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales publicada por el INSHT).

No se debe:

- Utilizar la máquina con vientos de velocidad superior a la máxima indicada por el fabricante del equipo.
- Accionar o elevar la plataforma si se encuentra sobre un vehículo para su transporte.
- Utilizar la máquina fuera del rango de temperaturas indicado por el fabricante. Se debe:
- Utilizar los equipos de protección individual indicados por el fabricante o que se establezcan como obligatorios a raíz de la evaluación de riesgos.
- Subir a la plataforma siguiendo la técnica de los "Tres puntos de contacto" y mirando hacia la máquina. La Técnica "Tres puntos de contacto" consiste en 57 que, al entrar o salir de la plataforma, deben permanecer en contacto permanente con la máquina dos manos y un pie o bien una mano y dos pies.
- Comprobaciones:
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo o en las inmediaciones. Se deben mantener las distancias de seguridad, aislar las conducciones o proceder al corte de suministro (si fuese posible) mientras se realizan los trabajos. Si se deben efectuar trabajos superando los límites de distancia de seguridad y no fuese posible el corte de suministro, se aconseja la utilización de plataformas de brazo aislante.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 268/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Comprobar la circulación de máquinas como grúas u otra maquinaria de obras públicas en las inmediaciones.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que la masa total situada sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si la PEMP dispone de estabilizadores, comprobar que se han desplegado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y que no se puede actuar sobre los mismos mientras la PEMP no esté en posición de transporte o dentro de los límites de posición para dicha operación.
- Comprobar el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que se ha delimitado la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Comprobar que se han realizado las reparaciones y el mantenimiento. No se debe poner en marcha la máquina si no se han realizado las reparaciones y el mantenimiento de acuerdo con las especificaciones y el calendario del fabricante o procedimiento de la empresa (ver art. 4.4 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio).

- Normas durante el desplazamiento, movimiento o conducción del equipo con o sin la plataforma elevada.
    - Durante la conducción, se debe prestar especial atención a los posibles obstáculos sobre la máquina y entorno a la misma, especialmente en la dirección de movimiento.
    - Asegurarse de que en el trayecto previsto no haya personas, agujeros, baches, desniveles abruptos, obstrucciones, suciedad ni objetos que puedan estar ocultando agujeros u otros peligros.
    - Asegurarse de desplazar la máquina sobre superficies niveladas y con suficiente resistencia. Especialmente sobre suelos no permanentes, puentes, camiones u otras superficies. A fin de evitar el vuelco, no se debe conducir sobre superficies blandas.
    - La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
    - - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 269/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
- - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- Para detener la máquina cuando se circula a alta velocidad, se debe reducir primero a marcha corta.
- Para conducir por pendientes se debe utilizar exclusivamente la marcha corta.
- No se debe utilizar la marcha larga en zonas restringidas o estrechas, ni conduciendo marcha atrás.
- Cuando la visibilidad sea limitada se colocará otra personas en una posición avanzada para dar instrucciones o avisar de peligros al operador.
- Es preciso asegurarse de que todo el personal ajeno al trabajo se encuentra a una distancia de seguridad según el manual de instrucciones del fabricante.
- Durante el desplazamiento se deben tener presentes las distancias de frenado requeridas en alta o baja velocidad.
- No se debe manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.
- Otras normas a tener en cuenta durante la utilización de PEMP son:
- No sobrecargar la plataforma de trabajo, por ejemplo: se debe evitar el acopio masivo de materiales de construcción. Es habitual ver las plataformas de trabajo cargadas con uno o dos operarios, además de un recipiente con mortero y ladrillos u otro material de cerramiento; en estos casos se debe tener en cuenta la masa global que está soportando la plataforma. Según el Real Decreto 1215/1997 Anexo II.1.8, “Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobre cargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros”.
- Salvo que expresamente lo indique el fabricante, no se debe utilizar la plataforma como si de una grúa se tratase para la elevación de cargas suspendidas.
- No sujetar la plataforma ni al operario de la misma a estructuras fijas; existe la falsa creencia de evitar el riesgo de caída, en caso de vuelco de la plataforma, anclándose a estructuras fuera de la plataforma. Ello puede llevar aparejado el incumplimiento de las normas de uso del fabricante y la aparición de nuevos riesgos difíciles de evaluar. Se recomienda anclarse a un punto seguro de la plataforma diseñado al efecto.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 270/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- No se deben incorporar a la plataforma elementos que aumenten la superficie resistente al viento por incrementarse el riesgo de vuelco.
- Los operarios que se encuentren en la plataforma deben permanecer con los pies apoyados en la misma, no se debe trepar a las barandillas o listones intermedios.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura, pues existe riesgo de caída.
- Cualquier anomalía detectada por el operario debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos. Según el Real Decreto 1215/1997 Anexo II.1.4, "Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento".
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso. Se deben seguir las normas del fabricante para el acceso a la cesta.
- Si el sistema de propulsión de la plataforma es de combustión, esta no deberá utilizarse en el interior de recintos cerrados, salvo que estuviesen bien ventilados. Según establece el Real Decreto 1215/1997 en su anexo II.2.5, "Los equipos de trabajo móviles dotados de un motor de combustión no deberán emplearse en zonas de trabajo, salvo si se garantiza en las mismas una cantidad suficiente de aire que no suponga riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores".

- Normas después del uso de la plataforma.
  - Al finalizar los trabajos se debe aparcar la máquina convenientemente, de forma segura.
  - Se deben cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario
  - Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc. depositados sobre la misma durante el trabajo. Se prestará especial atención al uso de agua a fin de no afectar al cableado de la plataforma ni a las zonas de engrase obligatorio para el correcto funcionamiento de los mecanismos.
  - Colocar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 271/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

depositándolas en el lugar habilitado para ello. Se puede evitar la puesta en marcha de un equipo de trabajo automotor sin autorización si está provisto de una llave o de un dispositivo de puesta en marcha o de un código de acceso, que esté a disposición únicamente de personas autorizadas.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 272/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.

El proyecto de ampliación de la actividad e instalaciones para obrador de panadería y bollería industrial, objeto de este Estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS:

PARTE I:
* Disposiciones generales.

Art. 7 - Obligaciones del empresario. Art. 9 -
Vigilantes de seguridad.
Art. 10- Obligaciones y derechos del personal directivo, técnico y de los mandos intermedios.
Art. 11- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

PARTE II:
*Condiciones generales de los centros de trabajo de los mecanismos y medidas de protección.
Art. 19-Escaleras de mano.
Art. 22 - Aberturas en las paredes. Art. 23 -
Barandillas y plintos.
Art. 25 a 28 - Iluminación.
Art. 31 - Ruidos, vibraciones y trepidaciones
Art. 38 a 43 - Instalaciones Sanitarias y de Higiene.

Art. 51 - Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 58 -Motores eléctricos.
Art. 59 -Conductores eléctricos.
Art. 60 -Interruptores y cortocircuitos de baja tensión. Art. 61 -Equipos y

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 273/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

herramientas eléctricas portátiles. Art. 70 -Protección personal contra la electricidad.

Art. 82- Medios de prevención y extinción de incendios. Art. 83 a 93 - Motores, transmisores y máquinas.

Art. 94 a 96 - Herramientas portátiles. Art. 100 a 107 - Elevación y transporte.

Art. 124 - Tractores y otros medios de transportes automotores. Art. 141 a 151 - Protecciones personales.

PARTE III:

* Responsabilidades y sanciones.

Art. 152 a 155 - Responsabilidades.

ORDENANZA DE TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA DE 28 DE AGOSTO DE 1.970, con especial atención a: Art. 165 a 176 - Disposiciones generales.

Art. 183 a 291 - Construcción en general. Art. 334 a 341 - Higiene en el Trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS DE LA DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA.

ORDENANZAS MUNICIPALES SOBRE EL USO DEL SUELO Y EDIFICACION.

NORMAS TECNICAS REGLAMENTARIAS SOBRE HOMOLOGACION DE MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL DEL MINISTERIO DE TRABAJO.

M.T. 1: Cascos de seguridad no metálico.

B.O.E. 30-12-74.

M.T. 2: Protecciones auditivas.

B.O.E. 1-9-75.

M.T. 4: Guantes aislantes de la electricidad.

B.O.E. 3-9-75.

M.T. 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 274/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

B.O.E. 12-2-80.

M.T. 7: Adaptadores faciales.

B.O.E. 6-9-75.

M.T. 13: Cinturón de sujeción.

B.O.E. 2-9-77.

M.T. 16: Gafas de montura universal para protección contra impactos.

B.O.E. 17-8-78.

M.T. 17: Oculares de protección contra impactos.

B.O.E. 7-2-79.

M.T. 21: Cinturones de suspensión.

B.O.E. 16-3-81.

M.T. 22: Cinturones de caída.

B.O.E. 17-3-81.

M.T. 25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación.

B.O.E. 13-10-81.

M.T. 26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión.

B.O.E. 10-10-81.

M.T. 27: Bota impermeable al agua y a la humedad.

B.O.E. 22-12-81.

M.T. 28: Dispositivos anticaidas.

B.O.E. 14-12-81.

OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACION.

*Reglamento de Baja Tensión.

* Estatuto de los trabajadores.

B.O.E. 14-3-80.

* Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

B.O.E. 27-11-59.

* Reglamento de Aparatos elevadores para obras.

B.O.E. 14-6-77.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 275/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

* Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación.

B.O.E. 7-7-88.

*Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

* Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B.O.E. 11-3-71.

* Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.

R.D. 555/86 de 21-2-86, B.O.E. 21-3-86.

*Orden de 24 de Octubre de 1.997 (B.O.E. 256), por el que se establece el Libro de Incidencias en las obras en que es obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

* Orden de 6 de Octubre de 1.986 (B.O.E. 8-10-86) sobre requisitos en las comunicaciones de apertura de centros de trabajo.

*Ley 8/1.988 de 7 de Abril sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.

*Real Decreto 1495/1.986 de 26 de Mayo sobre Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

2.2 CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, 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 que 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 admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representara un riesgo en si mismo.

2.3 PROTECCION PERSONAL.

Todo elemento de protección personal se ajustara a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74, B.O.E. de 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 276/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

En el punto 2.1. se hace referencia a las Normas Técnicas de las prendas de protección personal usadas en obra.

En aquellos casos en que no exista la citada Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Vigilante de Seguridad dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS.

2.4.1 Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizara mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaran en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

* Tendrán 2 metros de altura.
* Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
* La valla se realizara a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.
* Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Visera de protección del acceso a obra.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizara mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 277/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

los tablones de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m. y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizaran sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

Tableros.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizara mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequemos huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de este medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencordaras, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizara mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deben reunir las barandillas a utiliza en obra.

Entre otras:

* *Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
* *La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
* *Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 278/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizara según lo dispuesto en Planos.

Andamios tubulares.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Plataformas de recepción de materiales en planta.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo - techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

2.5 CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas - torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedara, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 279/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizara por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.6 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizara siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento de Baja Tensión.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolito y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalaran por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 280/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificaran por los colores de su aislamiento, a saber:

* Azul claro:

Para el conductor neutro.

*Amarillo/Verde:

Para el conductor de tierra y protección.

* Marrón/Negro/Gris:

Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaran en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

* Un interruptor general automático magnetotermíco de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

*Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

* Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaran con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaran placas indicadoras de los circuitos a

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 281/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.7 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando que el número previsto de operarios en obra es como máximo de 5, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

VESTUARIOS:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 80 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitara un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

ASEOS:

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

* 1 duchas.
* 1 inodoros.
* 2 lavabos.
* 2 espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 282/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

BOTIQUINES:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisara mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercuriocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmodicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

2.8 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

2.8.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD.

El empresario deberá nombrar un Vigilante de Seguridad e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en los artículos 167 y 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y articulo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.
Las funciones serán las indicadas en el artículo 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción y el artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, o sea:

* Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene.
*Comunicar a la Dirección Facultativa, o a la Jefatura de Obra, las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
*Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
*Prestar los primeros auxilios a los accidentados.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 283/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

*Conocer en profundidad el Plan de Seguridad e Higiene de la obra.

*Colaborar con la Dirección Facultativa, o Jefatura de Obra, en la investigación de accidentes.

*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.

*Dirigir las cuadrillas de seguridad.

*Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.

*Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

2.8.2 SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los dados 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

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.

2.8.3 FORMACIÓN.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementaron por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velara para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementara con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 284/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

2.8.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

2.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS DE LA PROPIEDAD:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISION DE PROYECTOS.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo "Libro de Incidencias" debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonara a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad e Higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad e Higiene, contara con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los datos que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratístas y empleados.

DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA:

La Dirección Facultativa, considerara el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad e Higiene, autorizando previamente cualquier modificación de este y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizaran las pertinentes certificaciones del Presupuesto de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 285/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

2.10 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicara el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicara esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD.

13.1	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	1,00	7.325,36	7.325,36
L01240	Partida	ud	Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado	4,00	92,50	370,00
			Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.			
L01232	Partida	ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij	2,00	89,84	179,68
			Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.			
L01270	Partida	ud	Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)	12,00	12,46	149,52
			Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm2 2m.			
L01079	Partida	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2	40,00	0,68	27,20
			Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.			
L01081	Partida	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3	40,00	1,28	51,20
			Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.			

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 286/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

L01090	Partida	ud	Gafas antipolvo montura integral	20,00	9,30	186,00
			Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
L01273	Partida	par	Guantes de protección para trabajos con flejes	20,00	5,44	108,80
			Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
L01133	Partida	ud	Guante malla protección cortes por impacto, con manguito	3,00	120,99	362,97
			Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.			
L01075	Partida	ud	Protector auditivo de orejeras	20,00	10,48	209,60
			Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
L01073	Partida	ud	Protector auditivo tapones con banda	20,00	2,11	42,20
			Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.			
L01074	Partida	ud	Protector auditivo tapones con cordón	30,00	0,20	6,00
			Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2			
L01198	Partida	par	Bota de seguridad piel S3	20,00	32,35	647,00
			Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).			
L01156	Partida	par	Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P	4,00	12,99	51,96
			Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).			
L01194	Partida	ud	Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón	30,00	30,88	926,40
			Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.			
L01213	Partida	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña	4,00	81,25	325,00
			Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.			
L01234	Partida	m2	Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo	30,00	6,96	208,80
			Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.			
L01059	Partida	ud	Botiquín portátil de obra	2,00	49,54	99,08
			Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
L01038	Partida	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	20,00	5,20	104,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 287/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

			Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.			
L01013	Partida	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra	4,00	173,39	693,56
			Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.			
L01206	Partida	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra	4,00	130,28	521,12
			Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.			
L01018	Partida	ud	Espejo para aseos instalado	1,00	11,26	11,26
			Espejo instalado en aseos.			
L01219	Partida	mes	Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)	115,20	5,69	655,49
			Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
L01035	Partida	m2	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje	4,00	18,98	75,92
			Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			
L01062	Partida	h	Formación en Seguridad y Salud	4,00	25,97	103,88
			Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
L01305	Partida	ud	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas	4,00	35,53	142,12
			Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.			
L01209	Partida	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra	4,00	116,14	464,56
			Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.			
L01225	Partida	mes	Alquiler de bancos de vestuario	8,00	14,21	113,68
			Alquiler de bancos de vestuario 1,5m			
L01063	Partida	ud	Reconocimiento médico obligatorio	5,00	55,00	275,00
%3.0CI	Medio auxiliar	%	Costes indirectos 3,0%	71,12	3,00	213,36
			Total 13.1	1,00	**7.325,36**	**7.325,36**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 288/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

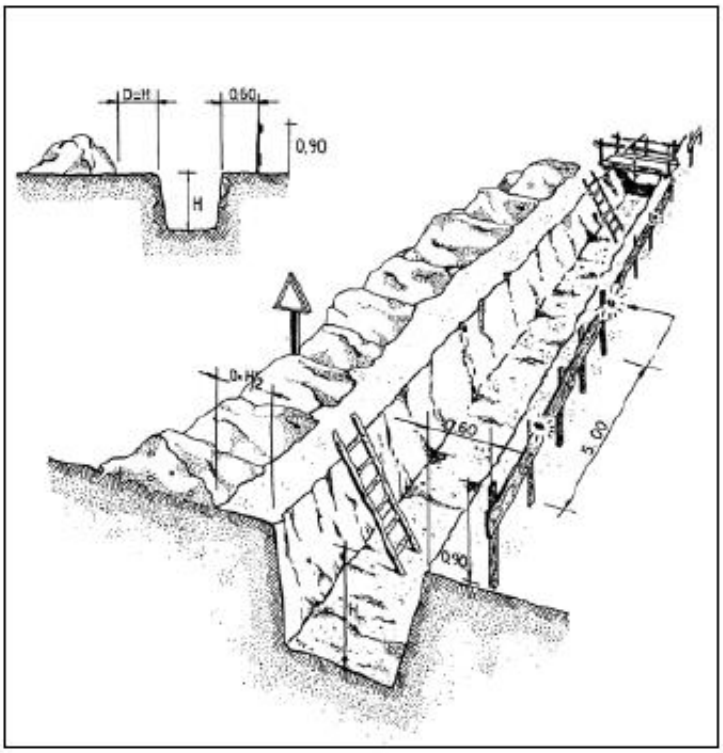
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

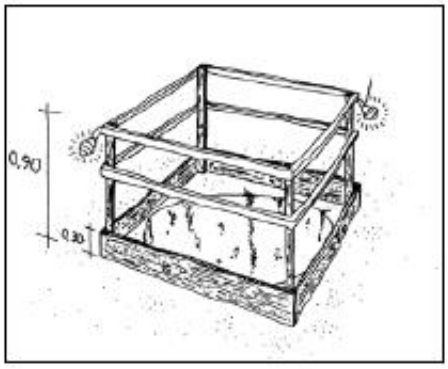
4. PLANOS

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 289/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

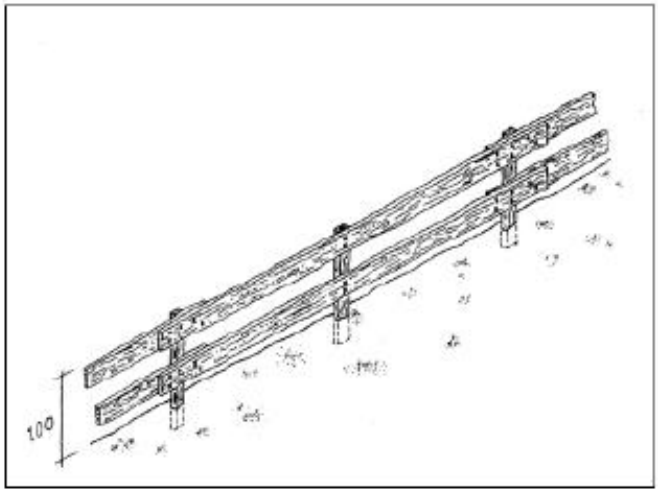
PROTECCIONES EN ZAJAS, VACÍOS Y APERTURAS

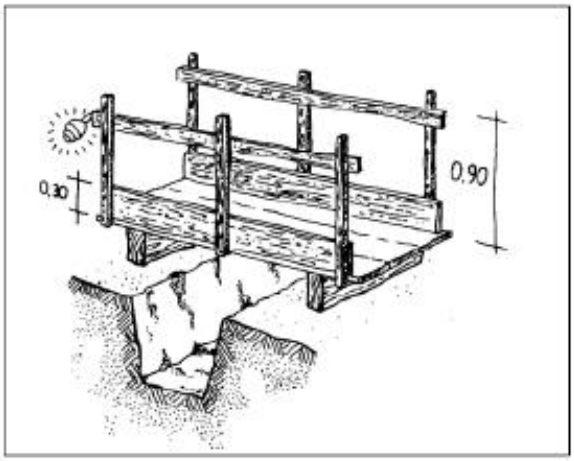




LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 290/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

PROTECCIONES EN ZAJAS, VACÍOS Y APERTURAS





Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

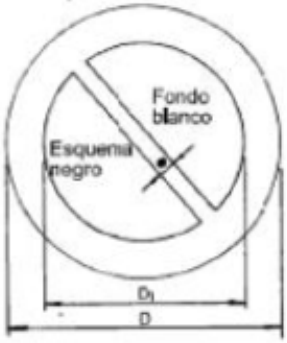
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 291/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Señalización de seguridad en las obras

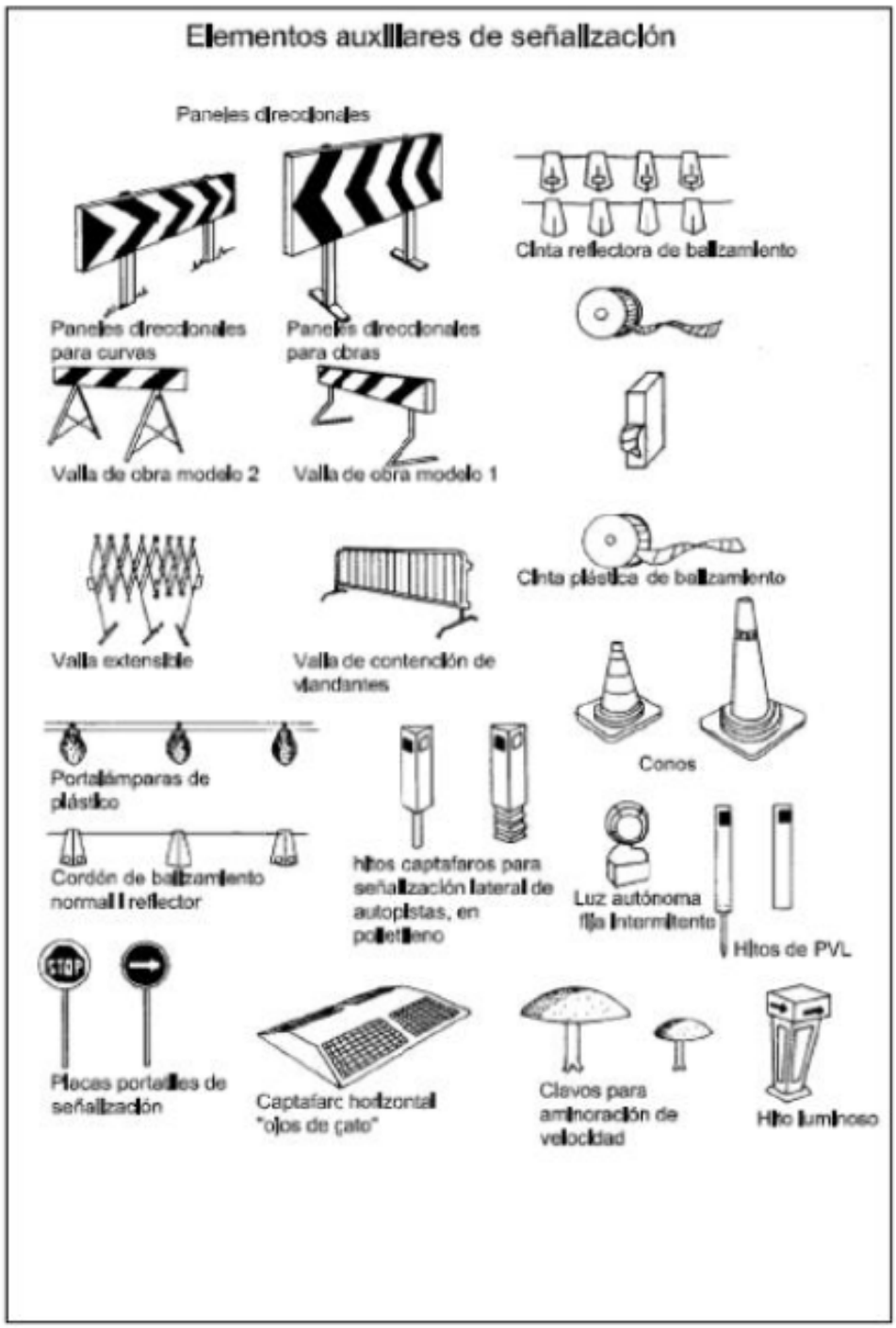
Señales de prohibición

Esquema y borde color rojo



Dimensiones en mm.		
D	D_1	●
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

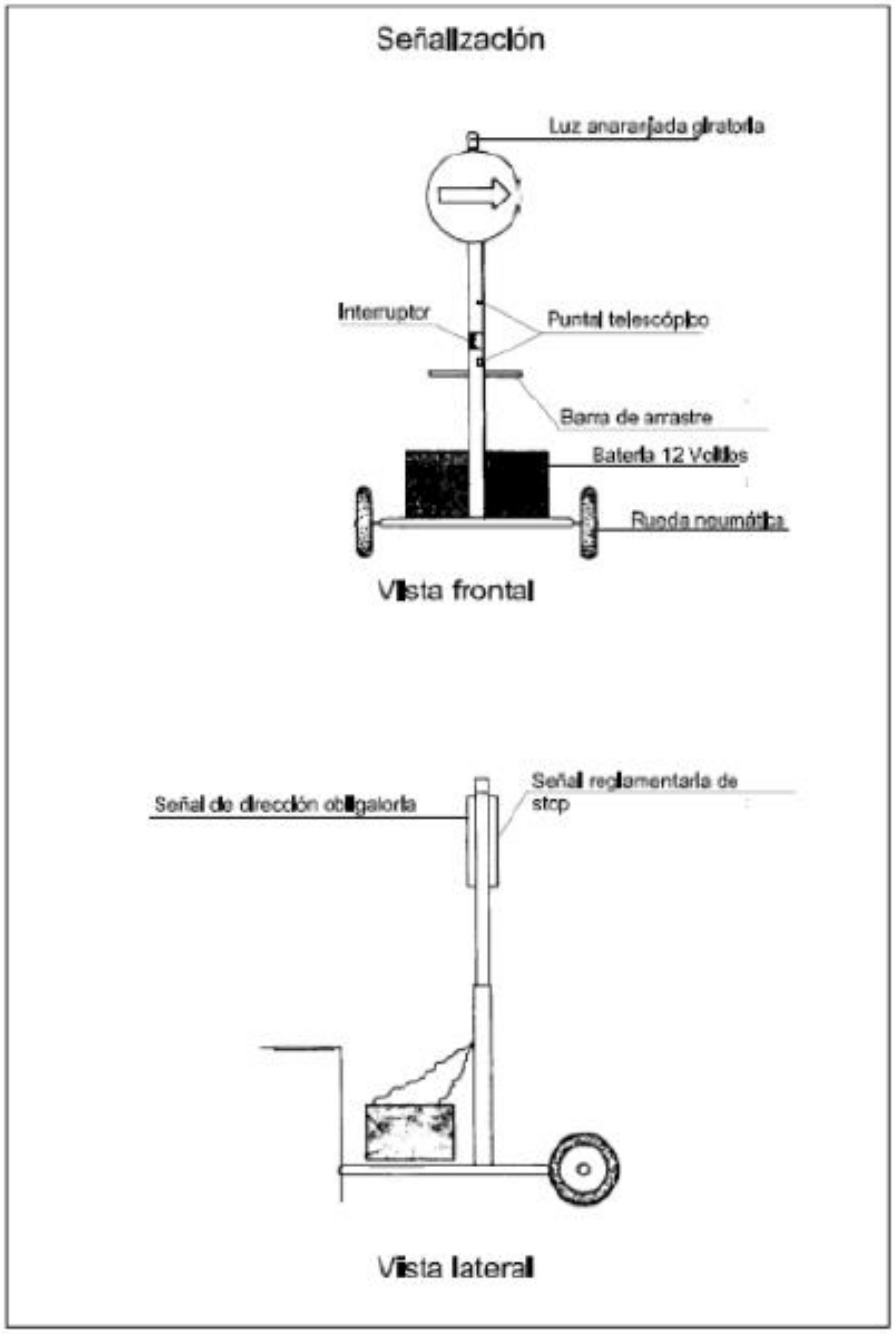
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 292/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 293/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

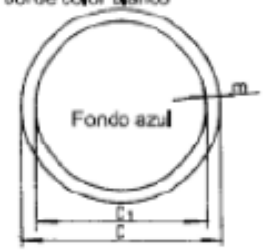


LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 294/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Señalización de seguridad en las obras

Esquema y borde color blanco



Señales de obligación

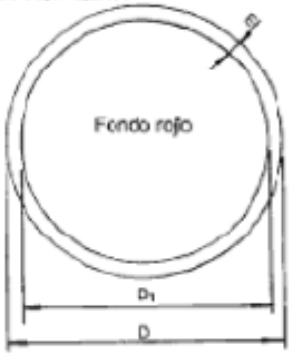
Dimensiones en mm.		
D	D_1	m
594	593	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 295/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Señalización de seguridad en las obras

Señales de cumplimiento obligatorio y de peligro

Esquema y borde color blanco



Dimensiones en mm.		
D	D_1	m
594	534	30
420	37	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

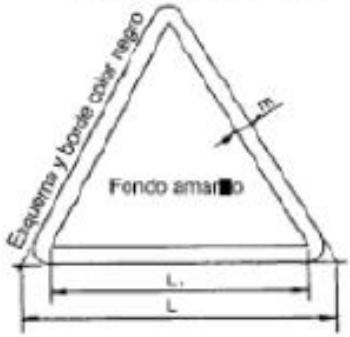
Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 296/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

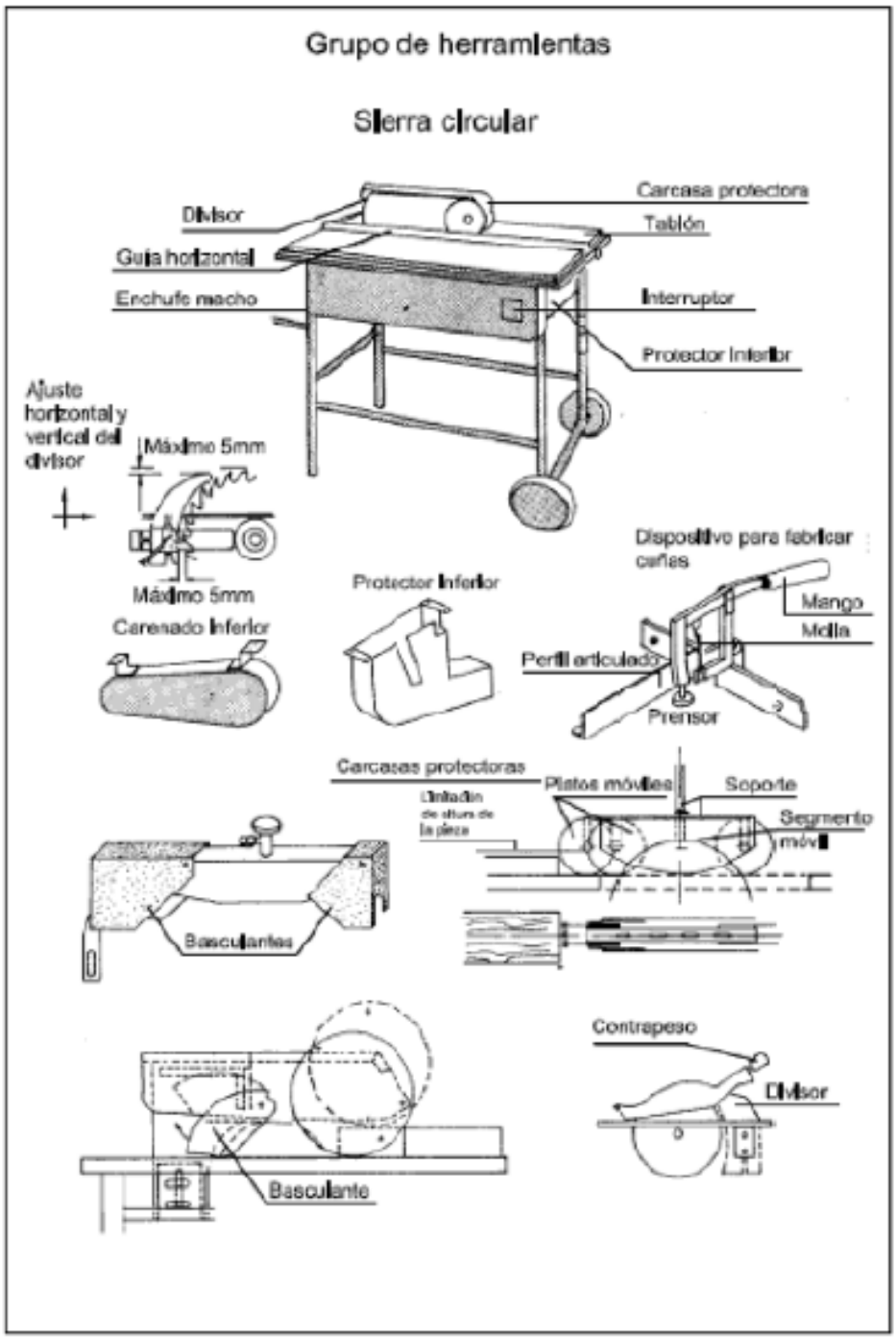
Señalización de seguridad en las obras

Señales de aviso de peligro



Dimensiones en mm		
L	L_1	m
594	432	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 297/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



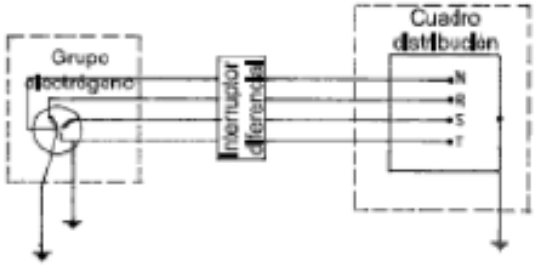
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 298/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Esquemas

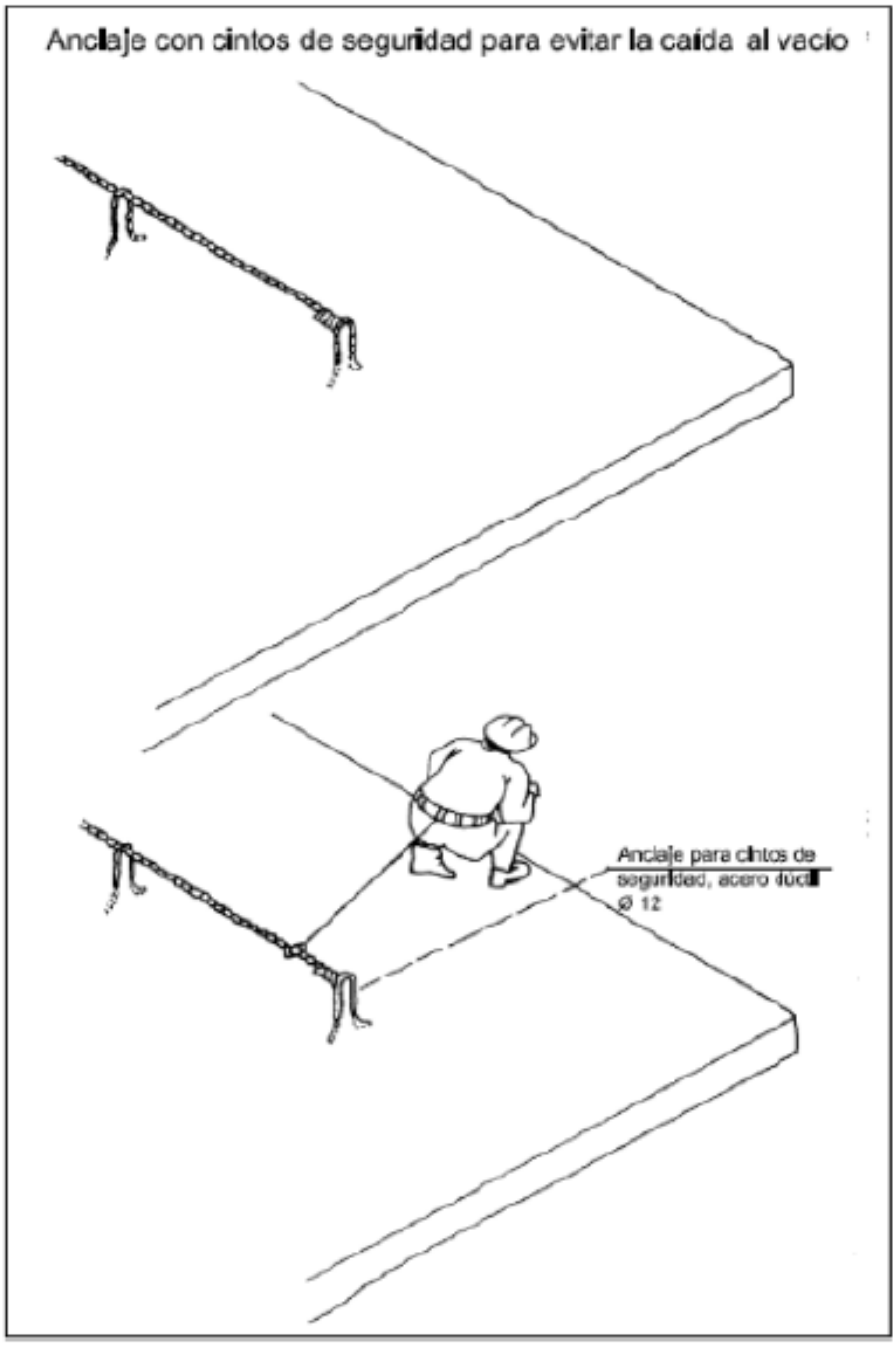
A) Esquema de una instalación conectada a un grupo electrógeno en estrella, con centro en tierra



A) Con el hilo de tierra del cuadro distribuidor.

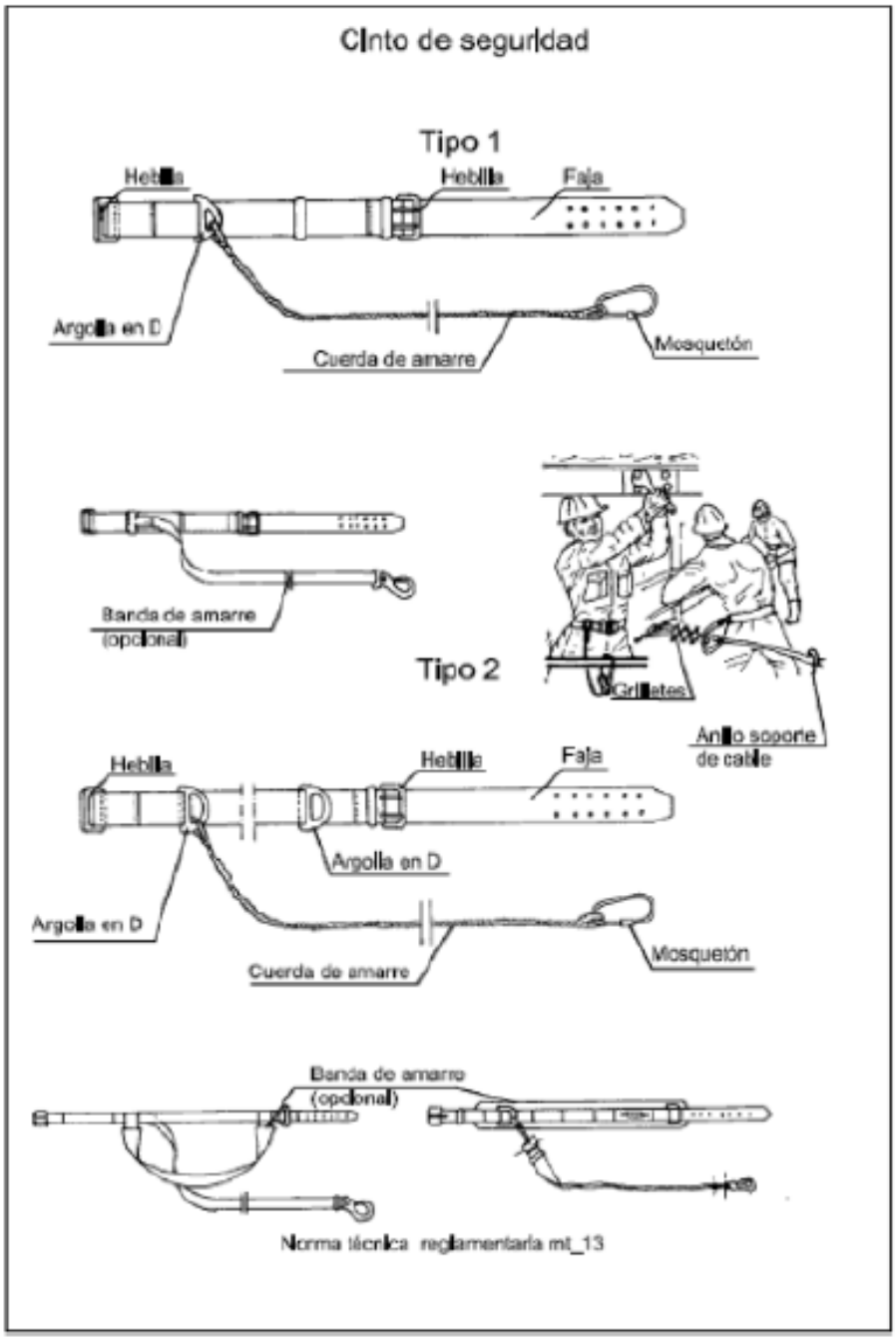
Los grupos electrógenos tendrán el neutro accesible y con posibilidad de ser distribuido.
El neutro estará conectado a tierra antes del diferencial.
La carcasa del grupo llevará una conexión a tierra independiente del neutro. El cuadro de distribución tendrá tierra independiente o conectada a la de la carcasa del grupo.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 299/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

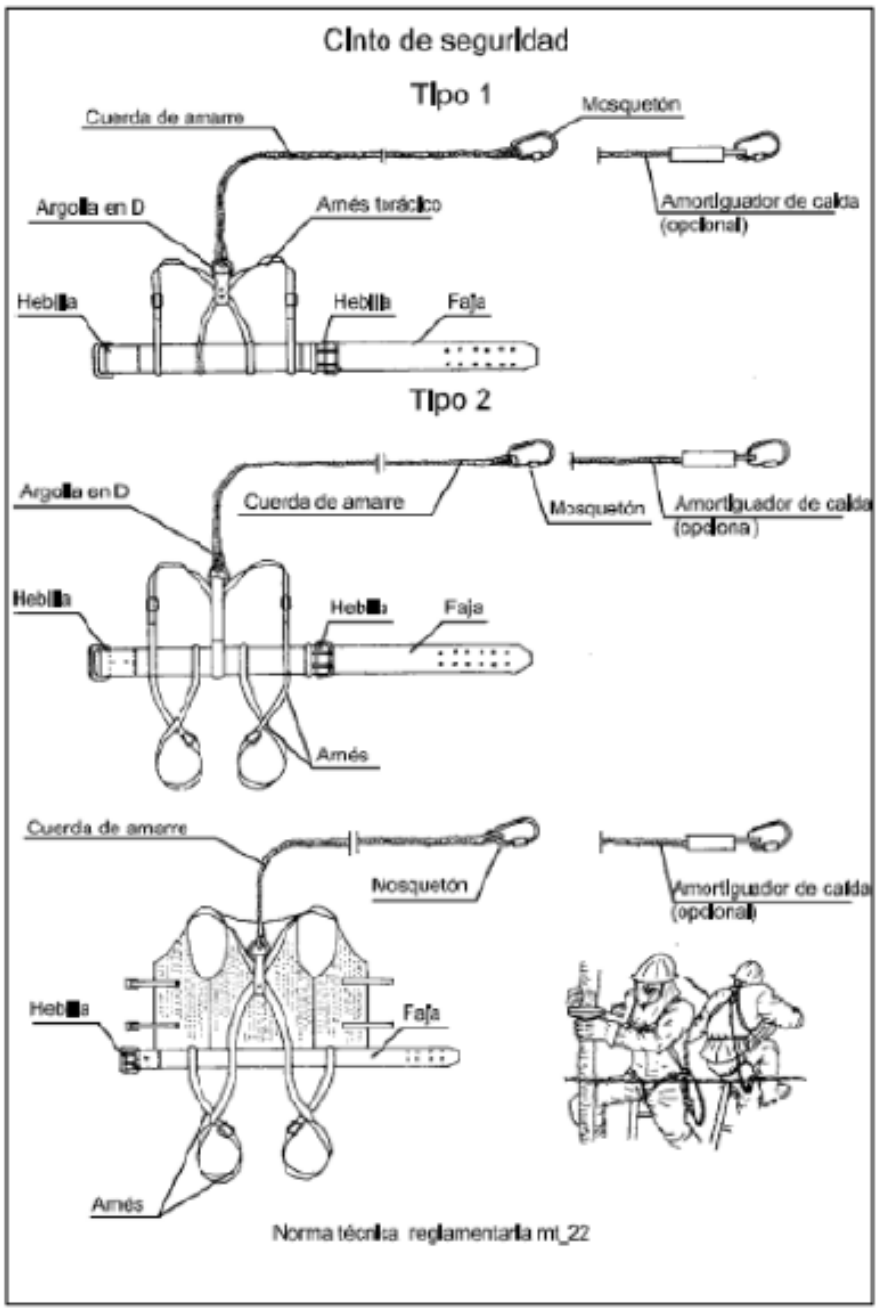
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 300/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



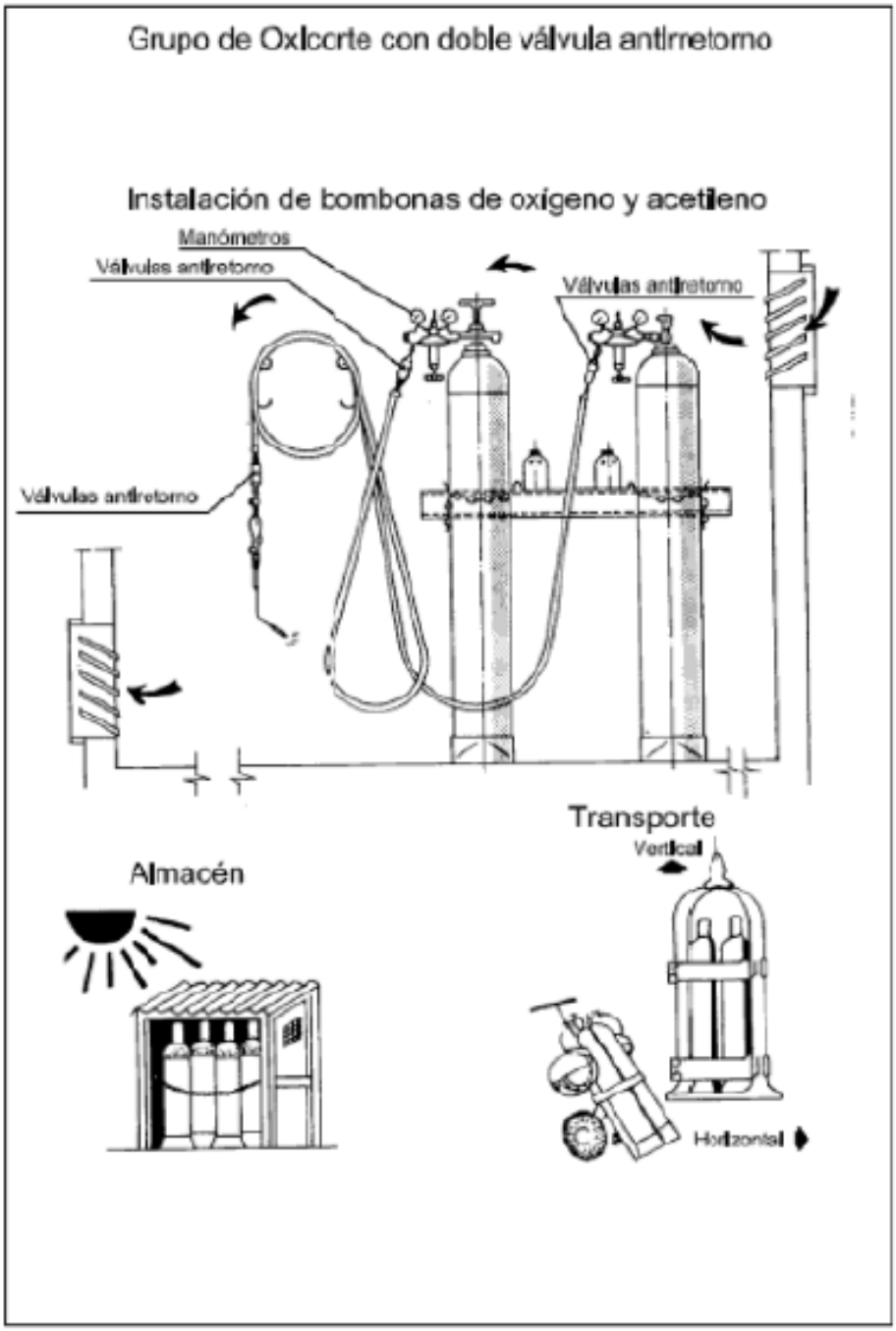
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 301/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



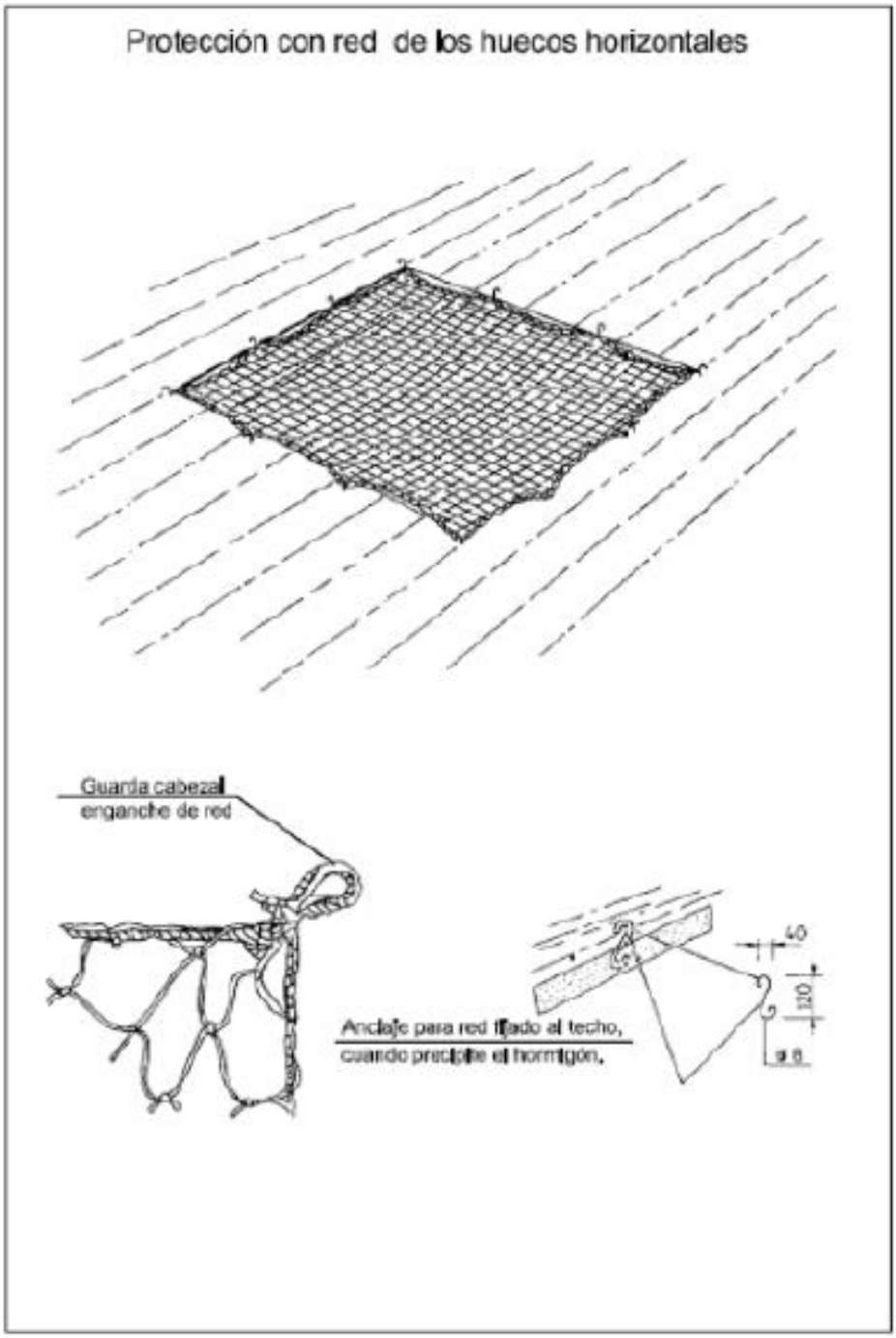
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 302/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

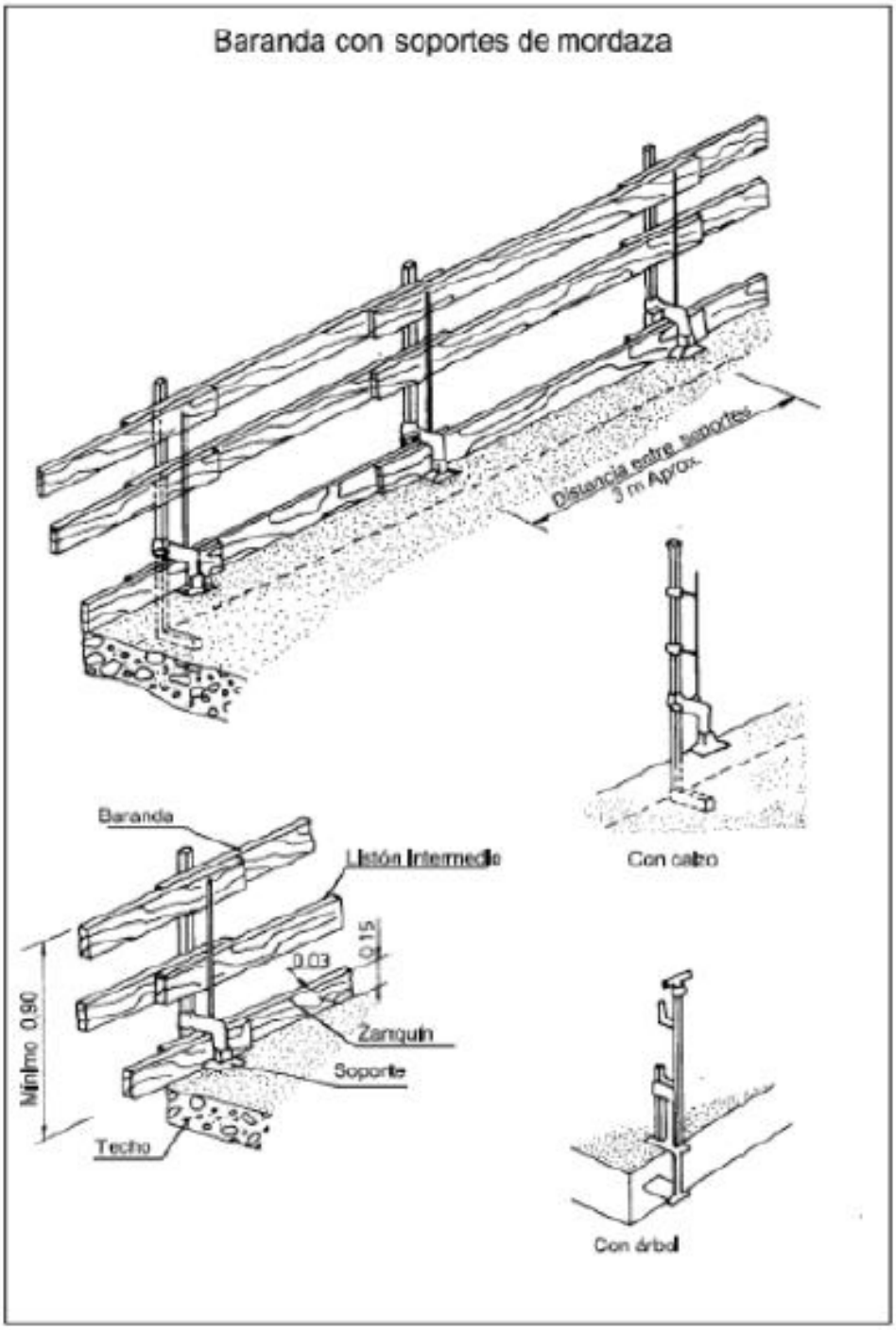
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 303/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com



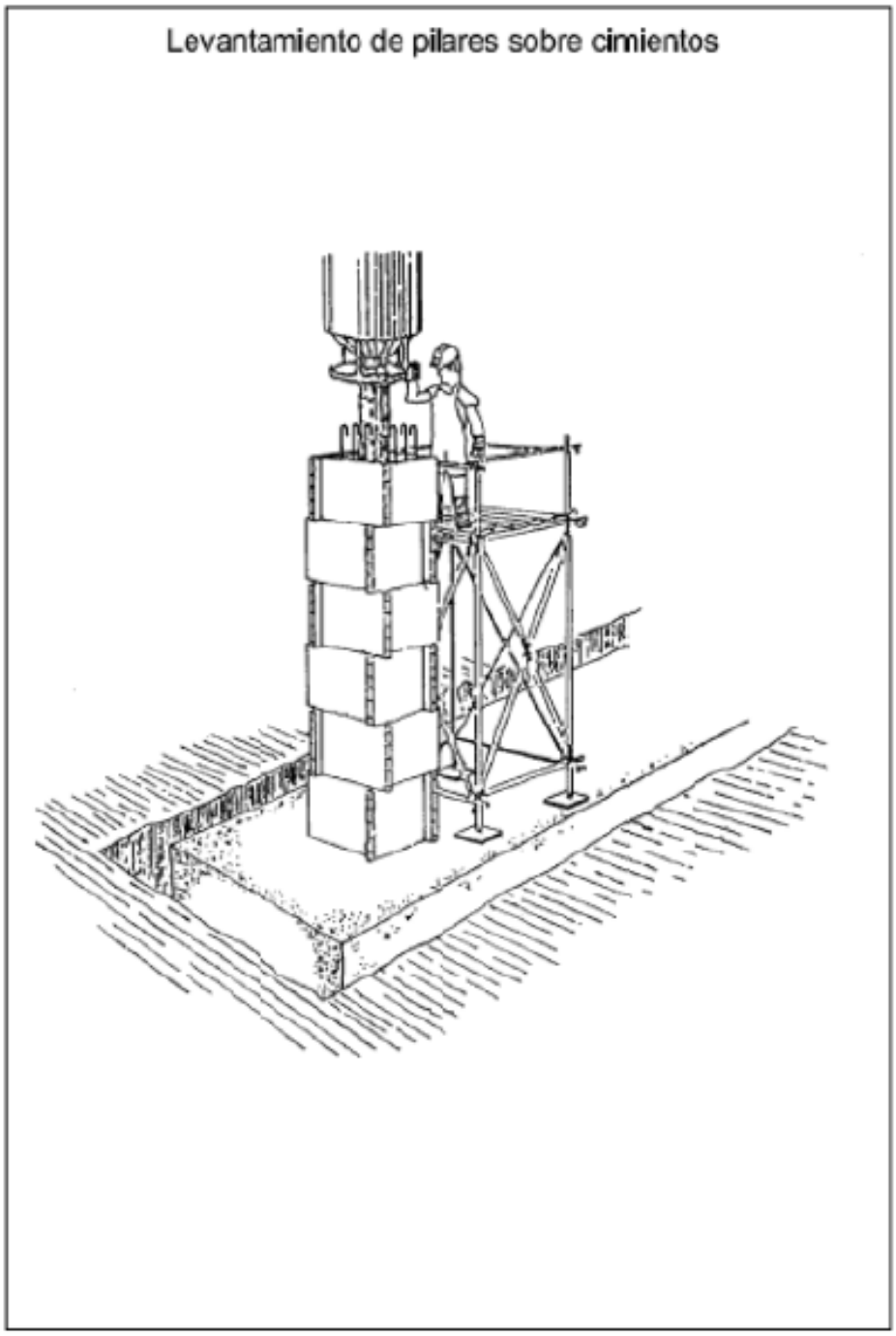
Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 304/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

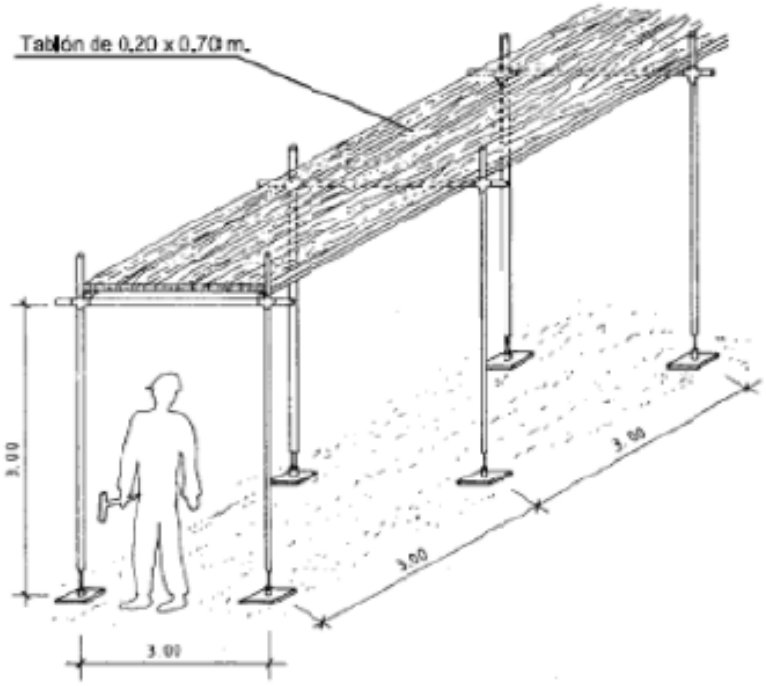
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 305/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 306/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

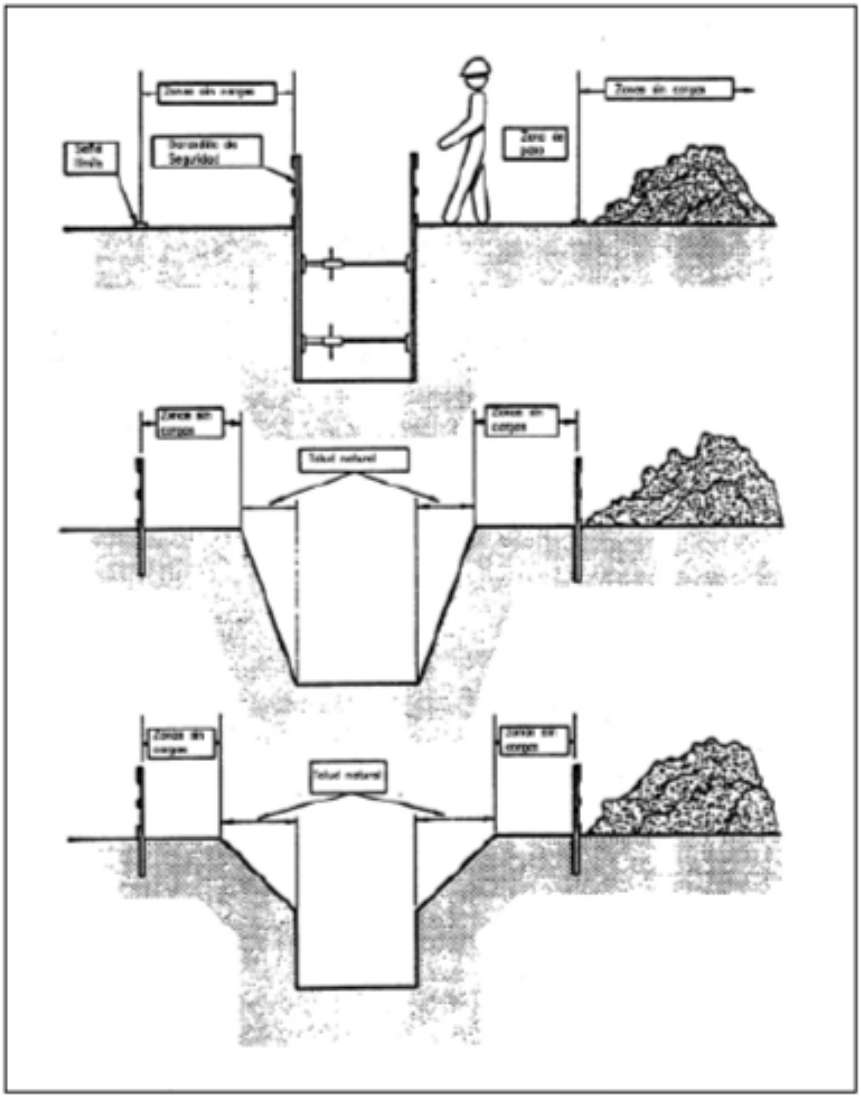
Pasadizo de seguridad



Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 307/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

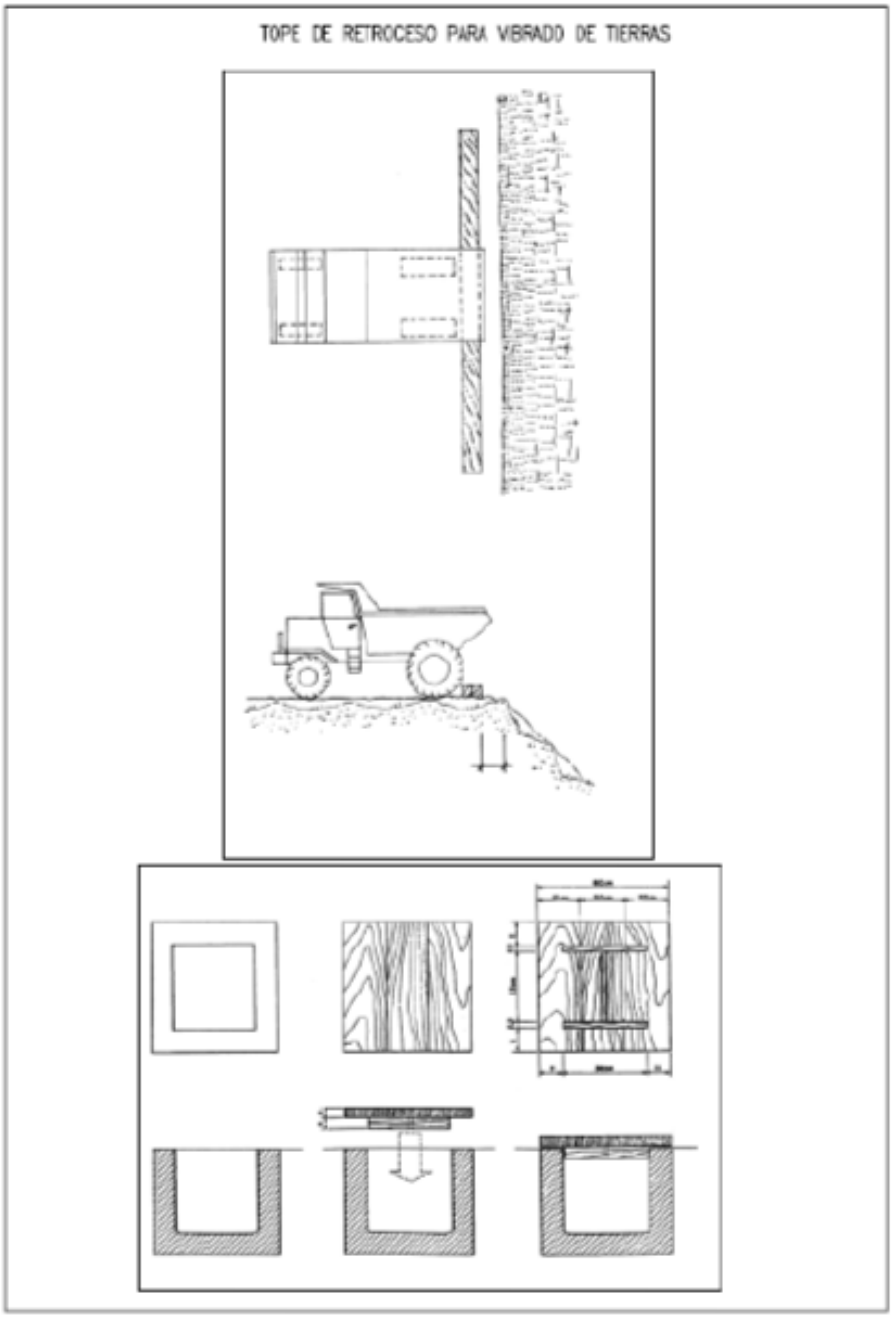
PROTECCIONES EN ZAJAS, VACÍOS Y APERTURAS



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

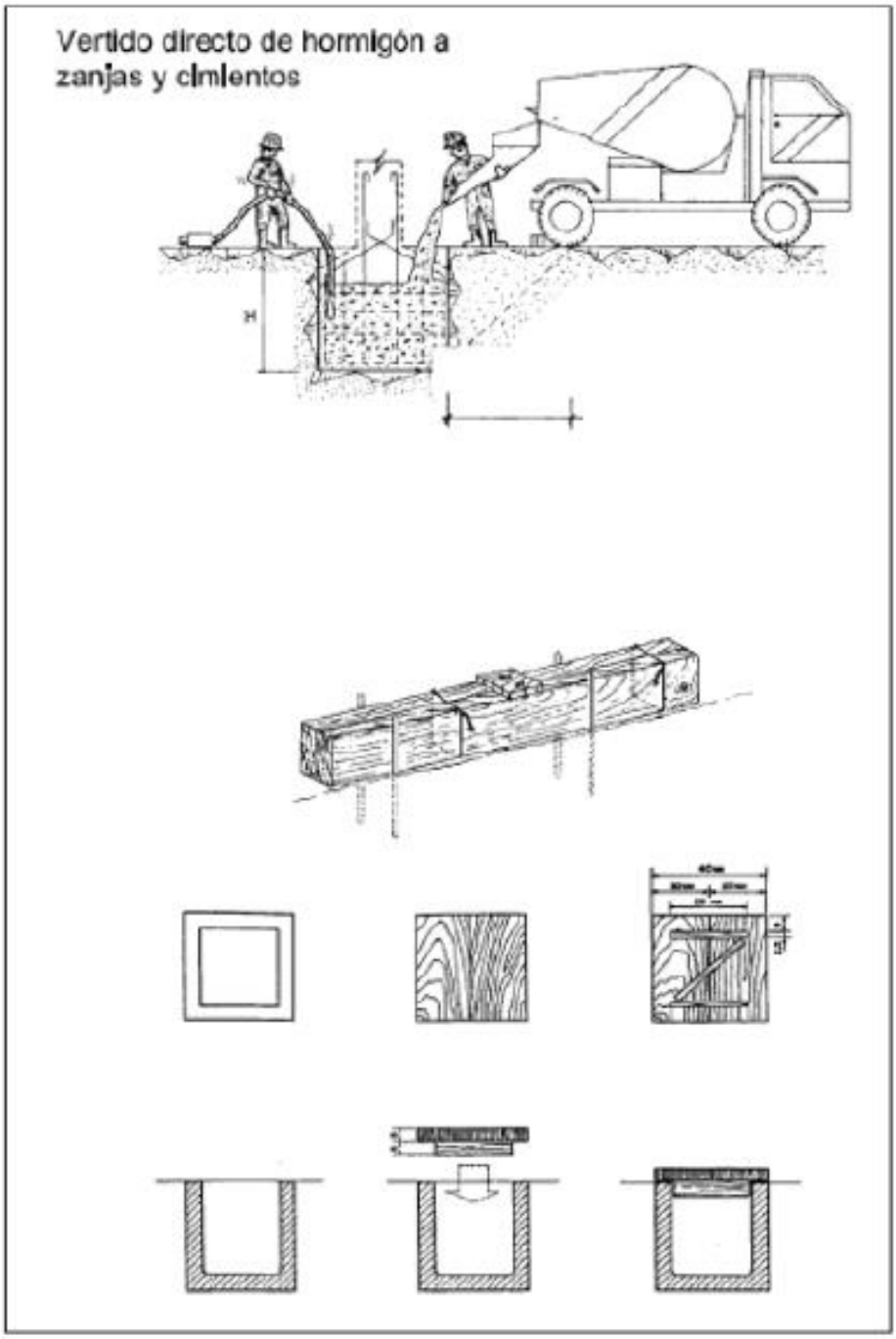
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 308/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

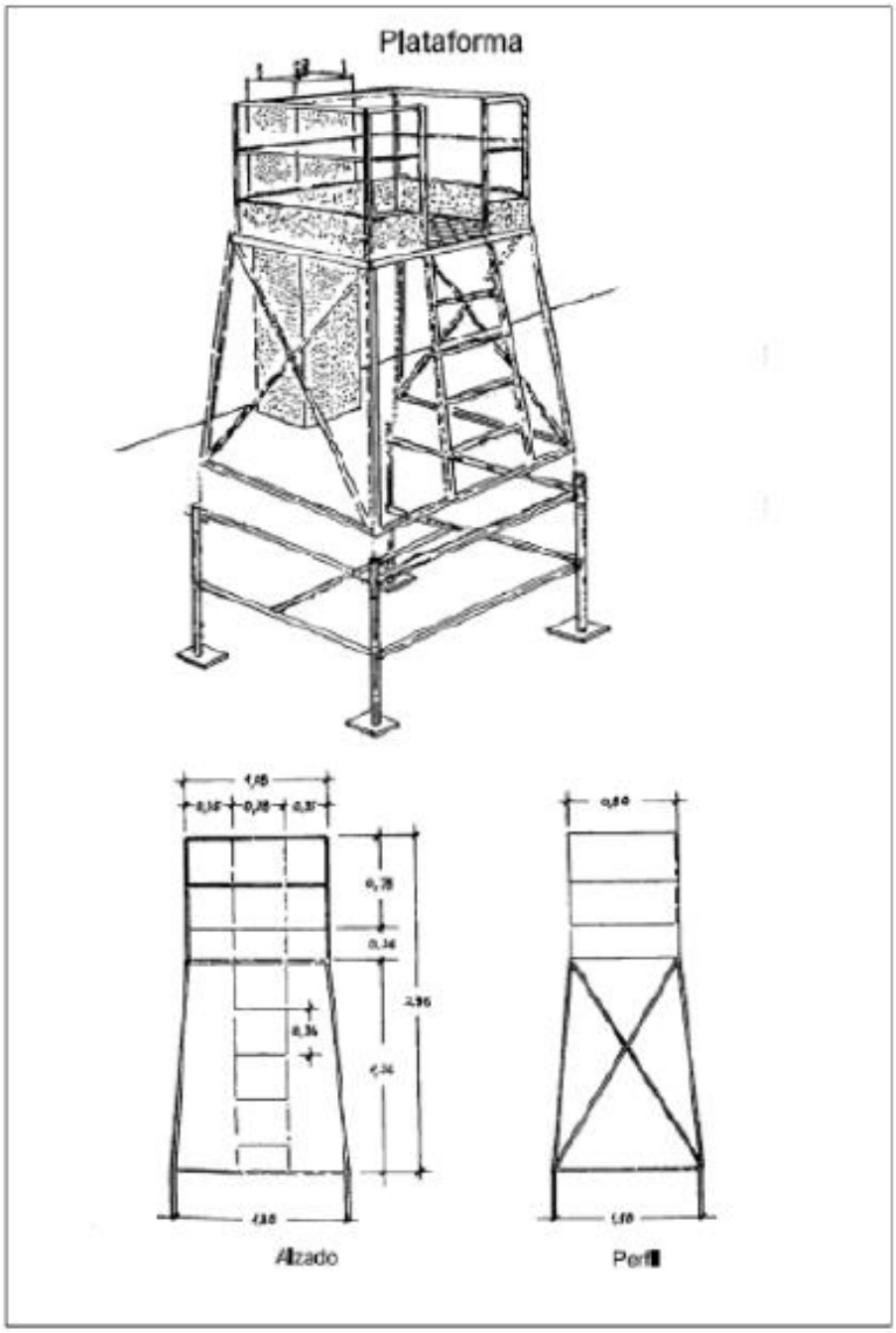
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 309/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 310/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com



Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 311/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 13. PERMISOS MEDIOAMBIENTALES Y OTRAS AUTORIZACIONES

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. **PERMISOS AMBIENTALES.....2**
2. **OTRAS AUTORIZACIONES.....2**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 313/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

1. PERMISOS AMBIENTALES.

Las obras objeto de este proyecto se ajustarán a la normativa ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en particular la Ley 7/2007, de 20 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental que deroga los Reglamentos siguientes: Decreto 292/1995, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto 153/1996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

Las obras recogidas en el presente proyecto están recogidas en Planta Solar de una potencia de 495 kWp están recogidas según categoría 2.7 de la Ley GICA. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental (Anexo I de la Ley 7/2007 sustituido por el Anexo III de la Ley 3/2014 y del Decreto Ley 5/2014), siendo el trámite ambiental a completar el de CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

Por otro lado, consultada la cartografía de Medio Ambiente se comprueba que la zona de actuación no esté incluida en ningún espacio (Red Natura 2000, Espacio Natural protegido, LIC, ZEPA, etc.) que requiera autorizaciones que impidan la realización de las actuaciones en el plazo establecido. En caso contrario, aportar las solicitudes de autorización a los organismos competentes. No existe ninguna interacción en este sentido.

2. OTRAS AUTORIZACIONES.

El proyecto se entregará a la Consejería de Hacienda, Industria y Mina y Confederación para su conocimiento y autorización en su debido momento. Por otro lado, en el ayuntamiento se ha de tramitar según la LOUA, compatibilidad urbanística de la actuación.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 314/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 14. GESTIÓN DE RESIDUOS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

1. GESTIÓN DE RESIDUOS 2
1.1. Descripción general. 2
1.2. Reglamentación y normativa aplicable. 3
1.3. Estimación de cantidades de residuos. 4
1.4. Elementos que componen la instalación a desmantelar 5
1.5. Procedimiento de ejecución del desmontaje 5
1.6. Tratamiento de los residuos. 5
2. VALORACIÓN 6

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 316/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo correspondiente de Gestión de Residuos se recogen todos los aspectos relacionados con la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD) que afecten al presente proyecto, de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regulan los mismos.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se produzcan en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Promotor	Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. T.M. Jaén.
	domicilio social en C/ Ramiro Aguilera, 8, 23630
	C.I.F: G23372675
Sociedad Proyectista	Incasur Consultores
	B-91578021
Técnico Redactor	Marcial Rodrigo Sanjuán
	Nº Col. 13.663
Productor de residuos	Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén.

1.1. Descripción general.

Al tratarse de la construcción de una instalación fotovoltaica sobre flotadores, los principales residuos son los envases (cartón, poliestireno expandido, flejes de acero) y palets (madera) de los módulos (tanto flotantes como solares) e inversores y desperdicios de cables (bobinas de madera, cubiertas, cobre). Por otra parte, existirán también residuos del edificio

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 317/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

prefabricado para el centro de transformación, los postes de acero en celosía y el trazado en media tensión, así como sus cimentaciones asociadas.

Además de los residuos generados por envases, también se van a generar residuos derivados del movimiento de tierras, pero estos serán en poca proporción ya que la mayoría del terreno se encuentra en buenas condiciones de trabajo óptimas, así como para un fácil tránsito de vehículos para su mantenimiento. Estos movimientos de tierras generan un excedente de tierra vegetal tan pequeño que los productos resultantes de la excavación se repartirán por la parcela en lugar de ser llevados a un vertedero autorizado. No hay prevista ningún desmantelamiento o demolición en relación con la obra.

1.2. Reglamentación y normativa aplicable.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- R.D. 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Directiva 1999/31/CE relativa al Vertido de Residuos.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- R.D. 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante R.D. 833/1988, de 20 de julio.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo. B.O.E. 16, 17.3.71.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por R.D. 1.627/1997 de 24 de octubre.
- R.D. 1.627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Y en general, todas aquellas instrucciones de buena práctica cuyo fin sea la del buen funcionamiento y de la seguridad.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 318/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1.3. Estimación de cantidades de residuos.

Material	Medición				Cantidad		Cartón		Poliest. Exp.		Perdida	
Módulos solares	1404	ud	24	*ud/pal*	58,5	*palets*	294,8	m^2	8,42	m^3		
Módulos flotantes	1404	ud	18	*ud/pal*	78	*palets*	463,3	m^2	4,21	m^3		
Inversores	6	ud	2	*ud/pal*	3	*palets*	24,0	m^2	5,33	m^3		
Transformador	1	ud	1	*ud/pal*	1	*palets*	8,0	m^2	0,60	m^3		
Celdas de M.T. 24 kV	2	ud	2	*ud/pal*	1	*palets*	10,4	m^2	3,00	m^3		
Cable eléctrico H1Z2Z2-K, 10 mm2.	17612	m	100	*m/bobina*	177	*bobinas*					880,6	*m*
Cable eléctrico RV-K, 35 mm2.	78	m	100	*m/bobina*	1	*bobinas*					3,9	*m*
Cable eléctrico RV-K, 70 mm2.	234	m	100	*m/bobina*	3	*bobinas*					11,7	*m*
Cable eléctrico RV-K, 150 mm2.	40	m	100	*m/bobina*	1	*bobinas*					2,0	*m*
Cable eléctrico RV-K, 300 mm2	40	m	100	*m/bobina*	1	*bobinas*					2,0	*m*
Cable M.T. LA-56 (47-AL/8-ST1A).	1530	m	100	*m/bobina*	16	*bobinas*					76,5	*m*

Material		Estimación		Código LER	Tratamiento obligatorio	Densidad		Volumen	
	Acero	0,14	m3/m2	17 04 05	R4, R11	7850	kg/m3	**0,036**	**m3**
	Aluminio	0,024	m3/m2	17 04 02		2700	kg/m3	**0,038**	**m3**
	Hormigón	1,436	m3/m2	17 01 01		2500	kg/m3	**0,086**	**m3**
Cable				17 04 11	R3, R4, R11				
Cu	10 mm2	112	kg/km			8960	kg/m3	0,011	m3
Cu	35 mm2	400	kg/km			8960	kg/m3	0,000	m3
Cu	70 mm2	785	kg/km			8960	kg/m3	0,001	m3
Cu	150 mm2	1510	kg/km			8960	kg/m3	0,000	m3
Cu	300 mm2	2790	kg/km			8960	kg/m3	0,024	m3
						Total cable Cu		**0,012**	**m3**
Al-St	47-AL/8-ST1A	189,1	kg/km	17 04 11	R3, R4, R11	3471	kg/m3	0,004	m3
						Total cable Al-St		**0,100**	**m3**
	Madera	20	kg/palet	15 01 03	R1, R3	690	kg/m3	**4,101**	**m3**
	Cartón	0,3	kg/m2	15 01 01	R1, R3, R11	200	kg/m3	**1,185**	**m3**
	Poliestiero expandido			07 02 14	R1,R3	20	kg/m3	**21,570**	**m3**
	TOTAL RCD's							**27,033**	**m3**

R1: Valorización energética.
R3: Recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
R4: Recuperación de metales y compuestos metálicos.
R11: Utilización de materias residuales obtenidas a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 319/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

1.4. Elementos que componen la instalación a desmantelar

No hay prevista ningún desmantelamiento en relación con la obra.

1.5. Procedimiento de ejecución del desmontaje

No hay prevista ningún desmontaje en relación con la obra.

1.6. Tratamiento de los residuos.

Obligación de entrega / recogida:

Los poseedores de residuos urbanos deben entregarlos a las Entidades Locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas Ordenanzas Municipales.

El Ayuntamiento adquirirá la propiedad de estos residuos desde su entrega (obligación de recogida). Pueden darse excepciones, y así, los poseedores de residuos urbanos, previa autorización del Ente Local, podrán entregar estos residuos a un gestor autorizado o registrado, para su posterior reciclado o valorización (no para su eliminación, depósito o destrucción).

Cuando los residuos ostenten unas condiciones o características que dificulten su normal recogida, transporte, valorización o eliminación, el Ayuntamiento, puede establecer condiciones específicas de presentación o pretratamiento antes de hacerse cargo de los mismos, o bien que los depositen en la forma y lugar adecuados (que sean gestionados, de forma adecuada, por los propios productores a través de gestores autorizados o registrados.

Los palets generalmente serán reutilizados, entregándolos a un comerciante específico.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 320/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2. VALORACIÓN

13.2	Capítulo		GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	1.808,46	1.808,46
G01013	Partida	m³	Clasificación RCDs inertes por medios manuales	24,89	12,55	312,37
			Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
O01009	Mano de obra	h	Peón régimen general	0,600	20,91	12,55
			Total G01013	24,89	**12,55**	**312,37**
G01014	Partida	m³	Clasificación RCDs metales por medios manuales	0,10	25,09	2,51
			Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
O01009	Mano de obra	h	Peón régimen general	1,200	20,91	25,09
			Total G01014	0,10	**25,09**	**2,51**
I02026	Partida	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	24,99	0,56	13,99
			Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
M01053	Maquinaria	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	0,008	69,51	0,56
			Total I02026	24,99	**0,56**	**13,99**
D49FL1701X	Partida	m³	Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio	0,00	7,50	0,00
			m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).			
U49AA500	Partida	t	Canon de vertido RCD no peligroso inerte limpio	1,500	5,00	7,50
			Total D49FL1701X	0,00	**7,50**	**0,00**
D49GC1704X	Partida	m³	Canon vertido RCDs de metales	0,09	19,50	1,76
			m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).			
U49AA515	Partida	t	Canon de vertido de residuos de metales	3,000	6,50	19,50
			Total D49GC1704X	0,09	**19,50**	**1,76**
D49GC1912X2	Partida	m³	Canon vertido RCDs de papel y cartón	0,79	14,00	11,06

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 321/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

			m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).			
U49AA532	Partida	t	Canon de vertido RCD de cartón	0,700	20,00	14,00
			Total D49GC1912X2	0,79	**14,00**	**11,06**
D49GC1702X1	Partida	m³	Canon vertido RCDs de madera	2,74	6,75	18,50
			m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).			
U49AA511	Partida	t	Canon de vertido de residuos de madera	0,450	15,00	6,75
			Total D49GC1702X1	2,74	**6,75**	**18,50**
GRB020	Partida	m³	Canon vertido RCDs de plástico	21,36	24,50	523,32
			Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.			
mq04res025fa	Maquinaria	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos produ Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	24,50	24,50
			Total GRB020	21,36	**24,50**	**523,32**
G01006	Partida	ud	Cambio/entrega contenedor 50 km	5,00	80,99	404,95
			Cambio/entrega contenedor 50 km.			
M01021	Maquinaria	h	Camión volquete grúa 131/160 CV	2,040	39,70	80,99
			Total G01006	5,00	**80,99**	**404,95**
G01002	Partida	mes	Alquiler contenedor RCD 6 m2	8,00	65,00	520,00
			Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.			
			Total 13.2	1,00	**1.808,46**	**1.808,46**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 322/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Contenido:

1. INTRODUCCIÓN 2
2. RELACIÓN VALORADA 3
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1 Y 2 4
4. OFERTAS PROVEEDORES 5

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 324/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de presente anejo, como su nombre bien indica, es el de justificar los precios que se han asignado a los diferentes recursos que se usan durante las fases de ejecución del proyecto.

La gran mayoría de los materiales, maquinaria y mano de obra que aparecen en las partidas presupuestarias provienen de la Base de Precios de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, o en su defecto, de la tarifa TRAGSA vigente en el momento de la publicación de la convocatoria, en este caso, las bases de precios de 2022.

Como se especifica, en el pliego de condiciones de la subvención, las partidas que no aparezcan en las bases de precios mencionadas anteriormente, se justificarán con precio de mercado a través de tres ofertas. Asimismo, se incluye una relación valorada y los cuadros de precios de las partidas.

- Inversores

Proveedor	*Modelo*	*PVP unitario (sin IVA)*
SUMSOL	INGECON SUN 100 3PLAY PRO	4.854,53 €
SOLAR TODAY	HUAWEI SUN2000-100KTL-M1	3.779,00 €

- Panel solar

Proveedor	*Modelo*	*PVP unitario (sin IVA)*
EXIOM SOLUTIONS	EX550M(B)-144(HC)9BB(182)	162,25 €
SOLAR TODAY	JINKO SOLAR JKM545M-72HL4-V	161,04 €
KRANNICH	TSM-550DEG19C.20 VERTEX	167,75 €

- Medición/Antivertido

Proveedor	*Modelo*	*PVP unitario (sin IVA)*
SUMSOL	KIT AUTOCONSUMO INGETEAM 3PLAY 100TL	506,88 €
SOLAR TODAY	HUAWEI SMARTLOGGER 3000A	409,00 €

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 325/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2. RELACIÓN VALORADA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 326/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
011101FLO	1.404,000	u	Estructura flotante	95,12	133.548,48
011109	1.406,000	u	pequeño material	1,50	2.109,00
011109B	2,000	ud	pequeño material	1,00	2,00
011115	4.400,000	m	Conductor 750V 1x16mm2 Cu	1,00	4.400,00
011121	1,000	u	Cuadro general y componentes baja tensión	250,00	250,00
			Grupo 011		**140.309,48**
AC	8,663	h	Oficial 1ª	23,69	205,22
			Grupo AC		**205,22**
C09002	10,000	u	Descripción de calicata en estudio de suelos	51,20	512,00
			Grupo C09.....		**512,00**
E1101	3,000	ud	Fusible 1250A, 600V, Ultra rápido *1250A 600V 2TN/110 AR UC 170M5218 EATON ELECTRIC o similar cartucho fusible, ultra rápido, 1250 A, AC 600 V, DIN*	147,75	443,25
E1102	1,000	ud	Seccionador corte en carga, 1250A, 4p *Interruptor seccionador, CA,50/60 Hz, Uimp, 12kV, 1250A a 60 ºC.*	989,85	989,85
			Grupo E11.....		**1.433,10**
ET001	1,000		Estudio geotécnico para la determinación del hincado	2.500,00	2.500,00
			Grupo ET0.....		**2.500,00**
M01021	10,200	h	Camión volquete grúa 131/160 CV	39,70	404,94
M01025	0,500	h	Camión volquete grúa 191/240 CV	42,85	21,43
M01038	0,007	h	Tractor orugas 151/170 CV	67,41	0,49
M01053	0,214	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	69,51	14,85
M01055	1,159	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo 0.9-0.18 m3	40,93	47,42
M01058	0,038	h	Retroexcavador oruga hidraúlica 131/160 CV	69,93	2,69
M01077	0,138	h	Motonivelador 131/160 CV	57,55	7,94
M01090	6,390	h	Grua autopropulsada	32,12	205,25
M01091	6,000	h	Grúa autopropulsada telescópica 131/160 CV, 6-12t	32,62	195,72
			Grupo M01		**900,73**
M02015	0,340	h	Hormigonera fija 250 l	24,53	8,34
M02018	5,805	h	Vibrador hormigón	4,23	24,56
			Grupo M02		**32,90**
M08004	8,000	h	Ordenador estandar monitor 23''	0,13	1,04
M08022	1,000	jor	Estación total topográfica de 2 segundos de precisión	22,63	22,63
M08031	8,000	h	Software topografía	0,38	3,04
			Grupo M08		**26,71**
MO2000015	8,160	h	Oficial 1ª Electricista	23,69	193,31
MO2000016	16,320	h	Peón especializado	20,91	341,25
MO2000019	210,600	h	Oficial 1ª Montador	23,69	4.989,11
			Grupo MO2		**5.523,67**
MO4000015	8,160	h	Ayudante Electricista	21,50	175,44
MO4000019	210,600	h	Ayudante Montador	20,91	4.403,65
			Grupo MO4		**4.579,09**
O01004	197,213	h	Oficial Especialista	23,69	4.671,98
O01005	68,975	h	Ofical de oficios	21,50	1.482,96
O01009	217,776	h	Peón régimen general	20,91	4.553,69
			Grupo O01		**10.708,63**
O03002	1,000	h	Titulado superior o máster de 3 a 5 años de experiencia	54,50	54,50
O03003	1,000	h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	43,78	43,78
O03008	15,500	h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	21,39	331,55
O03038	7,500	h	Auxiliar de campo	13,12	98,40
O03044	10,000	jor	Dieta completa dentro del territorio nacional	52,60	526,00
O03046	2,000	jor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	37,40	74,80
			Grupo O03		**1.129,03**
P01001	0,109	m³	Agua (p.o.)	0,88	0,10
P01006	0,197	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	84,39	16,64
P01033	0,298	m³	Madera encofrar (p.o.)	218,94	65,16
P01041	0,298	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	3,20	0,95
P01044	2,232	kg	Puntas (p.o.)	2,38	5,31
P01045	8,707	kg	Alambre (p.o.)	1,60	13,93
P01048	505,323	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,89	449,74
			Grupo P01.....		**551,83**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 327/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P02001	0,280	m³	Arena (en cantera)	14,06	3,94
P02009	2,560	m³	Grava (en cantera)	12,46	31,90
			Grupo P01		**35,84**
P03003	11,850	m3	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/40/I, árido 40 mm(p.o.)	59,91	709,93
P03010	4,620	m³	Hormigón estructural para armar HA-30/spb/20/I-II-IIIa-IIIb, ári	72,18	333,47
P03999AB	4,620	ud	Suplemento suministro hormigón, d = 1km	0,49	2,26
			Grupo P03		**1.045,66**
P24019	1,000	ud	Columna metálica C1000-24 (p.o.)	1.262,03	1.262,03
P24023	1,000	ud	Columna metálica C2000-20(p.o.)	1.628,45	1.628,45
P24025	3,000	ud	Cruceta tipo S (p.o.)	290,18	870,54
P24026	1,000	ud	Columna metálica MI-2500-18 (p.o.)	1.640,46	1.640,46
P24029	27,000	ud	Aislador de vidrio U70BS (p.o.)	18,85	508,95
P24031	9,000	ud	Horquilla de bola HB-16 (p.o.)	7,86	70,74
P24034	3,000	ud	Rótula R-11A larga 115 (p.o.)	5,17	15,51
P24035	6,000	ud	Rótula R-16A larga 130 mm (p.o.)	9,19	55,14
P24036	3,000	ud	Grapa suspensión GS1 D=5-12(p.o.)	5,53	16,59
P24038	6,000	ud	Grapa amarre GA1 D=5-12 mm (p.o.)	7,22	43,32
P24042	8,000	m	Tubo de acero galvanizado de 160mm (p.o.)	13,96	111,68
P24043	2,000	ud	Tres términales interperie 18/30 kV 95mm2 (p.o.)	282,29	564,58
P24047	60,000	m	Conductor Al RHZ1-OL 18/30 kV 1x95mm2 (p.o.)	10,49	629,40
P24051	96,000	m	Conductor Al RHZ1-OL 18/30 kV 1x95 mm2 (p.o.)	10,49	1.007,04
P24054	2,000	ud	Cruceta auxiliar para sujeción de aparamenta (p.o.)	89,13	178,26
P24060	1,000	ud	Caseta PFU-3. Dimensiones: 3.3x2.4x2.6 m (p.o.)	6.247,68	6.247,68
P24064	2,000	ud	Celda entrada SF6,2 24kV con interruptor (p.o.)	2.271,48	4.542,96
P24081	1,000	ud	Transformador 25/0.4 kV, 800kVA, aceite (p.o.)	8.690,00	8.690,00
P24086	1,530	km	Conductor de aluminio reforzado con acero	557,85	853,51
			Grupo P24		**28.936,84**
P25	1,000	u	Cuadro BT según unifilar	5.847,13	5.847,13
P25066	28,000	m	Bandeja metálica 300x30 mm (p.o.)	14,26	399,28
P25082	28,000	m	Tapa acero bandeja 300 mm (p.o.)	9,02	252,56
P25093	78,000	m	Cable RV-K, 0.6/1 kV 1x35 mm2 (Cu)(p.o.)	3,30	257,40
P25095	234,000	m	Cable RV-K, 0.6/1 kV 1x70 mm2 (Cu)(p.o.)	6,46	1.511,64
P25098	15,000	m	Cable RV-K 0,6/1 kV 1x150 mm2 (Cu)(p.o.)	13,51	202,65
P25101	45,000	m	Cable RV-K 0,6/1 kV 1x300 mm2 (Cu)(p.o.)	28,09	1.264,05
P25156	2,000	ud	Arqueta prefabricada, 100x100x100 cm, con tapa fundición (p.o.)	255,30	510,60
P25162	148,000	m	Tubo flexible de PE, diámetro nominal 63 mm (normal)(p.o.)	0,61	90,28
			Grupo P25		**10.335,59**
P26	12,000	u	pequeño material	28,00	336,00
			Grupo P26		**336,00**
mo003	880,620	h	Oficial 1ª electricista. *Oficial 1ª electricista.*	23,69	20.861,89
mo009	210,600	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares. *Oficial 1ª instalador de captadores solares.*	23,69	4.989,11
			Grupo mo0		**25.851,00**
mo102	880,620	h	Ayudante electricista. *Ayudante electricista.*	18,88	16.626,11
mo108	210,600	h	Ayudante instalador de captadores solares. *Ayudante instalador de captadores solares.*	20,91	4.403,65
			Grupo mo1		**21.029,76**
mq04cag010a	3,000	h	Camión con grúa de hasta 6 t. *Camión con grúa de hasta 6 t.*	56,47	169,41
mq04res025fa	21,230	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos produ *Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.*	24,50	520,14
			Grupo mq0		**689,55**
mt35cun030e	17.612,400	m	Cable unipolar H1Z2Z2-K, baja tensión 1.5/1.8 kV. 10 mm2. *Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.*	1,45	25.537,98

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 328/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mt35ifg050a	6,000	Ud	Inversor trifásico *Inversor trifásico, potencia máxima de entrada 75 kW, voltaje de entrada máximo 1000 Vcc, rango de voltaje de entrada de 500 a 800 Vcc, potencia nominal de salida 50 kW, potencia máxima de salida 50 kVA, eficiencia máxima 98,1%, dimensiones 569x621x733 mm, peso 84 kg, con pies de apoyo, indicador del estado de funcionamiento con led, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, dos puertos Ethernet, y protocolo de comunicación Modbus.*	4.854,57	29.127,42
mt35sol029cc	1.404,000	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, *Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 31,96 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 17,21 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,78 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 18,2 A, eficiencia 21,05%, 110 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2384x1096x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.*	163,90	230.115,60

Grupo mt3 ..... **284.781,00**

TOTAL..... **541.453,63**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 329/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3. CUADRO DE PRECIOS Nº1 Y 2

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 330/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CUADRO DE PRECIOS 1

Aguas Residuales de Jaén

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA			
IEF001	**ud**	**Módulo solar fotovoltaico.**	**178,79**
		Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41.95 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13.12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49.97 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13.93 A, eficiencia 21,3%, 144 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. *Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.* *Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.*	
		CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IEF002	**ud**	**Flotador para módulo fotovoltaico.**	**162,28**
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 331/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES			
IEF020	**Ud**	**Inversor fotovoltaico.**	**5.418,01**
		Inversor Ingecon SUN 3Play 100 TL versión Pro o similar. Inversor fotovoltaico de 100 kW con entradas DC mediante conectores rápidos, con protección de fusible en el polo positivo. Medición de corrientes de strings. Seccionador DC. Descargadores de sobretensión DC y AC tipo 2. Comunicación Ethernet TCP y Wi-Fi. Entradas digitales de proposito general. Compatible con comunicación RS-485. Kit de autoconsumo con medida indirecta. Icc=240. Tensión máxima de entrada 1100 V. Salida trifásica a 400V. Eficiencia: 98.8%. Dimensiones: 905x720x315 mm.	
		CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 332/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN			
SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica			
E07	**u**	**Cuadro general BT AC para 6 inversores**	**6.290,93**
		Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.	
		SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UO212	**u**	**Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**	**339,20**
		Cuadro auxiliar de baja tensión para servicios de caseta. Interruptor diferencial e interruptor automático.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 333/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UCE0005 m **Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.** **3,79**

Cable unipolar H1Z2Z2-K de 10 mm2, apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes). Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías. Baja tensión 1,5/1,5 kV (1,8) kV CC. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Temperatura máxima del conductor: 120ºC. Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618 / Resistencia al ozono según EN 50618. EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502.

TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01003 m3 **Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto** **3,03**

Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil

TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

I03001 m3 **Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m** **44,43**

Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E02222 m **Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad** **1,89**

Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 63 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.

UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01017 m3 **Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e** **13,51**

Relleno mecánico y apisnoado manual de tierras en zanja con materiales de la propia excavación

TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E02068 ud **Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada** **325,04**

Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,00x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.

TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

UO109 ud **Puesta a tierra de la instalación** **6.692,20**

Red de puesta a tierra, para masas metálicas, y sistemas de protección frente a sobretensiones del generador fotovoltaico, formado por cajas de seccionamiento y conexión, conductores de puesta a tierra, material de conexión y fijación.Instalado.

SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E02161 ud **Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada** **26,87**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 3x70+30 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E02166 ud **Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada** **108,04**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x300 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

CIENTO OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 334/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02050	**ud**	**Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**	**23,28**
		Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 300x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	
		VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
IUL015	**km**	**Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**	**3.277,87**
		Línea eléctrica aérea de Alta Tensión con circuito trifásico de conductor compuesto de alambres de aluminio AL1 y alma de acero galvanizado ST1A con recubrimiento de zinc clase A. La sección de los alambres de AL1 es de 47 mm2 y la del alambre de acero ST1A de 8 mm2, según UNE-EN 50182 (Código antiguo: LA-56), incluido tendido, formación de puentes y empalmes, tensado y retencionado.	
		TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E01053	**ud**	**Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**	**159,45**
		Cadena de suspensión de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E01057	**ud**	**Cadena amarre 3xU70BS, instalada**	**164,37**
		Cadena de amarre de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E01064	**ud**	**Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**	**1.565,39**
		Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 95 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	
		MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E01080	**ud**	**Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**	**43,36**
		Línea de A.T. subterránea tendida directamente sobre canalización, formada por tres cables unipolares de Aluminio RHZ1-OL 18/30 kV y 95 mm² de sección, incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E01046	**ud**	**Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**	**2.443,30**
		Apoyo metálico de celosía tipo C2000-20 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
E01036	**ud**	**Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**	**2.009,05**
		Apoyo metálico de celosía tipo C1000-24 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
E01056	**ud**	**Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**	**2.753,09**
		Apoyo metálico de celosía tipo MI-2500-18 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 335/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM			
AUT001	**u**	**Sistema de monitorización y control para inversores**	**5.873,66**
		Instalación de sistema de monitorización, control para inversores y antivertido. Contrador logico programable compatible con el existente en la comunidad. Switch de comunicaciones RJ-45, fuente de alimentación, protecciones. Protocolo de comunicación Modbus/TCP, compatible con control telegestión. Transformadores de corriente XXX/5A, Medidas: 2000/800/800 mm, 460 kg. Armario de intalación incluido IP65 compatible con estación metereológica compacta. Totalmente programado, conexionado y probado.	

CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 336/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico

E01109 ud **Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite** **9.501,88**

Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 800 kVA de características conformes a la Normativa de la Compañía Suministradora y refrigeración en baño de aceite para instalación interior, totalmente instalado y conexionado.

NUEVE MIL QUINIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación

E01088 ud **Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m** **6.749,26**

Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalación. No se incluyen las obras de excavación y nivelación previas, las cuales se han de valorar aparte.

SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E01092 ud **Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)** **2.378,17**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=24 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E01099 ud **Cuadro de baja tensión centro de transformación** **1.522,30**

Cuadro de baja tensión para transformador de 800 kVA, con interruptor de corte en carga y fusibles de 1250A, 420 V para cada una de las fases de 61 x 75 x 138 mm. Armario eléctrico incluido. Totalmente montado y conexionado.

MIL QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E01095 ud **Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)** **12.218,69**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de protección general tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor automático III de SF6 Un=24 kV In=400 A Icc=16 kA con mando manual, un seccionador rotativo III (conex. secc. p.a. tierra), mando manual, tres captores capacitivos de tensión, un relé de protección RPGM contra sobreintensidad por fase y fugas a tierra, cortocircuito y falta a tierra, así como disparo externo, tres captadores toroidales y disparador biestable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

DOCE MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01094 ud **Celda medida SF6, 24 kV** **5.117,38**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada montaje al aire, función de medida tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo transformadores de tensión y de intensidad en número y características acordes con las prescripciones de la compañía suministradora, malla de protección abisagrada y cierre precintable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

CINCO MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E01998 ud **Red de tierras** **3.877,95**

Red de tierra de protección y servicio para centro de transformación interior.

TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 337/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES

E12 ud **Unidad aire acondicionado para caseta** **461,00**

Split 1x1, con gas R32 y tecnología DC INVERTER con una potencia en frío de 3000 frigorías. Todas estás prestaciones convierten al aire acondicionado Fujitsu ASY 35 UI KP en el equipo ideal para climatizar estancias de hasta 30m² con la mejor eficiencia energética, bajo consumo. Potencia (Frig/H): 2924. Potencia En Modo Calefacción (Kcal/H): 3440. Eficiencia Energética: A++. Gas Refrigerante: R-32. Tensión De Alimentación: 220 V.
Programación horaria:Desde en mando a distancia, podrás programar el funcionamiento diario del aire acondicionado de diversas maneras:
ON: Con el aire acondicionado apagado, podrás programarla hora en la que quieras que se enciende
OFF: Con el aire acondicionado encendido podrás programarla hora en la que quieras que se apague.
ON-OFF: Con el aire acondicionado apagado, podrás programar la hora en la que se encenderá y la hora en que se apagará
OFF-ON: Con el aire acondicionado encendido, podrás programar la hora en la que se apagará y la hora en la que se volverá a encender.

CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS

I14001 m3 **Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"** **115,67**

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.

CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I14015 m3 **Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta** **101,87**

Hormigón para armar HA-30 (30 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 21 km desde la planta. Incluida puesta en obra.

CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I16002 m2 **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa** **17,89**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentaci?n, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicaci?n de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I15003 kg **Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado** **1,76**

Acero corrugado, diametro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.

UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I04008 m3 **Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm** **0,86**

Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.

CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 338/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA

SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD

L01240 ud **Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado** **92,50**

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.

NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

L01232 ud **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij** **89,84**

Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario,con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

L01270 ud **Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)** **12,46**

Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm ? 2m.

DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

L01079 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2** **0,68**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

L01081 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3** **1,28**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.

UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

L01090 ud **Gafas antipolvo montura integral** **9,30**

Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

L01273 par **Guantes de protección para trabajos con flejes** **5,44**

Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

L01133 ud **Guante malla protección cortes por impacto, con manguito** **120,99**

Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.

CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

L01075 ud **Protector auditivo de orejeras** **10,48**

Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

L01073 ud **Protector auditivo tapones con banda** **2,11**

Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

L01074 ud **Protector auditivo tapones con cordón** **0,20**

Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2

CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

L01198 par **Bota de seguridad piel S3** **32,35**

Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).

TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 339/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01156	par	**Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P**	9,30
		Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).	
		NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
L01194	ud	**Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**	30,88
		Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.	
		TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
L01213	mes	**Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**	75,39
		Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01234	m2	**Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo**	6,96
		Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01059	ud	**Botiquín portátil de obra**	49,54
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
L01038	m	**Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje**	5,20
		Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
L01013	mes	**Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra**	173,39
		Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01206	mes	**Alquiler caseta prefabricada aseos en obra**	130,28
		Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
L01018	ud	**Espejo para aseos instalado**	11,26
		Espejo instalado en aseos.	
		ONCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
L01219	mes	**Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)**	5,69
		Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01035	m2	**Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**	18,98
		Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
L01305	ud	**Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas**	35,53
		Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
L01209	mes	**Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**	116,14
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 340/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01225	**mes**	**Alquiler de bancos de vestuario**	**14,21**
		Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	
		CATORCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

G01013	**m³**	**Clasificación RCDs inertes por medios manuales**	**12,55**
		Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
G01014	**m³**	**Clasificación RCDs metales por medios manuales**	**25,09**
		Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
		VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
I02026	**m³**	**Carga mecánica, transporte D<= 5 m**	**0,42**
		Carga mec?nica de tierra y materiales sueltos y/o p?treos de cualquier naturaleza sobre veh?culos o planta. Con transporte a una distancia m?xima de 5 m.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D49FL1701X	**m³**	**Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**	**7,48**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D49GC1704X	**m³**	**Canon vertido RCDs de metales**	**19,50**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D49GC1912X2	**m³**	**Canon vertido RCDs de papel y cartón**	**14,00**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).	
		CATORCE EUROS	
D49GC1702X1	**m³**	**Canon vertido RCDs de madera**	**6,75**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).	
		SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GRB020	**m³**	**Canon vertido RCDs de plástico**	**24,50**
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
		VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
G01006	**ud**	**Cambio/entrega contenedor 50 km**	**80,99**
		Cambio/entrega contenedor 50 km.	
		OCHENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
G01002	**mes**	**Alquiler contenedor RCD 6 m2**	**65,00**
		Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.	
		SESENTA Y CINCO EUROS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 341/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD

C0001 **U** **Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica** **495,30**

Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Inlcuidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, recon- ciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalacones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).

CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PCRM001 **Plan de control de recepción de los materiales** **11.243,39**

ONCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 13.4 OTROS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 342/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA

IEF001 **ud** **Módulo solar fotovoltaico.**

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41.95 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13.12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49.97 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13.93 A, eficiencia 21,3%, 144 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.
Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra	6,69
Resto de obra y materiales	172,10
TOTAL PARTIDA	**178,79**

IEF002 **ud** **Flotador para módulo fotovoltaico.**

Mano de obra	2,23
Resto de obra y materiales	160,05
TOTAL PARTIDA	**162,28**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 343/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES

IEF020 **Ud** **Inversor fotovoltaico.**

Inversor Ingecon SUN 3Play 100 TL versión Pro o similar. Inversor fotovoltaico de 100 kW con entradas DC mediante conectores rápidos, con protección de fusible en el polo positivo. Medición de corrientes de strings. Seccionador DC. Descargadores de sobretensión DC y AC tipo 2. Comunicación Ethernet TCP y Wi-Fi. Entradas digitales de proposito general. Compatible con comunicación RS-485. Kit de autoconsumo con medida indirecta. Icc=240. Tensión máxima de entrada 1100 V. Salida trifásica a 400V. Eficiencia: 98.8%. Dimensiones: 905x720x315 mm.

Mano de obra	535,20
Maquinaria	28,24
Resto de obra y materiales	4.854,57
TOTAL PARTIDA	**5.418,01**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 344/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica

E07 u **Cuadro general BT AC para 6 inversores**

Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.

Mano de obra	446,00
Resto de obra y materiales	5.844,93
TOTAL PARTIDA	**6.290,93**

UO212 u **Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**

Cuadro auxiliar de baja tensión para servicios de caseta. Interruptor diferencial e interruptor automático.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	250,00
TOTAL PARTIDA	**339,20**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 345/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UCE0005 **m** **Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.**

Cable unipolar H1Z2Z2-K de 10 mm2, apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes). Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías. Baja tensión 1,5/1,5 kV (1,8) kV CC. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Temperatura máxima del conductor: 120ºC. Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618 / Resistencia al ozono según EN 50618. EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502.

Mano de obra	2,23
Resto de obra y materiales	1,56
TOTAL PARTIDA	**3,79**

A01003 **m3** **Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**

Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil

TOTAL PARTIDA	**3,03**

I03001 **m3** **Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m**

Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.

Mano de obra	44,43
TOTAL PARTIDA	**44,43**

E02222 **m** **Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad**

Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 63 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.

Mano de obra	1,23
Resto de obra y materiales	0,66
TOTAL PARTIDA	**1,89**

A01017 **m3** **Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e**

Relleno mecánico y apisnoado manual de tierras en zanja con materiales de la propia excavación

TOTAL PARTIDA	**13,51**

E02068 **ud** **Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada**

Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,00x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.

Mano de obra	26,92
Maquinaria	13,52
Resto de obra y materiales	284,60
TOTAL PARTIDA	**325,04**

UO109 **ud** **Puesta a tierra de la instalación**

Red de puesta a tierra, para masas metálicas, y sistemas de protección frente a sobretensiones del generador fotovoltaico, formado por cajas de seccionamiento y conexión, conductores de puesta a tierra, material de conexión y fijación.Instalado.

Mano de obra	312,20
TOTAL PARTIDA	**6.692,20**

E02161 **ud** **Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 3x70+30 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

Mano de obra	4,19
Resto de obra y materiales	22,68
TOTAL PARTIDA	**26,87**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 346/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02166	**ud**	**Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada**	
		Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x300 mm² instalado en bandejas o canales de cables.	
		Mano de obra	10,26
		Resto de obra y materiales	97,78
		TOTAL PARTIDA	**108,04**
E02050	**ud**	**Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**	
		Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 300x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	
		Resto de obra y materiales	23,28
		TOTAL PARTIDA	**23,28**
IUL015	**km**	**Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**	
		Línea eléctrica aérea de Alta Tensión con circuito trifásico de conductor compuesto de alambres de aluminio AL1 y alma de acero galvanizado ST1A con recubrimiento de zinc clase A. La sección de los alambres de AL1 es de 47 mm2 y la del alambre de acero ST1A de 8 mm2, según UNE-EN 50182 (Código antiguo: LA-56), incluido tendido, formación de puentes y empalmes, tensado y retencionado.	
		Mano de obra	1.392,16
		Maquinaria	128,48
		Resto de obra y materiales	1.757,23
		TOTAL PARTIDA	**3.277,87**
E01053	**ud**	**Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**	
		Cadena de suspensión de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		Mano de obra	84,34
		Resto de obra y materiales	75,11
		TOTAL PARTIDA	**159,45**
E01057	**ud**	**Cadena amarre 3xU70BS, instalada**	
		Cadena de amarre de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		Mano de obra	83,55
		Resto de obra y materiales	80,82
		TOTAL PARTIDA	**164,37**
E01064	**ud**	**Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**	
		Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 95 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	
		Mano de obra	896,33
		Resto de obra y materiales	669,06
		TOTAL PARTIDA	**1.565,39**
E01080	**ud**	**Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**	
		Línea de A.T. subterránea tendida directamente sobre canalización, formada por tres cables unipolares de Aluminio RHZ1-OL 18/30 kV y 95 mm² de sección, incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada.	
		Mano de obra	11,89
		Resto de obra y materiales	31,47
		TOTAL PARTIDA	**43,36**
E01046	**ud**	**Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**	
		Apoyo metálico de celosía tipo C2000-20 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		Mano de obra	282,33
		Maquinaria	60,22
		Resto de obra y materiales	2.100,76
		TOTAL PARTIDA	**2.443,30**
E01036	**ud**	**Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**	
		Apoyo metálico de celosía tipo C1000-24 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		Mano de obra	252,56
		Maquinaria	57,50
		Resto de obra y materiales	1.698,99
		TOTAL PARTIDA	**2.009,05**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 347/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01056	**ud**	**Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**	

Apoyo metálico de celosía tipo MI-2500-18 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.

Mano de obra	367,01
Maquinaria	74,41
Resto de obra y materiales	2.311,67
TOTAL PARTIDA	**2.753,09**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 348/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM

AUT001 u **Sistema de monitorización y control para inversores**

Instalación de sistema de monitorización, control para inversores y antivertido. Contrador logico programable compatible con el existente en la comunidad. Switch de comunicaciones RJ-45, fuente de alimentación, protecciones. Protocolo de comunicación Modbus/TCP, compatible con control telegestión. Transformadores de corriente XXX/5A, Medidas: 2000/800/800 mm, 460 kg. Armario de intalación incluido IP65 compatible con estación metereológica compacta. Totalmente programado, conexionado y probado.

TOTAL PARTIDA **5.873,66**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 349/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico

E01109 **ud** **Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite**

Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 800 kVA de características conformes a la Normativa de la Compañía Suministradora y refrigeración en baño de aceite para instalación interior, totalmente instalado y conexionado.

Mano de obra	714,02
Maquinaria	97,86
Resto de obra y materiales	8.690,00
TOTAL PARTIDA	**9.501,88**

SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación

E01088 **ud** **Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m**

Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalación. No se incluyen las obras de excavación y nivelación previas, las cuales se han de valorar aparte.

Mano de obra	436,34
Maquinaria	65,24
Resto de obra y materiales	6.247,68
TOTAL PARTIDA	**6.749,26**

E01092 **ud** **Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=24 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	2.271,48
TOTAL PARTIDA	**2.378,17**

E01099 **ud** **Cuadro de baja tensión centro de transformación**

Cuadro de baja tensión para transformador de 800 kVA, con interruptor de corte en carga y fusibles de 1250A, 420 V para cada una de las fases de 61 x 75 x 138 mm. Armario eléctrico incluido. Totalmente montado y conexionado.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	1.433,10
TOTAL PARTIDA	**1.522,30**

E01095 **ud** **Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de protección general tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor automático III de SF6 Un=24 kV In=400 A Icc=16 kA con mando manual, un seccionador rotativo III (conex. secc. p.a. tierra), mando manual, tres captores capacitivos de tensión, un relé de protección RPGM contra sobreintensidad por fase y fugas a tierra, cortocircuito y falta a tierra, así como disparo externo, tres captadores toroidales y disparador biestable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	12.112,00
TOTAL PARTIDA	**12.218,69**

E01094 **ud** **Celda medida SF6, 24 kV**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada montaje al aire, función de medida tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo transformadores de tensión y de intensidad en número y características acordes con las prescripciones de la compañía suministradora, malla de protección abisagrada y cierre precintable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	5.010,69
TOTAL PARTIDA	**5.117,38**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 350/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01998	**ud**	**Red de tierras**	
		Red de tierra de protección y servicio para centro de transformación interior.	
		Resto de obra y materiales	3.877,95
		TOTAL PARTIDA	**3.877,95**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 351/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES

E12 **ud** **Unidad aire acondicionado para caseta**

Split 1x1, con gas R32 y tecnología DC INVERTER con una potencia en frío de 3000 frigorías. Todas estás prestaciones convierten al aire acondicionado Fujitsu ASY 35 UI KP en el equipo ideal para climatizar estancias de hasta 30m² con la mejor eficiencia energética, bajo consumo. Potencia (Frig/H): 2924. Potencia En Modo Calefacción (Kcal/H): 3440. Eficiencia Energética: A++. Gas Refrigerante: R-32. Tensión De Alimentación: 220 V.
Programación horaria:Desde en mando a distancia, podrás programar el funcionamiento diario del aire acondicionado de diversas maneras:
ON: Con el aire acondicionado apagado, podrás programarla hora en la que quieras que se enciende
OFF: Con el aire acondicionado encendido podrás programarla hora en la que quieras que se apague.
ON-OFF: Con el aire acondicionado apagado, podrás programar la hora en la que se encenderá y la hora en que se apagará
OFF-ON: Con el aire acondicionado encendido, podrás programar la hora en la que se apagará y la hora en la que se volverá a encender.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	371,80
TOTAL PARTIDA	**461,00**

I14001 **m3** **Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"**

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.

Mano de obra	62,73
Maquinaria	12,27
Resto de obra y materiales	40,67
TOTAL PARTIDA	**115,67**

I14015 **m3** **Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta**

Hormigón para armar HA-30 (30 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 21 km desde la planta. Incluida puesta en obra.

Mano de obra	29,27
Maquinaria	0,42
Resto de obra y materiales	72,18
TOTAL PARTIDA	**101,87**

I16002 **m2** **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentaci?n, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicaci?n de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

Mano de obra	12,93
Resto de obra y materiales	4,96
TOTAL PARTIDA	**17,89**

I15003 **kg** **Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**

Acero corrugado, diametro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.

Mano de obra	0,81
Resto de obra y materiales	0,95
TOTAL PARTIDA	**1,76**

I04008 **m3** **Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm**

Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.

Maquinaria	0,86
TOTAL PARTIDA	**0,86**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 352/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA

SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD

L01240 ud **Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado**

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.

TOTAL PARTIDA **92,50**

L01232 ud **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij**

Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario,con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.

TOTAL PARTIDA **89,84**

L01270 ud **Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)**

Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm ? 2m.

TOTAL PARTIDA **12,46**

L01079 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

TOTAL PARTIDA **0,68**

L01081 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.

TOTAL PARTIDA **1,28**

L01090 ud **Gafas antipolvo montura integral**

Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

TOTAL PARTIDA **9,30**

L01273 par **Guantes de protección para trabajos con flejes**

Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

TOTAL PARTIDA **5,44**

L01133 ud **Guante malla protección cortes por impacto, con manguito**

Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.

TOTAL PARTIDA **120,99**

L01075 ud **Protector auditivo de orejeras**

Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

TOTAL PARTIDA **10,48**

L01073 ud **Protector auditivo tapones con banda**

Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

TOTAL PARTIDA **2,11**

L01074 ud **Protector auditivo tapones con cordón**

Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2

TOTAL PARTIDA **0,20**

L01198 par **Bota de seguridad piel S3**

Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).

TOTAL PARTIDA **32,35**

L01156 par **Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P**

Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).

TOTAL PARTIDA **9,30**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 353/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01194	ud	**Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**	
		Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.	
		TOTAL PARTIDA	**30,88**
L01213	mes	**Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**	
		Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	
		TOTAL PARTIDA	**75,39**
L01234	m2	**Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo**	
		Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.	
		TOTAL PARTIDA	**6,96**
L01059	ud	**Botiquín portátil de obra**	
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
		TOTAL PARTIDA	**49,54**
L01038	m	**Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje**	
		Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA	**5,20**
L01013	mes	**Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra**	
		Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**173,39**
L01206	mes	**Alquiler caseta prefabricada aseos en obra**	
		Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**130,28**
L01018	ud	**Espejo para aseos instalado**	
		Espejo instalado en aseos.	
		TOTAL PARTIDA	**11,26**
L01219	mes	**Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)**	
		Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	
		TOTAL PARTIDA	**5,69**
L01035	m2	**Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**	
		Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA	**18,98**
L01305	ud	**Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas**	
		Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	
		TOTAL PARTIDA	**35,53**
L01209	mes	**Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**	
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**116,14**
L01225	mes	**Alquiler de bancos de vestuario**	
		Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	
		TOTAL PARTIDA	**14,21**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 354/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

G01013 m³ **Clasificación RCDs inertes por medios manuales**

Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.

Mano de obra	12,55
TOTAL PARTIDA	**12,55**

G01014 m³ **Clasificación RCDs metales por medios manuales**

Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.

Mano de obra	25,09
TOTAL PARTIDA	**25,09**

I02026 m³ **Carga mecánica, transporte D<= 5 m**

Carga mec?nica de tierra y materiales sueltos y/o p?treos de cualquier naturaleza sobre veh?culos o planta. Con transporte a una distancia m?xima de 5 m.

Maquinaria	0,42
TOTAL PARTIDA	**0,42**

D49FL1701X m³ **Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	7,48
TOTAL PARTIDA	**7,48**

D49GC1704X m³ **Canon vertido RCDs de metales**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	19,50
TOTAL PARTIDA	**19,50**

D49GC1912X2 m³ **Canon vertido RCDs de papel y cartón**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

D49GC1702X1 m³ **Canon vertido RCDs de madera**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	6,75
TOTAL PARTIDA	**6,75**

GRB020 m³ **Canon vertido RCDs de plástico**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

Maquinaria	24,50
TOTAL PARTIDA	**24,50**

G01006 ud **Cambio/entrega contenedor 50 km**

Cambio/entrega contenedor 50 km.

Maquinaria	80,99
TOTAL PARTIDA	**80,99**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 355/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
G01002	mes	**Alquiler contenedor RCD 6 m2** *Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.*	
		TOTAL PARTIDA	65,00

SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD

C0001	U	**Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica** *Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Inlcuidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, recon- ciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalacones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).*	
		TOTAL PARTIDA	495,30
PCRM001		**Plan de control de recepción de los materiales**	
		TOTAL PARTIDA	11.243,39

SUBCAPÍTULO 13.4 OTROS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 356/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4. OFERTAS PROVEEDORES

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 357/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

OFERTA

SOLICITANTE

INCASUR
CTRA.de Cordoba calle Juanito Valderrama Nº 1A 2ºB
23005 Jaén
Jaen España
Tel.:
Contacto:
e-mail:
Su referencia:

DATOS DEL DOCUMENTO

Número de documento: 221317
Fecha: 06/09/2022

Responsable de la oferta: Eduardo Murcia Bernal
e-mail: emb@sumsol.es

ED1110

Código	Descripción	Uds	P.U.	% Dto.	P.U. Neto	Total
CRI310011	Inversor de conexion a red y autoconsumo Ingecon Sun 3PLAY 100 TL PRO. 100.000W. Trifásico. Sin trafo.	6	10.113,60	52,00	4.854,53 €	29.127,17 €
CRIA2221	Kit autoconsumo para inyección cero SUMSOL Ingeteam 3 PLAY 100TL y 160TL, (vátimetro de medida indirecta + controlador externo, para monitorización con INGECON EMS Tools). Permite comunicación por Ethernet, RS485 y WIFI. Puede controlar hasta 15 inversores. No incluye transformadores de intensidad.	1	1.056,00 €	52,00	506,88 €	506,88 €
CRAW08030	Módulo de comunicación para WM20, ModBus TCP, puerto Ethernet TCP/IP. MCETH	1				
CRAW08020	Analizador de Potencia WM20 Carlo Gavazzi trifasico 400Vca. Montaje en Panel. Medida indirecta Tension XX/220-400LN e Intensidad XX/5A. WM20AV53H	1				
CRIA1617	Módulo EMS para Ingeteam 3PLAY 100 TL	1				

Página nº 1

Total líneas: 29.634,05 €

DESCUENTOS

Dto. Comercial:
Dto. Prepago:
Total descuentos:

GASTOS

Manipula. y Transporte:
Total gastos:

TOTALES

BASE IMPONIBLE		29.634,05 €
I.V.A.	21,00%	6.223,15 €
TOTAL		**35.857,20 €**

CONDICIONES COMERCIALES

Condiciones de transporte:

Plazo de entrega estimado
(salida del envío)

Forma de pago: Prepago transferencia
Validez de la oferta: 7 días naturales.

OBSERVACIONES

Esperamos que la oferta sea de su agrado. En caso de aceptarla, les rogamos que nos envíen su pedido indicando la referencia de la misma o, si lo prefieren, este mismo documento, firmado y sellado.

Eduardo Murcia Bernal

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 358/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Precios Huawei inversores & baterias

SolarTodayIbérica | válido Q2 2022

publicación 29-4-2022

Huawei Inversores		Descuentos:	26%	27%	29%	Dimensio	Peso
			1-4 Uds	> 5 Uds	> 10 Uds	L x W x	[kg]
Inversor monofásico		PVP					
2140009	Huawei SUN2000-2KTL-L1 1PH	€ 676	€ 500	€ 494	€ 480	365 x 36	12
2140010	Huawei SUN2000-3KTL-L1 1PH	€ 793	€ 587	€ 579	€ 563	365 x 36	12
2140011	Huawei SUN2000-3.68KTL-L1 1PH	€ 932	€ 690	€ 680	€ 662	365 x 36	12
2140012	Huawei SUN2000-4KTL-L1 1PH	€ 966	€ 715	€ 705	€ 686	365 x 36	12
2140013	Huawei SUN2000-4.6KTL-L1 1PH	€ 1.035	€ 766	€ 756	€ 735	365 x 36	12
2140014	Huawei SUN2000-5KTL-L1 1PH	€ 1.047	€ 775	€ 765	€ 744	365 x 36	12
2140015	Huawei SUN2000-6KTL-L1 1PH	€ 1.173	€ 868	€ 856	€ 833	365 x 36	12
Inversor trifásico							
2140038	Huawei SUN2000-3KTL-M1 3PH	€ 1.112	€ 823	€ 812	€ 790	525 x 47	17
2140039	Huawei SUN2000-4KTL-M1 3PH	€ 1.162	€ 860	€ 848	€ 825	525 x 47	17
2140040	Huawei SUN2000-5KTL-M1 3PH	€ 1.224	€ 906	€ 894	€ 869	525 x 47	17
2140041	Huawei SUN2000-6KTL-M1 3PH	€ 1.367	€ 1.012	€ 998	€ 971	525 x 47	17
2140042	Huawei SUN2000-8KTL-M1 3PH	€ 1.616	€ 1.196	€ 1.180	€ 1.148	525 x 47	17
2140043	Huawei SUN2000-10KTL-M1 3PH	€ 1.815	€ 1.343	€ 1.325	€ 1.289	525 x 47	17
2140044	Huawei SUN2000-12KTL-M2 3PH	€ 1.797	€ 1.330	€ 1.312	€ 1.276	525 x 47	25
2140045	Huawei SUN2000-15KTL-M2 3PH	€ 2.025	€ 1.498	€ 1.478	€ 1.438	525 x 47	25
2140046	Huawei SUN2000-17KTL-M2 3PH	€ 2.064	€ 1.528	€ 1.507	€ 1.466	525 x 47	25
2140047	Huawei SUN2000-20KTL-M2 3PH	€ 2.158	€ 1.597	€ 1.576	€ 1.533	525 x 47	25
Inversor para Utility & Commercial							
2140048	Huawei SUN2000-30KTL-M3-AFCI	€ 2.625	€ 1.942	€ 1.916	€ 1.864	640 x 53	43
2140049	Huawei SUN2000-36KTL-M3-AFCI	€ 2.925	€ 2.165	€ 2.135	€ 2.077	640 x 53	43
2140050	Huawei SUN2000-40KTL-M3-AFCI	€ 3.154	€ 2.334	€ 2.303	€ 2.240	640 x 53	43
2140033	Huawei SUN2000-60KTL-M0	€ 3.624	€ 2.682	€ 2.645	€ 2.573	1075 x 5	74
2140034	Huawei SUN2000-100KTL-M1	€ 5.177	€ 3.831	€ 3.779	€ 3.676	1035 x 7	90
2140035	Huawei SUN2000-105KTL-HV	€ 5.273	€ 3.902	€ 3.849	€ 3.744	1075 x 6	79
2140036	Huawei SUN2000-185KTL-HV	€ 8.449	€ 6.252	€ 6.168	€ 5.999	1035 x 7	84
Sistema de almacenamiento de energía							
6140001	Huawei LUNA2000-5kW-C0 Power	€ 1.032	€ 764	€ 754	€ 733	670 x 15	12
6140002	Huawei LUNA2000-5kW-E0 Battery	€ 2.489	€ 1.842	€ 1.817	€ 1.767	670 x 15	50

Accesorios Huawei		PVP	Desc. 26%	Desc. 27%	Desc. 29%	Dimensio	Peso
			1-4 Uds	> 5 Uds	> 10 Uds	L x W x	[kg]
4140005	Huawei Smartlogger 2000A	€ 2.843	€ 2.104	€ 2.075	€ 2.019	411 x	2,5
4140001	Huawei Smartlogger 3000A	€ 552	€ 409	€ 403	€ 392	225 x	2
4140002	Huawei Smartlogger 3000A PLC	€ 1.249	€ 925	€ 912	€ 887	225 x	2
4140003	Huawei Smart Dongle-4G	€ 163	€ 121			130 x	0,1
4140004	Huawei Smart Dongle-WLAN-FE	€ 76	€ 56			146 x	0,1
4140010	Huawei Power 1PH sensor DDSU666-H	€ 116	€ 86			100 x	1,2
4140007	Huawei Power 3PH sensor DTSU666-H	€ 195	€ 144			100 x	1,5
2140800	Huawei Optimizer SUN2000P-450W	€ 44	€ 33			71 x 1	0,55
6140003	Huawei LUNA2000 Back Up Box 1PH	€ 546	€ 404	€ 399	€ 388		-
6140004	Huawei LUNA2000 Back Up Box 3PH	€ 1.025	€ 758	€ 748	€ 728		-
4140006	Huawei PLC Module	€ 1.249	€ 925	€ 912	€ 887		-

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 359/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

4140008	Huawei power control	€ 1.601	€ 1.184	€ 1.168	€ 1.136	-
4140011	Huawei power control 2.0	€ 1.766	€ 1.307	€ 1.289	€ 1.254	-

Condiciones de pedido y suministro

Entrega	Almacén EXW (ex works) Cabanillas, Madrid
Pago	100% por adelantado ó con confirming sin recursos
Cuenta	Banco Santander: ES66 0049 3805 8925 1467 0520
Nr. IVA.	B88474630
Regist no.	57507988

Contacto

Ponte en contacto con nosotros

Equipo SolarToday Ibérica

Disponible para usted!

contacto@solartoday.es

+34 918 78 48 33

Check online

solartoday.es

para información técnica especificaciones, información, proyectos y mucho más

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 360/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Precios SAJ inversores & baterias

SolarTodayIbérica | válido Q2 2022

publicación 5-4-22

SAJ Inversores			PVP	desc. 20% 1-9 Uds	desc. 24% > 10 Uds	desc. 28% Palet*	Dimensiones L x W x H m	Peso [kg]
Inversores monofásico, garantía de 5 años (estándar) y extensión de garantía de 5 años (a través de SolarToday)								
2080127	SAJ R5-3K-S2-15 Excl.	€	537	€ 429	€ 408	€ 386	389 x 367	12,2
2080129	SAJ R5-4K-S2-15 Excl.	€	571	€ 457	€ 434	€ 411	389 x 367	12,2
2080130	SAJ R5-5K-S2-15 Excl.	€	625	€ 500	€ 475	€ 450	389 x 367	12,2
2080131	SAJ R5-6K-S2-15 Excl.	€	679	€ 543	€ 516	€ 489	390 x 367	12,2
Inversores trifásicos, garantía de 5 años (estándar) y extensión de garantía de 5 años (a través de SolarToday)								
2080132	SAJ R5-4K-T2-15 Excl.	€	937	€ 749	€ 712	€ 674	429 x 418	19
2080133	SAJ R5-5K-T2-15 Excl.	€	975	€ 780	€ 741	€ 702	429 x 418	19
2080134	SAJ R5-6K-T2-15 Excl.	€	1.011	€ 809	€ 768	€ 728	429 x 418	19
2080135	SAJ R5-8K-T2-15 Excl.	€	1.082	€ 866	€ 823	€ 779	429 x 418	19
2080136	SAJ R5-10K-T2-15 Excl.	€	1.157	€ 925	€ 879	€ 833	429 x 418	19
2080137	SAJ R5-12K-T2-15 Excl.	€	1.236	€ 989	€ 939	€ 890	480 x 440	26
2080119	SAJ R5-15K-T2 Excl.	€	1.489	€ 1.191	€ 1.131	€ 1.072	480 x 440	26
2080120	SAJ R5-17K-T2 Excl.	€	1.551	€ 1.241	€ 1.179	€ 1.117	530 x 490	29
2080121	SAJ R5-20K-T2 Excl.	€	1.625	€ 1.300	€ 1.235	€ 1.170	530 x 490	29
Inversores híbridos monofásicos, garantía de 5 años (estándar) y extensión de garantía de 5 años (a través de SolarToday)								
6080003	SAJ H1-4K-S2 AC, 48V, IP65	€	1.434	€ 1.148	€ 1.090	€ 1.004	470 x 470	23
6080004	SAJ H1-5K-S2 AC, 48V, IP65	€	1.535	€ 1.228	€ 1.167	€ 1.075	470 x 470	23
6080005	SAJ H1-6K-S2 AC, 48V, IP65	€	1.569	€ 1.255	€ 1.193	€ 1.099	470 x 470	23
Inversores acoplados a AC, garantía de 5 años (estándar) y extensión de garantía de 5 años (a través de SolarToday)								
6080100	SAJ AS1-3KS-5.1, 5120KW, 48V, IP65	€	3.711	€ 2.969	€ 2.820	€ 2.598	738 x 650	60
6080200	SAJ B1-5.1-48, 5120KW, 48V, IP65	€	2.442	€ 1.954	€ 1.856	€ 1.710	410 x 650	50

Accesorios SAJ		PVP	desc. 27% 1-4 Uds	desc. 29% > 5 Uds	desc. 30% > 10 Uds	Dimensiones L x W x H m	Peso [kg]
Serie Data Collector, 2 años de garantía (estándar)							
4080021	SAJ eSolar AIO3 Module	€ 36	€ 29	€ 27	-	144 x 49 x 4	0,1
4080018	SAJ SEC-Kit S80 (R5)	€ 81	€ 65	€ 61	-	84,5 x 36 x 6	0,6
4080019	SAJ SEC-Kit T80 (R5)	€ 141	€ 113	€ 107	-	84,5 x 36 x 6	0,6
4080024	SAJ Smart meter 1-phase 100A	€ 42	€ 33	€ 32	-	98 x 72 x 65	0,1
4080025	SAJ Smart meter 3-phase 100A	€ 96	€ 77	€ 73	-	98 x 72 x 65	0,1
4080023	SAJ Current Sensor SK-SCT16 100A/4	7,750	€ 6	€ 6			
2010102	Tigo TS4-A-O optimizer 1.2m MC4	€ 43	€ 34	€ 32	-	-	-
4080022	SAJ RS485 Dongle	€ 56	€ 45	€ 42	-	-	-

Condiciones de pedido y suministro

Entrega	Almacén EXW (ex works) Cabanillas, Madrid
Pago	100% por adelantado ó con confirming sin recursos
Cuenta	Banco Santander: ES66 0049 3805 8925 1467 0520
Nr. IVA.	B88474630
Regist no.	57507988

Contacto

Ponte en contacto con nosotros

Equipo SolarToday Ibérica

Disponible para usted!

contacto@solartoday.es

+34 918 78 48 33

Check online

solartoday.es

para información técnica especificaciones, información, proyectos y mucho más

***EURO de 1,2m x 0,8m con mixed de 26 inversores residenciales. 1 a 2 semanas de tiempo de entrega y gastos de transporte incluidos.**
Los no residenciales son con palet lleno a convernir y transporte a convenir segun posibilidades.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 361/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

De: miguel.mejias@exiomsolution.com Enviado el: 06/09/2022 11:05:31 Para: llozano@incasursl.com CC:'Maribe Parreño' Asunto: RE: Formulario de contacto Exiom Solution
Adjuntos: EX530-550M(B)-144(HC)9BB(182).pdf (396,9 KB)

Buenos dais Luis,

Tal y como hemos hablado hace unos minutos, te indico aproximadamente comen están los precios a día de hoy, pero si has de contar con un plazo de mas de 3 meses para la contratación, yo trabajaría con medio o incluso un ctmo más de los precios que te indico.

A día de hoy, los precios estarían entorno a 0,298 €/w, para un contenedor y 0,295 €/w a partir de 3 contenedores o más.

Te adjunto la ficha técnica técnica del modelo que indicas.

Quedoamos a vuestra disposción ante cualquier consulta.

Gracias de antemano y un saludo.
Miguel Mejias
Dtor Comercial
Calle San Francisco 5 5º, 33003 (Oviedo, Asturias)
Tel.: +34 984 033 709
Móvil : 662308559
www.exiomsolution.com
www.linkedin.com/company/exiomsolution/

-----Mensaje original-----
De: Luis Ángel Lozano <info@exiomsolution.com>
Enviado el: martes, 6 de septiembre de 2022 8:40
Para: info@exiomsolution.com
Asunto: Formulario de contacto Exiom Solution

De: Luis Ángel Lozano
Email: llozano@incasursl.com
Asunto: Presupuesto Panel solar EX530-550M(B)-144(HC) 9BB(182), 3200 paneles

Cuerpo del mensaje:
Buenos días, me gustaría solicitar presupuesto para 3200 módulos fotovoltaicos del modelo EX530-550M(B)-144(HC) 9BB(182), los de 550Wp.

Gracias de antemano.
Un saludo!

--
Este mensaje se ha enviado vía formulario de contacto desde Exiom Solution S.A. (http://www.exiomsolution.com)

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 362/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Precios Paneles Solares 2022 Q2V2

Precios validos a partir de 14/4/22

Cod. Art.	Descripción del artículo	PvP	Cantidad/ Palé	Cantidad/ camion	Wp	Suelto 25%	€/Wp	Palé 28%	€/Wp	Camion 29%	€/Wp	
CanadianSolar												
3130127	Canadian Solar CS3W-445MS HiKu 35mm MC4/EV O2	€ 177,35	30	660	445	€ 133,01	0,299	€ 127,69	0,287	€ 125,92	0,283	**limitado**
3130125	Canadian Solar CS3W-455MS HiKu 35mm MC4/EV O2	€ 190,70	30	660	455	€ 143,03	0,314	€ 137,30	0,302	€ 135,40	0,298	**buena dispo**
3130138	Canadian Solar CS3W-460MS HiKu 35mm MC4/EV O2	€ 194,15	30	660	460	€ 145,61	0,317	€ 139,79	0,304	€ 137,85	0,300	**limitado**
3130135	Canadian Solar CS7L-595MS HiKu7 35mm MC4/EV O2	€ 252,88	31	527	595	€ 189,66	0,319	€ 182,07	0,306	€ 179,54	0,302	**bajo pedido**
JinKO Solar												
3210117	Jinko Solar JKM405M-54HL4-V 30mm Tiger Pro JK03M	€ 168,55	35	910	405	€ 126,41	0,312	€ 121,36	0,300	€ 119,67	0,295	**buena dispo**
3210089	Jinko Solar JKM455M-60HL4-V 30mm Tiger Pro JK03M	€ 188,02	35	840	455	€ 141,02	0,310	€ 135,37	0,298	€ 133,49	0,293	**buena dispo**
3210125	Jinko Solar JKM545M-72HL4-V 35mm Tiger Pro JK03M	€ 226,82	31	620	545	€ 170,12	0,312	€ 163,31	0,300	€ 161,04	0,295	**mitad de mayo**
3210100	Jinko Solar JKM410N-6RL3-V 30mm **Neo Marco Negro** MC4/EV O2	€ 179,68	35	910	410	€ 134,76	0,329	€ 129,37	0,316	€ 127,57	0,311	**mitad junio**

***** Garantía Neo = 30 años de producción y garantía de producto de 15 años

Los precios están en euros, **ex IVA y ex transporte**. Impresión y tipografía reservadas.
La disponibilidad puede variar. Pagos por adelantado, FCA Incoterm, SolarToday Ibérica, Cabanillas del Campo, ES.

Publication: 31-3-2022

SolarToday Iberica
Avda. Juan Carlos I, Nº13, 3ºA "TORRE GARENA"
28806 Alcalá de Henares, Madrid
España

Llámanos al +34 918 78 48 33 o mándanos un email a contacto@solartoday.es

SolarToday IBERICA

solartoday.es

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 363/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

global solar distribution

krannich

Krannich Solar S.L.U. | Av. Alqueria Masia de Moret, 39 | 46210 Picanya - Valencia | SPAIN

INCASUR CONSULTORES S.L.
Juanito Valderrama. 1, 2ºB

ES-23005 Jaén

Oferta 2102-109236

12/09/2022

Dirección de envío:
INCASUR CONSULTORES S.L.
Juanito Valderrama. 1, 2ºB

ES-23005 Jaén

Número	2102-109236	**Indique este número en sus consultas**
N° del cliente	13100083	

Asesor de cliente	Mario Estrella	Proyecto	
Agente	Mario Estrella	Su ref.	
Condiciones	CIP		
Transporte	Agencia de transp.	C.I.F.	ESB23445737

Pos.	Código	Descripción	Fecha envío	Cantidad Ud.	Precio ud.	Precio total
1	**1351943**	***Precio Wp: 0.305***		**1,457 Ud.**	**167.75**	**244,411.75**

TSM-550DEG19C.20 Vertex
Módulo fotovoltaico bifacial TRINA SOLAR
Fabricante: Trina Solar, 12 años de garantía limitada
30 Años de garantía de rendimiento lineal con
0,45 reducción anual de energía
Incluye cable (aprox. 140cm) y sistema de conectores MC4 EVO2
Robusto marco de aluminio anodizado
Células solares de alta calidad
Versión con 12 busbars

potencia nominal 550	corriente de cortocircuito 18.39
tensión nominal 31.80	corriente en circuito abierto 38.10
corriente ratet 17.29	Voltaje máximo del sistema 1500
tolerancia de potencia +5 Wp	Tipo de célula monocrystalline
tipo de enchufe MC4EVO2	Cantidad de células 110
L*An*Al (mm) 2384 * 1096 * 30	Peso (kg): 32.30

			Subtotal EUR	**244,411.75**
más Transporte				0.00
Subtotal				244,411.75
más IVA	21.00	% de	244,411.75	51,326.47
			Importe final EUR	**295,738.22**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 364/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Este documento no es una factura y no califica para la deducción del IVA soportado.
Las Condiciones Generales de Negocio son las de Krannich Solar, S.L.U. (http://es.krannich-solar.com/es/meta/condiciones-de-negocio.html)

Los precios incluidos en esta oferta no son vinculantes.

Las tarifas señaladas son para material puesto en nuestro almacén en una única entrega.

EXW Incoterms 2000: El transporte y el seguro son optativos y correrán por cuenta del cliente.

Plazos de entrega a concretar en la confirmación del pedido.

Transcurridos catorce días naturales desde la fecha de entrega sin que el cliente realice el pago del material, Krannich Solar SLU se reserva el derecho, bien a disponer de los módulos fotovoltaicos, o bien, a su libre elección, el derecho a incrementar el precio de los mismos un céntimo de euro por watio (0,01€/Wp), aumentando el precio un céntimo de euro por watio (0,01€/Wp) semanal por cada semana adicional de retraso.

Caso de que, llegada la fecha de entrega, Krannich Solar SLU no dispusiera de los materiales, podrá el cliente, a su sola instancia, resolver este contrato, en cuyo caso Krannich Solar SLU devolverá la cantidad entregada a cuenta del precio, sin necesidad de acreditación alguna.

En virtud de lo dispuesto por el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa al cliente que los datos personales facilitados serán incorporados al fichero CLIENTES Y/O PROVEEDORES cuyo Responsable del Tratamiento es KRANNICH SOLAR S.L.U. Las finalidades de dicho fichero son las siguientes: a) la elaboración del presupuesto que previamente nos solicitara. b) el control y seguimiento del presupuesto hasta tanto nos indique si lo acepta o no. Ambas finalidades se basan en su solicitud previa de que le elaboremos y enviemos un presupuesto. Podrá ejercer en cualquier momento los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos, así como el resto de derechos recogidos por el Reglamento previamente citado, acreditando previamente y de manera fehaciente la identidad del peticionario, en la siguiente dirección: Avenida Alquería de Moret nº 39, 46210 Picanya (Valencia) o por correo electrónico a: Info@es.krannich-solar.com. Si quiere obtener más información sobre nosotros y sobre nuestra Política de Privacidad, por favor ingrese en el siguiente enlace: https://es.krannich-solar.com/es/meta/cookies-krannich.html

Las instrucciones de instalación en Europa también pueden ponerse a disposición del cliente únicamente en formato digital.

KRANNICH SOLAR, S.L.U.

Forma de pago:
Transferencia bancaria: Anticipo 50%

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 365/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

INCOELEC JAEN S.L.
material electrico y energias renovables

OFICINAS Y CENTRAL
Pol.LLanos del Valle
C/. Tejeros Nave 21
23009 jaen
Tel.953239266
Mov.647975808
administracion@incoelecjaen.es
N.I.F. B23224165

Delegacion Ubeda
Pol. Los Cerros
C/. Ceramica nº 23
23400 Ubeda
Tel.953647628
Mov.608895937
antoniojose@incoelecjaen.es

grupo 24 almacenes eléctricos A.I.E.

OFERTA VENTA Nº 2003467
N.I.F. B23224165
Fecha Oferta: 14/11/2022
Referencia:
Estado: PENDIENTE
F. Pago: A LA VISTA
Página 1 de 1
Le atendió Miguel Linde

99998 INCASUR SL
CL. * , *
23009 JAEN
Jaén
Telf: Fax:
CIF: 1
E-mail: cliente@correo.es

Código	Descripción	T. RAEE(*)	Cantidad	UE	Precio	Dto1	Dto2	Importe
V	CABLE RVKV-K 1X35/6 MM2.	0,00	1.200,00	UN	7,9580	0,00	0,00	9.549,60
V	CABLE RVKV-K 1X70/10.	0,00	1.200,00	UN	15,1200	0,00	0,00	18.144,00
V	CABLE RVKV-K 1X240/50.	0,00	1.200,00	UN	50,3900	0,00	0,00	60.468,00
36901700	CERVIFLAM SPOLAR TUV H1Z2Z2-K 6 MM2.	0,00	5.500,00	UN	1,0630	0,00	0,00	5.846,50
36901800	CERVIFLAM SOLAR TUV H1Z2Z2-K 10 MM2.	0,00	5.500,00	UN	1,5600	0,00	0,00	8.580,00
36901900	CERVIFLAM SOLAR TUV H1Z2Z2-K 16 MM2.	0,00	5.500,00	UN	2,6540	0,00	0,00	14.597,00

.
PLAZO ENTREGA RVKV-K 8 SEMANAS
CERVIFLAM SOLAR 4 SEMANAS

(*) Tarifa por unidad

Portes:	0,00	**% Dto. P.P.:**	0,00	**Importe RAEE:**	0,00	**% Rec.Finan.:**	0,00	**RPF:**	0,00
Embalajes:	0,00	**Importe P.P.:**	0,00			**Importe R.F.:**	0,00	**PF:**	0,00

Base imponible	% IVA	Importe IVA	% R.E.	Importe R.E.	TOTAL OFERTA VENTA
117.185,10	21,00	24.608,87			**141.793,97 EUR**

OBSERVACIONES:

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Calle K. Barsausko 66, LT-51436, Kaunas, Lituania
Tel.: +370 3 721 6110 / Fax.: +370 5 276 1380
networks@teltonika.lt / www.teltonika-networks.com

Cliente:

INCASUR CONSULTORES S.L.,
Calle Juanito Valderrama 1, 2º B ,
23005 Jaén, Spain,
Nr. IVA: x,
Tel.: +34 953 237 765

Vendedor:

Teltonika Networks UAB
Calle K. Barsausko 66,
LT-51436, Kaunas, Lituania,
Código de la empresa: 305579419,
Nr. IVA: LT100013223510,
EORI: LT305579419,
Tel.: +370 3 721 6110,
Fax.: +370 5 276 1380,
www.teltonika-networks.com

Banco:

„Swedbank“, AB,
Avenida Konstitucijos 20A, LT-03502,
Vilnius, Lituania
Cuenta Nr.: LT787300010162740111
SWIFT code: HABALT22

PRO-FORMA FACTURA Nr. NJUBA22111101

Fecha: 11-11-2022

Nr.	Código del producto / descripción	Cantidad	Unidad	Precio por unidad	Costo total
1.	RUT956100000 / RUT956 LTE Cat 4 Router	7	unit	203,00 €	1.421,00 €

Gastos de envío	30,00 €
Subtotal	1.451,00 €
IVA (21.00%)	304,71 €
Total (EUR)	1.755,71 €

Condiciones del pago: 100% in advance, wire transfer, OUR option
ALL CHARGES ARE FOR THE ACCOUNT OF THE BUYER.
Do not forget to write pro-forma invoice number in the payment description.
SWIFT copy must be provided after the payment.

Pagar: **„Swedbank“, AB,**
Avenida Konstitucijos 20A, LT-03502, Vilnius, Lituania
Cuenta Nr.: LT787300010162740111
SWIFT code: HABALT22

NOTA: Para hacer la transferencia bancaria, inserte PRO-FORMA FACTURA no. NJUBA22111101.

El documento tiene validez de - 5 días

Justina Daniela Bagdziun
Sales Manager
Teltonika Networks UAB

PD: Cualquier consulta, favor de llamar al teléfono +37068572812 o escriba un correo a Justina.Bagdziun@teltonika.lt .

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 367/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

De: TEK 3000 <tek@tek3000.com>
Enviado el: 10/11/2022 16:45:30
Para: Luis Lozano <llozano@incasursl.com>
Asunto: Re: [TEK 3000] Mensaje desde el formulario de contacto [no_sync]

Adjuntos: sensor meteorológico RK-02 .pdf (323,9 KB), Sensor meteorológico RK01.pdf (268 KB)

Buenas tardes Luis,

Le adjunto información de dos modelos de sensores meteorológicos según las especificaciones solicitadas.

El sensor RK01, permite medir la temperatura ambiente, radiación solar, humedad, velocidad y dirección del viento sin precipitación. Su precio es de 1.890 € + IVA y el plazo de entrega es de 15 a 20 días.

El sensor RK02 permite medir todos los parámetros solicitados incluyendo la precipitación y humedad. Su precio es de 1.670 € + IVA y el plazo de entrega es de 15 a 20 días.

En caso de alguna duda no dude en comentármelo por favor

Muchas gracias

Cordialmente

Aida Boronat
Marketing
+00 34 977 612446 • tek@tek3000.com

TEK3000
Fornas s/n Apdo 167Tlf: **+ 0034 977 612446**
tek@tek3000.com • www.TEK3000.COM

Sobre 10/11/2022 8:12:26, Luis Lozano <llozano@incasursl.com> escribió:

Buenos días.

Principalmente nos gustaría monitorizar

-Temperatura ambiente

- Irradiación

- Velocidad de viento

No estaría mal, poder monitorizar también las precipitaciones y la humedad pero no son estrictamente necesarios.

Un saludo.

incasur ingenieros & arquitectos www.incasursl.com
Luis Ángel Lozano Cano
Ingeniero Industrial
llozano@incasursl.com
Carretera de Córdoba nº 1 A. 2 º B. Tlfno.: +34 953 237 765 Fax: 953 237 759

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD. Este mensaje y, en su caso, los ficheros anexos que contenga, son confidenciales, especialmente en lo que respecta a información de carácter personal, y se dirige exclusivamente al destinatario referenciado. Si usted no lo es y lo ha recibido por error, o tiene conocimiento del mismo por cualquier motivo, le rogamos nos lo comunique por este medio y proceda a destruirlo o borrarlo, y que en todo caso se abstenga de utilizar, reproducir, alterar, archivar o comunicar a terceros el presente mensaje y ficheros anexos. El emisor no garantiza la integridad, rapidez o seguridad del presente correo, ni se responsabiliza de posibles perjuicios derivados de la captura, incorporaciones de virus o cualesquiera otras manipulaciones efectuadas por terceros.

CONFIDENTIALITY WARNING. This message and any attached files transmitted with it, is confidential, especially as regards personal data. It is intended solely for the use of the individual or entity to which it is addressed. If you are not the intended recipient and have received this information in error or have accessed it for any reason, please notify us of this fact by email reply and then destroy or delete the message, refraining from any reproduction, use, alteration, filing or communication to third parties of this message and attached files. The sender does not guarantee the integrity, the accuracy, the swift delivery or the security of this mail transmission, and assumes no responsibility for any possible damage incurred through data capture, virus incorporation or any manipulation carried out by third parties.

Antes de imprimir este correo, piensa en tu responsabilidad y compromiso con el medio ambiente

-------- Mensaje original --------

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 368/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

De: TEK 3000 <tek@tek3000.com>
Enviado el: 09/11/2022 18:43:28
Para: llozano@incasursl.com
Asunto: Re: [TEK 3000] Mensaje desde el formulario de contacto [no_sync]

Buenas tardes,

Gracias por su consulta.

Me podría comunicar que parámetros necesita registrar por favor...?

En espera de su amable respuesta

Muchas gracias

Cordialmente

Aida Boronat
Marketing
+00 34 977 612446 • tek@tek3000.com

TEK3000
Fornas s/n Apdo 167Tlf: + 0034 977 612446
tek@tek3000.com • www.TEK3000.COM

Sobre 09/11/2022 10:15:12, TEK 3000 <tek@tek3000.com> escribió:

TEK3000
ESPECIALISTAS EN HARDWARE ATMOSFÉRICO

Mensaje de un cliente de TEK 3000

Dirección de correo electrónico del cliente: llozano@incasursl.com

Mensaje del cliente: Buenos días.

Me gustaría solicitar presupuesto para una estación meteorológica compacta con una célula de irradiación incluida. Es para un campo fotovoltaico.

Gracias de antemano.
Un saludo.

ID del pedido: -
Archivo adjunto: -

TEK 3000 powered by PrestaShop™

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 369/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Aire Acondicionado split Mitsubishi 2000 frigorías

€898,00

- ★ **MITAUBISHI MSZ-HR25VF Split Pared Inverter**
- ★ Garantía Total por 3 años
- ★ **Instalación Incluida**
- ★ Visita gratuita
- ★ Instalación en menos de 7 días!
- ★ Retiramos tu máquina vieja ¡Gratis!
- ★ Sin Sorpresas ni Extras
- 🔥 **¡FINÁNCIALO!** 🔥

SOLICITA PRESPUESTO PERSONALIZADO

Dinos tu nombre...

...déjanos tu teléfono...

...y tu email

SOLICITA AHORA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 370/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

VOLTIKS

Buscar

CLIMATIZACIÓN · MATERIAL ELÉCTRICO · HOGAR · ILUMINACIÓN · ACS Y TRATAMIENTOS DE AGUA · FONTANERÍA GENERAL · MARCAS · OPINIONES DE CLIENTES · ¿QUIÉNES SOMOS?

Voltiks > Climatización > Aire Acondicionado > Conjuntos Split Pared Aire acondicionado > Aire Acondicionado Climate 3000i - SET 26 7733701735 Bosch WE R32

Aire Acondicionado Climate 3000i - SET 26 7733701735 Bosch WE R32

Marca: BOSCH | Referencia: 7733701735

Oferta Black Friday: 407,00 € | PVP: 1.004,30 €

1

Añadir al carrito

En stock. Envío inmediato. Impuestos incluidos Recíbelo el viernes. 25 de noviembre

3000bosh.pdf - 0 bytes

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 371/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Solo en la app: 20€ + entrega gratuita | ¡Aprovechar!

ManoMano Quiénes somos

Buscar un producto, una marca o un consejo

Hola Identifícate

Menú | Black Week | Ahorro de Energía | Estufas | Termos eléctricos | Sillas y taburetes | Eficiencia energética | Estancias | Top ventas | Super ofertas | Precios pro en

Inicio > Fontanería y calefacción > Aire acondicionado y ventiladores > Climatizadores > Climatizadores reversibles > Conjunto split aire acondicionado LG Confort S1...

Conjunto split aire acondicionado LG Confort S12ET WiFi

sobre 2 opiniones | Ver detalles del producto

449 €88

1 +

Añadir a la cesta

Pago seguro

Paga en 3 plazos de 149,96€, sin intereses. 0% TAE. Más información

Asegura tu producto

PRECIO ESPECIAL BLACKWEEK

Extensión avería + 2 años de seguro 43€99

Extensión avería + 3 años de seguro 64€49

Más información

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 372/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Solar Jiennense

Parque Empresarial Nuevo Jaén
C/ Beatriz Núñez 10 - 23009 Jaén
t. 953 239 420 - f. 953 239 424
info@solarjiennense.com

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO: CONTROL PARA AUTOMATIZACION FV		**Ref:**	**P01-707**
Cliente:	INCASUR	**DNI/CIF:**	
Domicilio:		**Teléfono/Fax:**	
Población:		**Fecha:**	24/08/2022

Cantidad	*Concepto*	*Precio Unitario*	*Precio*
	MATERIALES		
1	CP2E-N30DR-D [OMRON]. PLC tipo red compacto de la serie CP2E, 18 entradas, 12 salidasdigitales; salida a relé; fuente de alimentación de 24 V CC; memoria de programas de 10 kpasos	557,51	557,51
1	S8VK-S24024 [OMRON]. Fuente de alimentación 240W/24V/10A carril DIN Push-in+	195,94	195,94
1	NB10W-TW01B [OMRON]. Terminal NB de 10.1" TFT Color, 800 x 480, Ethernet, USB maestro	1.513,97	1.513,97
1	CP2W-CIFD3 [OMRON]. Tarjeta opcional para comunicaciones en serie CP2, 2 puertos RS-485	78,17	78,17
1	CP1W-CIF01 [OMRON.]Interface RS-232C para CP1	83,97	83,97
1	WES SDI-550 [OMRON]. Switch Industrial 5 x 10/100BaseTX	134,23	134,23
1	ARMARIO ELECTRICO CONTROL. Armario eléctrico con placa montaje y carril DIN para montaje PLC, fuente alimentación y protecciones así como mecanizado HMI en puerta.	643,50	643,50
1	Estación meteorológica para Smartlogger Huawei. Ingenierburo Si-RS485TC-"T-MB. Estación Base, sensor de radiación + Temperatura de célula + Sensor de temperatura ambiente.	506,69	506,69
	INTEGRACIÓN AUTOMATISMO CONTROL BOMBEO		
1	Integración control bombeo para el funcionamiento coordinado con el PLC de la fotovoltaica. Posibilidad Control marcha y paro de ambas bombas desde el terminal tactil, interconexión de señales de confirmacion, fallo y orden de marcha. Control local y remoto	1.430,00	1.430,00
	PROGRAMACIÓN PLC Y HMI CCL FOTOVOLTAICA. PUESTA EN MARCHA		
1	- Lectura vía modbus TCP/IP registros sonda calibrada, Watimetros Generación y Frontera. - Programación tramos horarios control energético. - Establecimiento permisivos para arranque y paradas bombas riego. - Acceso Web a pantalla táctil para visualización y control (* se precisa que las instalaciones dispongan de un ruter con acceso a internet con IP fija).	3.900,00	3.900,00

Conforme a lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, así como lo dispuesto en la normativa nacional sobre esta materia, le informamos de lo siguiente: Los datos personales facilitados serán responsabilidad de la entidad con CIF B23039480y domicilio fiscal en PARQUE EMPRESARIAL NUEVO JAEN C/BEATRIZ NUÑEZ,10 – 23009 DE JAEN, con la finalidad de: FICHERO DESTINADO A LAS COMUNICACIONES ENTRE LA EMPRESA Y LOS CLIENTES Y GESTIONES CON LOS MISMOS Le informamos además que sus datos personales se conservarán mientras se mantenga la relación comercial y/o mercantil y durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales y, en relación con el resto de finalidades del tratamiento, mientras no se solicite su supresión por el interesado. Todo ello bajo la legitimación otorgada por su consentimiento expreso como propio interesado, y/o con motivo de la ejecución de un contrato de servicios. Usted no tiene obligación de facilitar todos los datos personales que se piden, pero según la naturaleza del servicio que esté solicitando, la entidad podrá o no atender su solicitud. No se cederán datos a terceros salvo obligaciones legales. En cuanto a sus derechos, podrá reclamar ante la Autoridad de Control Nacional y en todo momento acceder, rectificar y suprimir sus datos, limitarlos o incluso oponerse a su tratamiento, solicitar su portabilidad a otros responsables, retirar el consentimiento prestado, mediante comunicación dirigida a nuestra dirección con acreditación de su identidad.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Solar Jiennense S.L · Registro Mercantil de Jaén, hoja 12, tomo 135, sec. 3 · C.I.F. B-23.039.480

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 373/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Solar Jiennense

Parque Empresarial Nuevo Jaén
C/ Beatriz Núñez 10 - 23009 Jaén
t. 953 239 420 - f. 953 239 424
info@solarjiennense.com

Cantidad	Concepto	Precio Unitario	Precio
1	**CABLEADO** Suministro e instalación de cableado de control entre armario de control, arrancadores existentes, smartlogger, y estación meteorológica.	715,00	715,00
		SUMA	**9.758,98 €**
		21% IVA	**2.049,39 €**
		TOTAL	**11.808,37 €**

Validez del Presupuesto ☐ 3 Meses ☐			
Fecha de Inicio:	Plazo de Ejecución:		
Forma de Pag ☐ Contado			
☐ Plazos.....			
Garantía: ☐ Mano de Obra			
☐ Piezas.....		Fdo: El Comercial	Fdo: El Cliente

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Solar Jiennense S.L · Registro Mercantil de Jaén, hoja 12, tomo 135, sec. 3 · C.I.F. B-23.039.480

Conforme a lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, así como lo dispuesto en la normativa nacional sobre esta materia, le informamos de lo siguiente: Los datos personales facilitados serán responsabilidad de la entidad con CIF B23039480y domicilio fiscal en PARQUE EMPRESARIAL NUEVO JAEN C/BEATRIZ NUÑEZ,10 – 23009 DE JAEN, con la finalidad de: FICHERO DESTINADO A LAS COMUNICACIONES ENTRE LA EMPRESA Y LOS CLIENTES Y GESTIONES CON LOS MISMOS Le informamos además que sus datos personales se conservarán mientras se mantenga la relación comercial y/o mercantil y durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales y, en relación con el resto de finalidades del tratamiento, mientras no se solicite su supresión por el interesado. Todo ello bajo la legitimación otorgada por su consentimiento expreso como propio interesado, y/o con motivo de la ejecución de un contrato de servicios. Usted no tiene obligación de facilitar todos los datos personales que se piden, pero según la naturaleza del servicio que esté solicitando, la entidad podrá o no atender su solicitud. No se cederán datos a terceros salvo obligaciones legales. En cuanto a sus derechos, podrá reclamar ante la Autoridad de Control Nacional y en todo momento acceder, rectificar y suprimir sus datos, limitarlos o incluso oponerse a su tratamiento, solicitar su portabilidad a otros responsables, retirar el consentimiento prestado, mediante comunicación dirigida a nuestra dirección con acreditación de su identidad.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 374/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2O4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 375/651

CABLE SOLAR AR H1Z2Z2-K (AS) 1X10 MM2 ROJO (POR METROS)

Marca	SUMCAB
Referencia	340100010250601
Codigo EAN	

Cable solar AR **H1Z2Z2-K (AS)** 1X10 mm2 **Rojo** (por metros)

*Consultar precio para cantidades.

Precios validos Únicamente para la compra Online

SUMCAB

2,41 €

Impuestos incluidos

Cantidad 1

AÑADIR AL CARRITO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 376/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

SOLAR COMPONENTS

Buscar en Solar Components...

Mi carrito | Tu cuenta

CATEGORÍAS

Home > Componentes Eléctricos > Cables > Cable 10mm2 PV Rojo ZZ-F / H1Z2Z2-K

Cable 10mm2 PV Rojo ZZ-F / H1Z2Z2-K

2,72 € SIN IVA 2,25 €

☆☆☆☆☆

Fabricante: Topcable

Cód. Artículo: 171004

Envío: ¡Envío Gratuito! A partir de 150€

Cantidad: − 1 +

Disponibilidad: ¡En stock! Recíbelo el martes 29 de noviembre

Financiación: Cetelem ^

Añadir al carrito | Comprar

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

PLANTA SOLAR FLOTANTE ARJ

JAÉN

POTENCIA TOTAL PLANTA FOTOVOLTAICA

DC: 772kWp

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

SISTEMA SOLAR FLOTANTE

POTENCIA PICO DE PANEL:
550 W

CLIENTE:	INCASUR
REFERENCIA:	029_04_22
FECHA:	22/11/2022

ISIGENERE, S.L.

C/ Chapaprieta, s/n – nave 5
03469 Beneixama (Alicante)
España

www.isifloating.com

isifloating
FLOATING SOLAR SYSTEM

ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 377/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. INTRODUCCIÓN

ISIGENERE es una **compañía de ingeniería y desarrollo de producto** que ha inventado el sistema **ISIFLOATING**, el sistema solar flotante pionero en el mundo desde 2008, con más de 13 años de experiencia contrastada en instalaciones flotantes solares. Su **tecnología única y patentada** permite la cobertura parcial o completa de la superficie del agua, superficie de fondo más taludes.

Nuestra misión es **preservar el mundo** usando los cuerpos de agua que existen en nuestro planeta, para **generar energía solar** renovable de una manera más eficiente, mientras **protegemos nuestra escasa agua y valiosa tierra.**

ISIFLOATING utiliza flotadores de polímeros de primera calidad para crear un sistema solar flotante que puede ser instalado en **superficies de agua con múltiples usos**: balsas de riego, balsas de uso industrial, presas y embalses, plantas hidroeléctricas, plantas de tratamiento de aguas, lagos naturales, balsas mineras o incluso en tierras susceptibles de inundación.

Cuando se instala nuestro sistema, se está protegiendo el medio ambiente, reduciendo las emisiones de CO_2 y contribuyendo a un mundo más sostenible. Los principales **beneficios** de nuestra tecnología son: **liberar la tierra** para que pueda ser usada para otros usos a lo largo de la vida útil de la instalación solar (>25 años); **incrementar un 10-15%** la producción de energía del panel FV gracias al efecto de refrigeración del agua; y **reducir la evaporación del agua más de un 80%** al actuar el sistema como una cubierta.

Desde 2008, hemos evolucionado nuestro sistema 5 veces, aprendiendo y mejorándolo con las experiencias vividas en este tiempo en nuestras instalaciones, trayendo ahora la **última tecnología en nuestro sistema ISIFLOATING 5.0**. Todas estas mejoras hacen de ISIFLOATING 4.0 el **sistema de más alta calidad y durabilidad en el mundo a un coste total competitivo.**

Nuestra tecnología es una **alternativa a sistemas solares en tierra o en techo** por su bajo Coste Total de Propiedad (TCO), alto rendimiento de los paneles solares, reducida evaporación del agua y los beneficios adicionales a sistemas tradicionales como **bajos costes de transporte, instalación y mantenimiento.**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 378/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

2. OBJETO

La presente oferta técnico-económica define, justifica y valora económicamente los beneficios y costes de la tecnología flotante solar **ISIFLOATING 5.0**, la mejor solución en el mercado de instalaciones fotovoltaicas flotantes, para el **PROYECTO DE LA PLANTA SOLAR FLOTANTE ARJ con una potencia DC de 772kWp.**

3. GARANTÍA

Dado la alta calidad de nuestro sistema y las prestaciones técnicas del diseño, la garantía de producto estándar es de 10 años, siendo su promedio de vida útil estimada de +25 años.

4. PARTES DE REPUESTO

Esta oferta no incluye partes de repuesto. Si se quiere tener partes de repuesto Isigenere puede indicar en su experiencia que porcentaje de piezas se aconsejaría tener durante la fase de instalación y estabilización de la planta para atender a incidencias que sucedan.

5. PRESUPUESTO E IMPACTO EN COSTES Y AHORROS DE ISIFLOATING

El presupuesto de la planta solar ARJ se presenta a continuación:

Concepto	Precio (€)	Precio (€/Wp)
Diseño detallado, entrenamiento y supervisión del montaje	8.000	0.01
Sistema solar flotante Isifloating	190.684	0.247
Sistema de anclajes y amarres	22.388	0.029
Transporte	3.400	0.004
Total	224.472	0.291

Los siguientes ítems están excluidos de la oferta:

- Paneles solares.
- Inversores.
- Cuadros eléctricos.
- Cableado.
- Infraestructuras eléctricas y de servicios auxiliares (canalizaciones de cables, bridas, etc.)
- Trabajos complementarios de conexión de energía a líneas de evacuación.
- Obras de preparación del terreno, creación de plataforma de montaje y lanzamiento.
- Limpieza de algas en el agua necesaria para la instalación.
- Permisos necesarios de cualquier tipo para ejecución de la obra y conexión de la energía.
- Gastos de visitas extra no indicadas en la presente oferta.
- Cualquier coste financiero adicional relacionado con los pagos, garantías o avales
- **Cualquier cosa no incluida o mencionada explícitamente en la oferta.**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 379/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

6. CONDICIONES DE FACTURACIÓN Y PAGO

- Factura por 50% emitida a la firma del contrato o de la orden de compra. Pago por transferencia bancaria en máximo 10 días
- Facturas por el otro 50% generadas de forma proporcional según el valor de los envíos respecto del total del material a enviar. Las facturas se emitirán a la salida de cada envío desde el punto de origen de fabricación de Isigenere. Pago por transferencia bancaria en máximo 10 días. Si por alguna razón no imputable a Isigenere el material no sale de la fábrica 15 días después de producido, se podrá emitir factura como si ya hubiera sido enviado. Cualquier sobrecoste de almacenaje y logística del material debido a estos retrasos será asumido por el cliente.

El alcance de la oferta y las condiciones de pago incluidas permiten a Isigenere negociar los mejores precios para la materia prima y la fabricación del sistema y trasladar estos precios competitivos a nuestros clientes. Es clave tener en cuenta que:

- Cualquier modificación de las condiciones de facturación y pago anteriores dará lugar a una revisión para aumentar los precios de la oferta actual o incluso la no validez de esta oferta.
- Cualquier solicitud adicional relacionada con entrega de avales o garantías por parte de Isigenere implicará la cuantificación de este sobrecoste a nivel financiero para Isigenere y se ajustará al alza la oferta o incluso la no validez de esta oferta.
- Cualquier cambio del alcance de la propuesta diferente a lo incluido en la oferta dará lugar a la revisión de precios o incluso la no validez de esta oferta.

Todos los gastos fuera de España de transporte (aéreo, ferroviario o coche), dietas y alojamiento serán pagados por el cliente. (Por ejemplo, para la realización de las tareas obligatorias de entrenamiento e instalación según el capítulo ENTRENAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA EN EJECUCIÓN)

Para la realización de las visitas opcionales técnicas y todos los trabajos de ingeniería y diseño no incluidos en la presente oferta, se facturarán a razón de 400 euros al día (50 euros/hora). Las dietas en España se facturarían a 60 euros/día en España y en el extranjero se facturarán por aparte. Los traslados en coche para las visitas opcionales se facturarán a razón de 0,35 euros/km. Finalmente, los gastos de alojamiento adicionales incurridos también serán pagados por el cliente. Estos gastos serán pagados a la presentación de la factura.

El cliente podrá contratar todos estos servicios de forma directa para ser usados por los empleados de ISIGENERE.

7. PLAZOS DE ENTREGA

- Se suministrará una planificación detallada de las entregas a la firma del contrato o la orden de compra y el pago inicial.
- La primera entrega de material se realizará en 6-8 semanas a partir del primer pago realizado junto con la firma del contrato o la orden de compra dependiendo del resto de proyectos que esté Isigenere entregando.
- Después de este primer envío, se enviará de forma recurrente el resto del material para asegurar que se cumple con los plazos del proyecto y que siempre existe material suficiente en la obra para que los trabajadores puedan realizar la instalación del sistema
- Los plazos anteriormente mencionados podrán variar al alza o la baja dependiendo de la disponibilidad de las líneas de producción según las ordenes en firme que existan de clientes en el momento de la firma del contrato o recepción de la orden de compra.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 380/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Una vez se defina el calendario de entregas si existieran retrasos por parte del cliente que postpongan la salida del material de la fábrica esto podrá ocasionar costes extras. Estos costes extras surgen por el movimiento del material a un almacén y también por los costes de almacenaje de los días que el material esté ahí. Estos costes serán facturados por Isigenere y pagados en su totalidad por el cliente cuando el material sea enviado.

8. VALIDEZ DE LA OFERTA

30 días desde la fecha de este documento de oferta.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 381/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

JOSÉ Mª MENDOZA DE LA PASCUA S.A.
Pol. Llanos del Valle, Calle Esparteros nº31
Tlf:953242055 ; Fax:953242068
23009 JAÉN *jose@jmmendoza.org*

PRESUPUESTO

ISO9001

TITULAR: INCASUR S.L.
OBRA: "Proyecto de instalación fotovoltaica para comunidad de regantes"
PPTO Nº: 0000187/22
Localidad: JAÉN
JAEN, 23 de NOVIEMBRE de 2.022

	Concepto	Uds.	Importe	Total Euros
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
ud	Cuadro general BT AC para 6 inversores Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.	1,00	5.844,93	5.844.93
ud	Cuadro general y componentes baja tensión	1,000	250,00	250,00
ud	Transformador corriente clase precisión 0,5 d:30mm XXX/5A	3,000	39,66	118,98
	BASE IMPONIBLE			**6.451,87**
	IVA 21 %			1.354,89
	TOTAL PRESUPUESTO			7.806,76

NOTA* Este presupuesto no incluye obra civil, ayudas de albañilería, legalización, permisos, Oca, revisiones o puestas en marcha.

JOSÉ MARÍA MENDOZA DE LA PASCUA, S.A.
N.º E. I. J-15 N.º D.C.-E. 46
C. I. F.: A-23 22 [illegible]
Polg. Llanos del Valle, C. H. n.º 31
Tlf. 953 24 [illegible] 95[illegible] 24 20 68
23009 JAEN

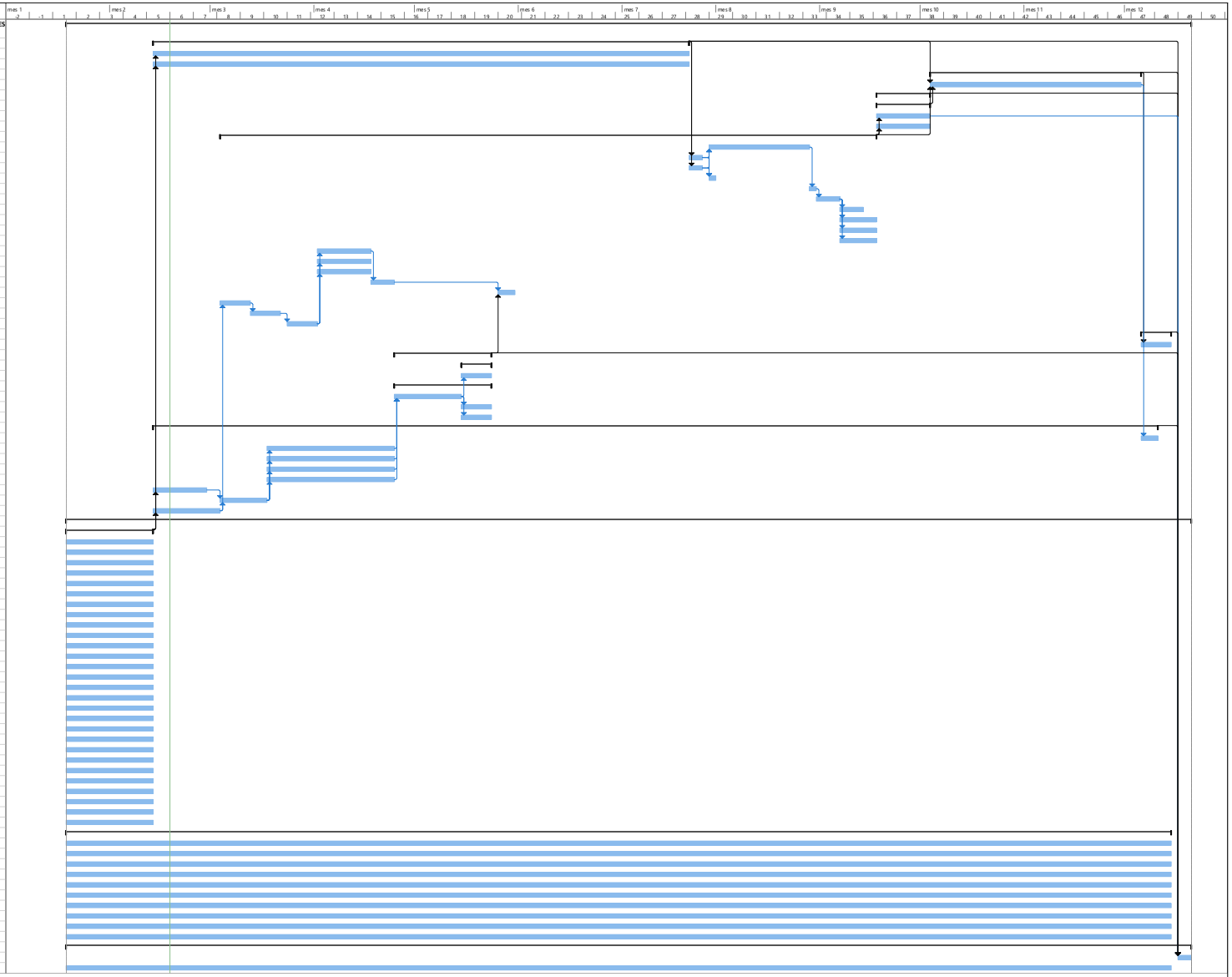
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 16. PLAN OBRA

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

Id	Nombre de tarea
1	**PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN**
2	**EQUIPOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA**
3	Módulo solar fotovoltaico.
4	Flotador para módulo fotovoltaico
5	**REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES**
6	Inversor fotovoltaico.
7	**SISTEMAS DE PROTECCIÓN**
8	**Instalaciones de protección eléctrica**
9	Cuadro general BT AC para 6 inversores
10	Cuadro general de baja tensión para líneas auxiliares
11	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
12	Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.
13	Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto
14	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m
15	Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad
16	Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e
17	Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada
18	Puesta a tierra de la instalación
19	Línea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada
20	Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada
21	Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada
22	Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A
23	Cadena suspensión 3xU70BS, instalada
24	Cadena amarre 3xU70BS, instalada
25	Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 18/30 kV, 3x95mm 2 instalado
26	Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización
27	Apoyo C2000-20 con armado tipo S.
28	Apoyo C1000-24 con armado tipo S.
29	Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.
30	**INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA**
31	Sistema de monitorización y control para inversores
32	**CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**
33	**Transformador eléctrico**
34	Transformador 25/0.4 Kv, 800 Kva, aceite
35	**Otras instalaciones de los centros de transformación**
36	Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m
37	Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)
38	Cuadro de baja tensión centro de transformación
39	**OTRAS INSTALACIONES**
40	Unidad aire acondicionado para caseta
41	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, in situ
42	Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta
43	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa
44	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado
45	Estudio geotécnica de la zona
46	Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm
47	Levantamiento taquimétrico superficies <= 4 ha visi. normal
48	**OTROS CONCEPTOS DE OBRA**
49	**Seguridad y Salud**
50	Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado
51	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij
52	Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)
53	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2
54	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3
55	Gafas antipolvo montura integral
56	Guantes de protección para trabajos con fliejes
57	Guante malla protección cortes por impacto, con manguito
58	Protector auditivo de orejeras
59	Protector auditivo tapones con banda
60	Protector auditivo tapones con cordón
61	Bota de seguridad piel S3
62	Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P
63	Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón
64	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña
65	Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo
66	Botiquín portátil de obra
67	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje
68	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra
69	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra
70	Espejo para aseos instalado
71	Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)
72	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje
73	Formación en Seguridad y Salud
74	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas
75	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra
76	Alquiler de bancos de vestuario
77	Reconocimiento médico obligatorio
78	**Gestión de residuos**
79	Clasificación RCDs inertes por medios manuales
80	Clasificación RCDs metales por medios manuales
81	Carga mecánica, transporte D<= 5 m
82	Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio
83	Canon vertido RCDs de metales
84	Canon vertido RCDs de papel y cartón
85	Canon vertido RCDs de madera
86	Canon vertido RCDs de plástico
87	Cambio/entrega contenedor 50 km
88	Alquiler contenedor RCD 6 m 2
89	**Control de calidad**
90	Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica
91	Plan de control de recepción de los materiales



LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 384/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Nombre de tarea	Duración	Costo	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1
	PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	**240 días**	**587.582,86 €**	450,57 €	2.252,84 €	2.252,84 €	2.252,84 €	12.583,49 €	19.470,62 €	19.167,59 €	19.202,98 €	19.390,79 €	19.438,55 €	20.028,47 €	19.632,66 €	19.368,77 €	19.762,73 €	21.119,08 €	20.241,17 €	20.241,17 €	23.887,82 €	29.357,80 €	19.153,21 €	17.765,69 €
1	**EQUIPOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA**	**114 días**	**398.736,00 €**					**10.493,05 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**
IEF001	Módulo solar fotovoltaico.	114 días	251.021,16 €					6.605,82 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €
IEF002	Flotador para módulo fotovoltaico	114 días	147.714,84 €					3.887,23 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €
4	**REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES**	**45 días**	**32.508,06 €**																					
IEF020	Inversor fotovoltaico.	45 días	32.508,06 €																					
5	**SISTEMAS DE PROTECCIÓN**	**12 días**	**7.204,38 €**																					
5.1	**Instalaciones de protección eléctrica**	**12 días**	**7.204,38 €**																					
E07	Cuadro general BT AC para 6 inversores	12 días	6.863,18 €																					
U0212	Cuadro general de baja tensión para líneas auxiliares	12 días	341,20 €																					
7	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	**140 días**	**89.313,58 €**								**1.396,17 €**	**1.621,14 €**	**1.435,04 €**	**1.966,49 €**	**1.570,68 €**	**1.306,79 €**	**1.700,75 €**	**2.621,26 €**					**1.387,52 €**	
UCE0005	Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.	22 días	64.109,14 €																					
A01003	Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto	4 días	19,09 €																					
I03001	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m	4 días	62,20 €																					
E02222	Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad	2 días	279,72 €																					
A01017	Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e	2 días	104,03 €																					
E02068	Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada	5 días	650,08 €																					
U0109	Puesta a tierra de la instalación	5 días	4.715,20 €																					
E02161	Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada	7 días	2.095,86 €																					
E02166	Linea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada	7 días	1.620,80 €																					
E02050	Bandeja metálica, 300x60 mm, con cubierta, instalada	7 días	651,84 €																					
IUL015	Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A	12 días	1.671,71 €												417,93 €	696,55 €	557,24 €							
E01053	Cadena suspensión 3xU70BS, instalada	12 días	478,35 €												119,59 €	199,31 €	159,45 €							
E01057	Cadena amarre 3xU70BS, instalada	12 días	986,22 €												246,56 €	410,93 €	328,74 €							
E01064	Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 18/30 kV, 3x95mm2 instalado	5 días	3.276,58 €														655,32 €	2.621,26 €						
E01080	Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización	5 días	1.387,52 €																				1.387,52 €	
E01046	Apoyo C2000-20 con armado tipo S.	7 días	2.443,30 €								1.396,17 €	1.047,13 €												
E01036	Apoyo C1000-24 con armado tipo S.	7 días	2.009,05 €									574,01 €	1.435,04 €											
E01056	Apoyo MI-2S00-18 con armado tipo S.	7 días	2.753,09 €											1.966,49 €	786,60 €									
8	**INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA**	**7 días**	**5.873,66 €**																					
AU1001	Sistema de monitorización y control para inversores	7 días	5.873,66 €																					
10	**CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**	**21 días**	**23.160,30 €**															**495,10 €**	**2.475,48 €**	**2.475,48 €**	**6.122,13 €**	**11.592,11 €**		
10.1	**Transformador eléctrico**	**7 días**	**9.723,17 €**																		2.778,05 €	6.945,12 €		
E01109	Transformador 25/0.4 Kv, 800 Kva, aceite	7 días	9.723,17 €																		2.778,05 €	6.945,12 €		
10.2	**Otras instalaciones de los centros de transformación**	**21 días**	**13.437,13 €**															495,10 €	2.475,48 €	2.475,48 €	3.344,08 €	4.646,99 €		
E01088	Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m	14 días	6.931,35 €															495,10 €	2.475,48 €	2.475,48 €	1.485,29 €			
E01092	Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)	7 días	4.983,48 €																		1.423,85 €	3.559,63 €		
E01099	Cuadro de baja tensión centro de transformación	7 días	1.522,30 €																		434,94 €	1.087,36 €		
12	**OTRAS INSTALACIONES**	**214 días**	**6.625,60 €**					**1.022,95 €**	**1.704,93 €**	**1.401,90 €**	**41,12 €**	**3,96 €**	**237,82 €**	**296,29 €**	**296,29 €**	**296,29 €**	**296,29 €**	**237,03 €**						
E12	Unidad aire acondicionado para caseta	3 días	790,70 €																					
I14001	Hormigón no estructural HNE-15/pb/40, árido rodado, in situ	28 días	55,52 €										7,93 €	9,91 €	9,91 €	9,91 €	9,91 €	7,93 €						
I14015	Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I+IIIIA-IIIB, planta	28 días	490,51 €										70,07 €	87,59 €	87,59 €	87,59 €	87,59 €	70,07 €						
I16002	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa	28 días	266,20 €										38,03 €	47,54 €	47,54 €	47,54 €	47,54 €	38,03 €						
I15003	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado	28 días	847,02 €										121,00 €	151,25 €	151,25 €	151,25 €	151,25 €	121,00 €						
EIB001	Estudio geotécnica de la zona	12 días	3.636,28 €					909,07 €	1.515,12 €	1.212,09 €														
I04008	Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm	10 días	7,91 €								3,16 €	3,96 €	0,79 €											
C02008	Levantamiento taquimétrico superficies <= 4 ha visi. normal	14 días	531,46 €					113,88 €	189,81 €	189,81 €	37,96 €													
13	**OTROS CONCEPTOS DE OBRA**	**240 días**	**24.161,28 €**	**450,57 €**	**2.252,84 €**	**2.252,84 €**	**2.252,84 €**	**1.067,49 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**
13.1	**Seguridad y Salud**	**18 días**	**7.112,00 €**	395,12 €	1.975,57 €	1.975,57 €	1.975,57 €	790,22 €																
L01240	Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado	18 días	370,00 €	20,56 €	102,78 €	102,78 €	102,78 €	41,11 €																
L01232	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij	18 días	179,68 €	9,98 €	49,91 €	49,91 €	49,91 €	19,96 €																
L01270	Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)	18 días	149,52 €	8,31 €	41,53 €	41,53 €	41,53 €	16,61 €																
L01079	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2	18 días	27,20 €	1,51 €	7,56 €	7,56 €	7,56 €	3,02 €																
L01081	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3	18 días	51,20 €	2,84 €	14,22 €	14,22 €	14,22 €	5,69 €																
L01090	Gafas antipolvo montura integral	18 días	186,00 €	10,33 €	51,67 €	51,67 €	51,67 €	20,67 €																
L01273	Guantes de protección para trabajos con fliejes	18 días	108,80 €	6,04 €	30,22 €	30,22 €	30,22 €	12,09 €																
L01133	Guante malla protección cortes por impacto, con manguito	18 días	362,97 €	20,17 €	100,83 €	100,83 €	100,83 €	40,33 €																
L01075	Protector auditivo de orejeras	18 días	209,60 €	11,64 €	58,22 €	58,22 €	58,22 €	23,29 €																
L01073	Protector auditivo tapones con banda	18 días	42,20 €	2,34 €	11,72 €	11,72 €	11,72 €	4,69 €																
L01074	Protector auditivo tapones con cordón	18 días	6,00 €	0,33 €	1,67 €	1,67 €	1,67 €	0,67 €																
L01198	Bota de seguridad piel S3	18 días	647,00 €	35,94 €	179,72 €	179,72 €	179,72 €	71,89 €																
L01156	Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P	18 días	51,96 €	2,89 €	14,43 €	14,43 €	14,43 €	5,77 €																
L01194	Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón	18 días	926,40 €	51,47 €	257,33 €	257,33 €	257,33 €	102,93 €																
L01213	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña	18 días	325,00 €	18,06 €	90,28 €	90,28 €	90,28 €	36,11 €																
L01234	Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo	18 días	208,80 €	11,60 €	58,00 €	58,00 €	58,00 €	23,20 €																
L01059	Botiquín portátil de obra	18 días	99,08 €	5,50 €	27,52 €	27,52 €	27,52 €	11,01 €																
L01038	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	18 días	104,00 €	5,78 €	28,89 €	28,89 €	28,89 €	11,56 €																
L01013	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra	18 días	693,56 €	38,53 €	192,66 €	192,66 €	192,66 €	77,06 €																
L01206	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra	18 días	521,12 €	28,95 €	144,76 €	144,76 €	144,76 €	57,90 €																
L01018	Espejo para aseos instalado	18 días	11,26 €	0,63 €	3,13 €	3,13 €	3,13 €	1,25 €																
L01219	Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)	18 días	655,49 €	36,42 €	182,08 €	182,08 €	182,08 €	72,83 €																
L01035	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje	18 días	75,92 €	4,22 €	21,09 €	21,09 €	21,09 €	8,44 €																
L01062	Formación en Seguridad y Salud	18 días	103,88 €	5,77 €	28,86 €	28,86 €	28,86 €	11,54 €																
L01305	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas	18 días	142,12 €	7,90 €	39,48 €	39,48 €	39,48 €	15,79 €																
L01209	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra	18 días	464,56 €	25,81 €	129,04 €	129,04 €	129,04 €	51,62 €																
L01225	Alquiler de bancos de vestuario	18 días	113,68 €	6,32 €	31,58 €	31,58 €	31,58 €	12,63 €																
L01063	Reconocimiento médico obligatorio	18 días	275,00 €	15,28 €	76,39 €	76,39 €	76,39 €	30,56 €																
13.2	**Gestión de residuos**	**236 días**	**1.843,49 €**	7,81 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €
G01013	Clasificación RCDs inertes por medios manuales	236 días	333,96 €	1,42 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €
G01014	Clasificación RCDs metales por medios manuales	236 días	2,51 €	0,01 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €
I02026	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	236 días	14,96 €	0,06 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €
D49FL1701X	Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio	236 días	0,68 €	0,00 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €
D49GC1704X	Canon vertido RCDs de metales	236 días	1,95 €	0,01 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €
D49GC1912X2	Canon vertido RCDs de papel y cartón	236 días	16,66 €	0,07 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €
D49GC1702X1	Canon vertido RCDs de madera	236 días	27,68 €	0,12 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €
G1B020	Canon vertido RCDs de plástico	236 días	520,14 €	2,20 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €
G01006	Cambio/entrega contenedor 50 lkm	236 días	404,95 €	1,72 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €
G01002	Alquiler contenedor RCD 6 m2	236 días	520,00 €	2,20 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €
13.3	**Control de calidad**	**240 días**	**15.205,79 €**	47,64 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €
C0001	Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica	4 días	3.962,40 €																					
PCRM001	Plan de control de recepción de los materiales	236 días	11.243,39 €	47,64 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €
			11.243,39 €																					
	Presupuesto Ejecución Material		**587.582,86 €**	450,57 €	2.252,84 €	2.252,84 €	2.252,84 €	12.583,49 €	19.470,62 €	19.167,59 €	19.202,98 €	19.390,79 €	19.438,55 €	20.028,47 €	19.632,66 €	19.368,77 €	19.762,73 €	21.119,08 €	20.241,17 €	20.241,17 €	23.887,82 €	29.357,80 €	19.153,21 €	17.765,69 €
	Gastos Generales (14%)		82.261,60 €	63,08 €	315,40 €	315,40 €	315,40 €	1.761,69 €	2.725,89 €	2.683,46 €	2.688,42 €	2.714,71 €	2.721,40 €	2.803,99 €	2.748,57 €	2.711,63 €	2.766,78 €	2.956,67 €	2.833,76 €	2.833,76 €	3.344,29 €	4.110,09 €	2.681,45 €	2.487,20 €
	Beneficio Industrial (6%)		35.254,97 €	27,03 €	135,17 €	135,17 €	135,17 €	755,01 €	1.168,24 €	1.150,06 €	1.152,18 €	1.163,45 €	1.166,31 €	1.201,71 €	1.177,96 €	1.162,13 €	1.185,76 €	1.267,14 €	1.214,47 €	1.214,47 €	1.433,27 €	1.761,47 €	1.149,19 €	1.065,94 €
	Presupuesto Base Licitación		**705.099,43 €**	540,68 €	2.703,41 €	2.703,41 €	2.703,41 €	15.100,19 €	23.364,74 €	23.001,11 €	23.043,58 €	23.268,95 €	23.326,26 €	24.034,16 €	23.559,19 €	23.242,52 €	23.715,28 €	25.342,90 €	24.289,40 €	24.289,40 €	28.665,38 €	35.229,36 €	22.983,85 €	21.318,83 €
	IVA (21%)		148.070,88 €	113,54 €	567,72 €	567,72 €	567,72 €	3.171,04 €	4.906,60 €	4.830,23 €	4.839,15 €	4.886,48 €	4.898,51 €	5.047,17 €	4.947,43 €	4.880,93 €	4.980,21 €	5.322,01 €	5.100,77 €	5.100,77 €	6.019,73 €	7.398,17 €	4.826,61 €	4.476,95 €
	Inversión Total		**853.170,31 €**	654,23 €	3.271,12 €	3.271,12 €	3.271,12 €	18.271,23 €	28.271,34 €	27.831,34 €	27.882,73 €	28.155,43 €	28.224,77 €	29.081,34 €	28.506,62 €	28.123,45 €	28.695,48 €	30.664,90 €	29.390,18 €	29.390,18 €	34.685,11 €	42.627,53 €	27.810,46 €	25.795,78 €

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
24/11/2022 19:45
PÁGINA 385/651

MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			MES 13
S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1
17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	3.856,24 €	15.127,25 €	14.847,53 €	14.847,53 €	14.847,53 €	6.339,42 €	2.364,41 €	7.169,64 €	3.302,77 €	3.279,10 €	3.523,17 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	4.649,79 €	4.736,31 €	3.962,40 €
17.488,42 €	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**17.488,42 €**	**3.497,68 €**																					
11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	11.009,70 €	2.201,94 €																					
6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	6.478,72 €	1.295,74 €																					
																1.444,80 €	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**3.612,01 €**	**2.167,20 €**		
																1.444,80 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	3.612,01 €	2.167,20 €		
														2.401,46 €	**3.001,83 €**	**1.801,10 €**											
														2.401,46 €	3.001,83 €	1.801,10 €											
														2.287,73 €	2.859,66 €	1.715,80 €											
														113,73 €	142,17 €	85,30 €											
						81,29 €	**14.849,98 €**	**14.570,26 €**	**14.570,26 €**	**14.570,26 €**	**6.062,15 €**	**2.087,14 €**	**6.892,37 €**	**624,04 €**													
							14.570,26 €	14.570,26 €	14.570,26 €	14.570,26 €	5.828,10 €																
						19,09 €																					
						62,20 €																					
							279,72 €																				
											104,03 €																
											130,02 €	520,06 €															
												943,04 €	3.772,16 €														
												299,41 €	1.497,04 €	299,41 €													
												231,51 €	1.157,57 €	231,51 €													
												93,12 €	465,60 €	93,12 €													
																								1.678,19 €	**4.195,47 €**		
																								1.678,19 €	4.195,47 €		
																								527,13 €	**263,57 €**		
																								527,13 €	263,57 €		
277,27 €	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**277,27 €**	**3.962,40 €**
39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	39,06 €	
7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	7,08 €	
0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	0,05 €	
0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	0,32 €	
0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	0,01 €	
0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	0,04 €	
0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	0,35 €	
0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	0,59 €	
11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	
8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	8,58 €	
11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	11,02 €	
238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	3.962,40 €
																											3.962,40 €
238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	238,21 €	
17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	17.765,69 €	3.856,24 €	15.127,25 €	14.847,53 €	14.847,53 €	14.847,53 €	6.339,42 €	2.364,41 €	7.169,64 €	3.302,77 €	3.279,10 €	3.523,17 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	3.889,28 €	4.649,79 €	4.736,31 €	3.962,40 €
2.487,20 €	2.487,20 €	2.487,20 €	2.487,20 €	2.487,20 €	2.487,20 €	539,87 €	2.117,82 €	2.078,65 €	2.078,65 €	2.078,65 €	887,52 €	331,02 €	1.003,75 €	462,39 €	459,07 €	493,24 €	544,50 €	544,50 €	544,50 €	544,50 €	544,50 €	544,50 €	544,50 €	650,97 €	663,08 €	554,74 €
1.065,94 €	1.065,94 €	1.065,94 €	1.065,94 €	1.065,94 €	1.065,94 €	231,37 €	907,64 €	890,85 €	890,85 €	890,85 €	380,37 €	141,86 €	430,18 €	198,17 €	196,75 €	211,39 €	233,36 €	233,36 €	233,36 €	233,36 €	233,36 €	233,36 €	233,36 €	278,99 €	284,18 €	237,74 €
21.318,83 €	21.318,83 €	21.318,83 €	21.318,83 €	21.318,83 €	21.318,83 €	4.627,49 €	18.152,70 €	17.817,04 €	17.817,04 €	17.817,04 €	7.607,30 €	2.837,29 €	8.603,57 €	3.963,32 €	3.934,92 €	4.227,80 €	4.667,14 €	4.667,14 €	4.667,14 €	4.667,14 €	4.667,14 €	4.667,14 €	4.667,14 €	5.579,75 €	5.683,57 €	4.754,88 €
4.476,95 €	4.476,95 €	4.476,95 €	4.476,95 €	4.476,95 €	4.476,95 €	971,77 €	3.812,07 €	3.741,58 €	3.741,58 €	3.741,58 €	1.597,53 €	595,83 €	1.806,75 €	832,30 €	826,33 €	887,84 €	980,10 €	980,10 €	980,10 €	980,10 €	980,10 €	980,10 €	980,10 €	1.171,75 €	1.193,55 €	998,52 €
25.795,78 €	25.795,78 €	25.795,78 €	25.795,78 €	25.795,78 €	25.795,78 €	5.599,26 €	21.964,77 €	21.558,61 €	21.558,61 €	21.558,61 €	9.204,84 €	3.433,12 €	10.410,32 €	4.795,62 €	4.761,25 €	5.115,64 €	5.647,23 €	5.647,23 €	5.647,23 €	5.647,23 €	5.647,23 €	5.647,23 €	5.647,23 €	6.751,50 €	6.877,12 €	5.753,40 €

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
24/11/2022 19:45

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 17. VIABILIDAD DEL PROYECTO

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CONTENIDO:

1. VIABILIDAD TÉCNICA 2
1.1. Ejecución 2
1.2. Puesta en marcha 2
1.3. Explotación 2
1.4. Seguridad 3
1.5. Garantías a la consecución de los objetivos perseguidos 3
2. VIABILIDAD ECONÓMICA 3
2.1. Fundamentos 3
2.2. Resumen de Resultados 5
2.3. Análisis Financiero de Escenario 1 (Sin Subvención) 7
2.4. Análisis Financiero de Escenario 2 (Con Subvención) 9

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 388/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. VIABILIDAD TÉCNICA

Declaración de viabilidad técnica en lo referente a la no dificultad de la ejecución de las obras, no dificultad de la puesta en marcha y explotación de las obras, no existir problemas de la seguridad en su ejecución y garantizarse la consecución de los objetivos perseguidos.

1.1. Ejecución

Los principales elementos de una instalación fotovoltaica en estructura flotante son los módulos fotovoltaicos, la estructura flotante, los inversores, el cableado y los distintos dispositivos de conexión eléctrica entre los que se incluye los dispositivos de medición.

La estructura flotante se fabrica en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) con estabilizado de radiación ultravioleta compatible con agua potable se compone del propio soporte del módulo fotovoltaico que proporciona una inclinación óptima al módulo de 15 % (teniendo en cuenta oleajes y viento en el cuerpo de la balsa) y para asegurar la conexión entre soportes y además permitir el paso de los operarios para operación y mantenimiento se dispone de un pasillo flotante que une los componentes mediante unas juntas de conexión. El último componente es de los módulos flotantes es una barra de reparto que reparte las cargas de la "isla flotante" entre los distintos cables de anclaje que se unen al punto final de anclaje que, en este caso, se encontrará embebido en el pasillo de coronación de la balsa.

1.2. Puesta en marcha

La Dirección Facultativa contará con amplia experiencia en la Puesta en Marcha de una instalación fotovoltaica, tanto a nivel técnico como a nivel administrativo, por lo cual no son de esperar dificultades en este punto. Además, se cuenta dentro del contrato de suministro de los flotadores con el compromiso del montaje de los mismos por parte de la empresa fabricante realizando por su parte la dirección de la ejecución del mismo por lo que amabas componentes estarían aseguradas.

1.3. Explotación

Existen muchos años de experiencia en España en la explotación de sistemas fotovoltaicos y un gran número de empresas experimentadas en el sector en las que el promotor del proyecto puede confiar, además contará con dispositivos y aparatos de marcas establecidas,

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 389/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

contando con las garantías correspondientes, por lo cual no son de esperar dificultades en ese punto.

1.4. Seguridad

Se exigirá al contratista la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo (PSS) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La Dirección Facultativa supervisará rigurosamente el cumplimiento de este plan.

1.5. Garantías a la consecución de los objetivos perseguidos

Los objetivos perseguidos a nivel de reducción de consumo energético y, por ende, los efectos económicos previstos han sido elaborados cuidosamente por el proyectista basado en sus conocimientos y larga experiencia y serán auditados por la propiedad.

2. VIABILIDAD ECONÓMICA

2.1. Fundamentos

Viabilidad económica por comparación de la situación antes y después de la actuación:

Cuantificación económica justificada de los ahorros como consecuencia de:

- Menor consumo energético.
- Posibilidad o no de inyección de energía a la red.
- Incorporación o no de la subvención.
- Otros ahorros posibles por la ejecución del proyecto.

Todo ello se analizará en contraposición con los pagos por la inversión ahorros (ejecución de las obras, honorarios de proyecto y asesorías y financiación…) mediante análisis de rentabilidad VAN y TIR.

La instalación de una planta fotovoltaica en concepto de autoconsumo principalmente provoca una reducción del consumo de la red eléctrica.

Una inversión inicial relativamente alta se ve compensada por la adquisición de electricidad a un coste extremadamente reducido (solo los costes de operación y mantenimiento) durante muchos años. Dado que un sistema fotovoltaico tiene una vida útil de 20 años, tiene sentido considerar la viabilidad económica durante ese periodo.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 390/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

La inversión correspondiente a las obras descritas en el presente proyecto se corresponde a dos instalaciones individuales en una misma Comunidad de regantes. Durante el proyecto se han ido desglosando por instalaciones o actuaciones, describiendo en algunos casos los ahorros energéticos de una con respecto a otra, sin embargo, en el estudio de viabilidad interesa observar los indicadores financieros de rentabilidad en base a la inversión total global, por lo que se realizará el estudio financiero conjunto donde los costos anuales sin instalación son la suma de las facturas "medias" (de los últimos tres años), el consumo será el déficit de energía necesaria de la red conjunta, la variable venta de energía será la venta de los excedentes de ambas instalaciones así como la inversión global y la subvención son únicas.

Los indicadores de negocio VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) están entre los métodos dinámicos más habituales para determinar la rentabilidad de una inversión.

VAN

Valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento y una serie de pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) futuros.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

- Vt representa los flujos de caja en cada periodo t
- I0 es el valor del desembolso inicial de la inversión
- n es el número de periodos considerado (20 años en este caso)
- k es la tasa de actualización sobre recursos propios.

TIR

La Tasa Interna de Retorno o Tasa Interna de Rentabilidad de una inversión es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I = 0$$

donde:

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 391/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Ft es el Flujo de Caja en el periodo t.
- n es el número de periodos.
- I es el valor de la inversión inicial.

En la **Tabla 2** resumen de este anejo se muestran los valores de VAN y TIR así como los años de amortización que se tendrían según los cuatro escenarios definidos en la **Tabla 1** que como se puede observar se configura mediante las variables Subvención (SI/NO) e Inyección (SI/NO).

ESCENARIOS	Con Venta (Inyección)	Sin Venta (Inyección)
Sin Subvención	Escenario 1	Escenario 3
Con Subvención	Escenario 2	Escenario 4

Tabla 1: Definición de Escenarios de Viabilidad.

Los resultados se han calculado en base a los siguientes parámetros:

- Potencia de la instalación
- Ubicación y con ello la radiación media según datos PVGIS
- Tarifa eléctrica del beneficiario en los distintos periodos
- Precio pull de mercado para los excesos vendidos al sistema
- IPC estimado
- Aumento anual del precio del término fijo en tarifa de beneficiario.
- Aumento anual del precio del término variable en tarifa de beneficiario.
- Coste total de la instalación
- Tipo de Interés
- Consumo propio real del beneficiario.
- Costes de explotación (O&M)

Estos parámetros estarán definidos en los siguientes apartados.

2.2. Resumen de Resultados

	SUBVENCIÓN	VENTA (INYECCIÓN)	VAN (20 años)	TIR (20 años)	AMORTIZACIÓN (Años)
Escenario 1	NO	NO	-134.062,50 €	1.57%	18
Escenario 2	SI	NO	517.167,10 €	13.55%	7
Escenario 3	NO	SI	386.077,40 €	6.74%	12
Escenario 4	SI	SI	914.215,90 €	21.55%	4

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 392/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Conclusión: Lógicamente el escenario más favorable será en el que se reciba la subvención, y la comunidad de regantes pueda vender la energía excedentaria.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 393/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.3. Análisis Financiero de Escenario 1 (Sin Subvención y sin venta de energía)

INVERSIÓN

POTENCIA DE INSTALACIÓN	772,20 kWp				
INVERSIÓN TOTAL	853.170,20 €				
	TÉRMINO FIJO	**TÉRMINO VARIABLE**	**PRECIO DE VENTA**	**IPC**	**TIPO DE INTERÉS**
VARIACIÓN PRECIO ELECTRICIDAD	1.4%	4.0%	4.0%	2.0%	2.00%
AÑO DE INVERSIÓN	2022				

Periodo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
T. potencia (€/kW y año)	22,42	20,37	11,48	9,06	1,99	1,19	
Energía (€/kWh)	0,1317	0,1240	0,1108	0,1047	0,0883	0,0798	
Potencia contratada (kW)	25,00	25,00	25,00	420,00	420,00	451,00	
Energía consumida estimada (kWh)	0,00	0,00	0,00	170.115,80	170.115,80	510.343,80	
Coste energía por periodo	0,00	0,00	0,00	17.811,29	15.015,10	40.704,00	73.530,40
Coste potencia por periodo	560,43	509,27	286,95	3.803,29	836,69	534,56	6.531,19
Coste total por periodo	560,43	509,27	286,95	21.614,59	15.851,79	41.238,56	

TOTAL	80.061,58

	Facturación Sin Instalación			Facturación Con Instalación			ANÁLISIS FINANCIERO				
AÑO	**Término Fijo (€)**	**Término Variable (€)**	**Total Anual (€)**	**Término Fijo (€)**	**Término Variable (€)**	**Total Anual (€)**	**Ahorro (€)**	**Costes O&M (€)**	**Intereses (€)**	**Flujo de Caja (€)**	**PAYBACK (€)**
										-853.170,31	-853.170,31
2023	6.622,62	76.471,61	**83.094,24**	6.622,62	36.706,37	**43.329,00**	39.765,24	895,83	17.063,41	21.806,00	-831.364,31
2024	6.715,34	79.530,48	**86.245,82**	6.715,34	38.174,63	**44.889,97**	41.355,85	913,75	16.627,29	23.814,82	-807.549,49
2025	6.809,36	82.711,70	**89.521,05**	6.809,36	39.701,61	**46.510,97**	43.010,08	932,02	16.150,99	25.927,07	-781.622,42
2026	6.904,69	86.020,16	**92.924,85**	6.904,69	41.289,68	**48.194,36**	44.730,48	950,66	15.632,45	28.147,38	-753.475,04
2027	7.001,35	89.460,97	**96.462,32**	7.001,35	42.941,27	**49.942,62**	46.519,70	969,67	15.069,50	30.480,53	-722.994,51

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 394/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2028	7.099,37	93.039,41	**100.138,78**	7.099,37	44.658,92	**51.758,29**	48.380,49	989,07	14.459,89	32.931,53	-690.062,98
2029	7.198,76	96.760,99	**103.959,75**	7.198,76	46.445,27	**53.644,03**	50.315,71	1.008,85	13.801,26	35.505,60	-654.557,37
2030	7.299,54	100.631,42	**107.930,97**	7.299,54	48.303,08	**55.602,63**	52.328,34	1.029,03	13.091,15	38.208,17	-616.349,21
2031	7.401,74	104.656,68	**112.058,42**	7.401,74	50.235,21	**57.636,95**	54.421,47	1.049,61	12.326,98	41.044,88	-575.304,32
2032	7.505,36	108.842,95	**116.348,31**	7.505,36	52.244,62	**59.749,98**	56.598,33	1.070,60	11.506,09	44.021,65	-531.282,68
2033	7.610,44	113.196,67	**120.807,10**	7.610,44	54.334,40	**61.944,84**	58.862,27	1.092,01	10.625,65	47.144,60	-484.138,07
2034	7.716,98	117.724,53	**125.441,52**	7.716,98	56.507,78	**64.224,76**	61.216,76	1.113,85	9.682,76	50.420,15	-433.717,93
2035	7.825,02	122.433,51	**130.258,54**	7.825,02	58.768,09	**66.593,11**	63.665,43	1.136,13	8.674,36	53.854,94	-379.862,99
2036	7.934,57	127.330,86	**135.265,43**	7.934,57	61.118,81	**69.053,38**	66.212,04	1.158,85	7.597,26	57.455,93	-322.407,05
2037	8.045,66	132.424,09	**140.469,75**	8.045,66	63.563,56	**71.609,22**	68.860,53	1.182,03	6.448,14	61.230,36	-261.176,69
2038	8.158,30	137.721,05	**145.879,35**	8.158,30	66.106,11	**74.264,40**	71.614,95	1.205,67	5.223,53	65.185,75	-195.990,95
2039	8.272,51	143.229,90	**151.502,41**	8.272,51	68.750,35	**77.022,86**	74.479,55	1.229,78	3.919,82	69.329,95	-126.661,00
2040	8.388,33	148.959,09	**157.347,42**	8.388,33	71.500,36	**79.888,69**	77.458,73	1.254,38	2.533,22	73.671,13	-52.989,87
2041	8.505,76	154.917,45	**163.423,22**	8.505,76	74.360,38	**82.866,14**	80.557,08	1.279,46	1.059,80	78.217,81	25.227,94
2042	8.624,84	161.114,15	**169.739,00**	8.624,84	77.334,79	**85.959,64**	83.779,36	1.305,05	0,00	82.474,31	107.702,25
2043	8.745,59	167.558,72	**176.304,31**	8.745,59	80.428,19	**89.173,78**	87.130,53	1.331,15	0,00	85.799,38	193.501,63

Tasa de actualización (%)	3%
VAN (€)	-134.062,5
TIR (%)	1,57%
Tiempo de amortización (años)	18

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 395/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 396/651

2.4. Análisis Financiero de Escenario 2 (Con Subvención y sin venta de energía)

INVERSIÓN

POTENCIA DE INSTALACIÓN	772,20 kWp				
INVERSIÓN TOTAL	327.166,13 €				
	TÉRMINO FIJO	TÉRMINO VARIABLE	PRECIO DE VENTA	IPC	TIPO DE INTERÉS
VARIACIÓN PRECIO ELECTRICIDAD	1.4%	4.0%	4.0%	2.0%	2.00%
AÑO DE INVERSIÓN	2022				

Periodo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
T. potencia (€/kW y año)	22,42	20,37	11,48	9,06	1,99	1,19	
Energía (€/kWh)	0,1317	0,1240	0,1108	0,1047	0,0883	0,0798	
Potencia contratada (kW)	25,00	25,00	25,00	420,00	420,00	451,00	
Energía consumida estimada (kWh)	0,00	0,00	0,00	170.115,80	170.115,80	510.343,80	
Coste energía por periodo	0,00	0,00	0,00	17.811,29	15.015,10	40.704,00	73.530,40
Coste potencia por periodo	560,43	509,27	286,95	3.803,29	836,69	534,56	6.531,19
Coste total por periodo	560,43	509,27	286,95	21.614,59	15.851,79	41.238,56	

TOTAL	80.061,58

	Facturación Sin Instalación			Facturación Con Instalación			ANÁLISIS FINANCIERO				
AÑO	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Ahorro (€)	Costes O&M (€)	Intereses (€)	Flujo de Caja (€)	PAYBACK (€)
										-327.166,13	-327.166,13
2023	6.622,62	76.471,61	**83.094,24**	6.622,62	36.706,37	**43.329,00**	39.765,24	343,52	6.543,32	32.878,39	-294.287,74
2024	6.715,34	79.530,48	**86.245,82**	6.715,34	38.174,63	**44.889,97**	41.355,85	350,39	5.885,75	35.119,70	-259.168,04
2025	6.809,36	82.711,70	**89.521,05**	6.809,36	39.701,61	**46.510,97**	43.010,08	357,40	5.183,36	37.469,32	-221.698,72

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2026	6.904,69	86.020,16	**92.924,85**	6.904,69	41.289,68	**48.194,36**	44.730,48	364,55	4.433,97	39.931,96	-181.766,76
2027	7.001,35	89.460,97	**96.462,32**	7.001,35	42.941,27	**49.942,62**	46.519,70	371,84	3.635,34	42.512,53	-139.254,24
2028	7.099,37	93.039,41	**100.138,78**	7.099,37	44.658,92	**51.758,29**	48.380,49	379,28	2.785,08	45.216,13	-94.038,11
2029	7.198,76	96.760,99	**103.959,75**	7.198,76	46.445,27	**53.644,03**	50.315,71	386,86	1.880,76	48.048,09	-45.990,02
2030	7.299,54	100.631,42	**107.930,97**	7.299,54	48.303,08	**55.602,63**	52.328,34	394,60	919,80	51.013,94	5.023,92
2031	7.401,74	104.656,68	**112.058,42**	7.401,74	50.235,21	**57.636,95**	54.421,47	402,49	0,00	54.018,98	59.042,90
2032	7.505,36	108.842,95	**116.348,31**	7.505,36	52.244,62	**59.749,98**	56.598,33	410,54	0,00	56.187,79	115.230,69
2033	7.610,44	113.196,67	**120.807,10**	7.610,44	54.334,40	**61.944,84**	58.862,27	418,75	0,00	58.443,51	173.674,20
2034	7.716,98	117.724,53	**125.441,52**	7.716,98	56.507,78	**64.224,76**	61.216,76	427,13	0,00	60.789,63	234.463,83
2035	7.825,02	122.433,51	**130.258,54**	7.825,02	58.768,09	**66.593,11**	63.665,43	435,67	0,00	63.229,76	297.693,58
2036	7.934,57	127.330,86	**135.265,43**	7.934,57	61.118,81	**69.053,38**	66.212,04	444,39	0,00	65.767,66	363.461,24
2037	8.045,66	132.424,09	**140.469,75**	8.045,66	63.563,56	**71.609,22**	68.860,53	453,27	0,00	68.407,25	431.868,50
2038	8.158,30	137.721,05	**145.879,35**	8.158,30	66.106,11	**74.264,40**	71.614,95	462,34	0,00	71.152,61	503.021,11
2039	8.272,51	143.229,90	**151.502,41**	8.272,51	68.750,35	**77.022,86**	74.479,55	471,59	0,00	74.007,96	577.029,07
2040	8.388,33	148.959,09	**157.347,42**	8.388,33	71.500,36	**79.888,69**	77.458,73	481,02	0,00	76.977,71	654.006,78
2041	8.505,76	154.917,45	**163.423,22**	8.505,76	74.360,38	**82.866,14**	80.557,08	490,64	0,00	80.066,44	734.073,21
2042	8.624,84	161.114,15	**169.739,00**	8.624,84	77.334,79	**85.959,64**	83.779,36	500,45	0,00	83.278,91	817.352,12
2043	8.745,59	167.558,72	**176.304,31**	8.745,59	80.428,19	**89.173,78**	87.130,53	510,46	0,00	86.620,07	903.972,20

Tasa de actualización (%)	3%
VAN (€)	517.167,10
TIR (%)	13,55%
Tiempo de amortización (años)	7

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV204BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 397/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.5. Análisis Financiero de Escenario 3 (Sin Subvención y con venta de energía)

INVERSIÓN

POTENCIA DE INSTALACIÓN	772,20 kWp
INVERSIÓN TOTAL	853.170,31 €

	TÉRMINO FIJO	TÉRMINO VARIABLE	PRECIO DE VENTA	IPC	TIPO DE INTERÉS
VARIACIÓN PRECIO ELECTRICIDAD	1.4%	4.0%	4.0%	2.0%	2.00%
AÑO DE INVERSIÓN	2022				

Periodo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
T. potencia (€/kW y año)	22,42	20,37	11,48	9,06	1,99	1,19	
Energía (€/kWh)	0,1317	0,1240	0,1108	0,1047	0,0883	0,0798	
Potencia contratada (kW)	25,00	25,00	25,00	420,00	420,00	451,00	
Energía consumida estimada (kWh)	0,00	0,00	0,00	170.115,80	170.115,80	510.343,80	
Coste energía por periodo	0,00	0,00	0,00	17.811,29	15.015,10	40.704,00	73.530,40
Coste potencia por periodo	560,43	509,27	286,95	3.803,29	836,69	534,56	6.531,19
Coste total por periodo	560,43	509,27	286,95	21.614,59	15.851,79	41.238,56	

TOTAL(€)	80.061,58

	Facturación Sin Instalación			Facturación Con Instalación			Venta de excedentes			ANÁLISIS FINANCIERO				
AÑO	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Excedentes (kWh/año)	Venta (€/kWh)	Ingresos anuales (€)	Ahorro (€)	Costes O&M (€)	Intereses (€)	Flujo de Caja (€)	PAYBACK (€)
													-853.170,31	-853.170,31
2023	6.622,62	83.264,05	**89.886,67**	6.622,62	39.966,74	**46.589,37**	566.609,63	0,050	**28.330,48**	71.627,79	895,83	17.063,41	53.668,55	-799.501,76
2024	6.715,34	86.594,61	**93.309,95**	6.715,34	41.565,41	**48.280,75**	555.277,44	0,051	**28.041,51**	73.070,71	913,75	15.990,04	56.166,93	-743.334,83
2025	6.809,36	90.058,39	**96.867,75**	6.809,36	43.228,03	**50.037,38**	544.171,89	0,051	**27.755,49**	74.585,85	932,02	14.866,70	58.787,13	-684.547,70
2026	6.904,69	93.660,73	**100.565,41**	6.904,69	44.957,15	**51.861,84**	533.288,45	0,052	**27.472,38**	76.175,96	950,66	13.690,95	61.534,35	-623.013,35

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 398/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

2027	7.001,35	97.407,16	**104.408,51**	7.001,35	46.755,44	**53.756,79**	522.622,69	0,052	**27.192,16**	77.843,89	969,67	12.460,27	64.413,94	-558.599,41
2028	7.099,37	101.303,44	**108.402,81**	7.099,37	48.625,65	**55.725,02**	512.170,23	0,053	**26.914,80**	79.592,59	989,07	11.171,99	67.431,54	-491.167,87
2029	7.198,76	105.355,58	**112.554,34**	7.198,76	50.570,68	**57.769,44**	501.926,83	0,053	**26.640,27**	81.425,17	1.008,85	9.823,36	70.592,97	-420.574,90
2030	7.299,54	109.569,81	**116.869,35**	7.299,54	52.593,51	**59.893,05**	491.888,29	0,054	**26.368,54**	83.344,84	1.029,03	8.411,50	73.904,32	-346.670,58
2031	7.401,74	113.952,60	**121.354,34**	7.401,74	54.697,25	**62.098,99**	482.050,52	0,054	**26.099,58**	85.354,93	1.049,61	6.933,41	77.371,91	-269.298,67
2032	7.505,36	118.510,70	**126.016,06**	7.505,36	56.885,14	**64.390,50**	472.409,51	0,055	**25.833,37**	87.458,93	1.070,60	5.385,97	81.002,36	-188.296,31
2033	7.610,44	123.251,13	**130.861,57**	7.610,44	59.160,54	**66.770,98**	462.961,32	0,055	**25.569,87**	89.660,45	1.092,01	3.765,93	84.802,52	-103.493,79
2034	7.716,98	128.181,17	**135.898,16**	7.716,98	61.526,96	**69.243,95**	453.702,10	0,056	**25.309,05**	91.963,26	1.113,85	2.069,88	88.779,54	-14.714,26
2035	7.825,02	133.308,42	**141.133,44**	7.825,02	63.988,04	**71.813,06**	444.628,06	0,056	**25.050,90**	94.371,28	1.136,13	294,29	92.940,87	78.226,61
2036	7.934,57	138.640,76	**146.575,33**	7.934,57	66.547,56	**74.482,14**	435.735,49	0,057	**24.795,38**	96.888,58	1.158,85	0,00	95.729,73	173.956,34
2037	8.045,66	144.186,39	**152.232,04**	8.045,66	69.209,47	**77.255,12**	427.020,78	0,057	**24.542,47**	99.519,39	1.182,03	0,00	98.337,36	272.293,70
2038	8.158,30	149.953,84	**158.112,14**	8.158,30	71.977,85	**80.136,14**	418.480,37	0,058	**24.292,14**	102.268,13	1.205,67	0,00	101.062,47	373.356,17
2039	8.272,51	155.952,00	**164.224,51**	8.272,51	74.856,96	**83.129,47**	410.110,76	0,059	**24.044,36**	105.139,39	1.229,78	0,00	103.909,61	477.265,78
2040	8.388,33	162.190,08	**170.578,40**	8.388,33	77.851,24	**86.239,56**	401.908,55	0,059	**23.799,10**	108.137,94	1.254,38	0,00	106.883,57	584.149,35
2041	8.505,76	168.677,68	**177.183,44**	8.505,76	80.965,29	**89.471,05**	393.870,38	0,060	**23.556,35**	111.268,75	1.279,46	0,00	109.989,28	694.138,63
2042	8.624,84	175.424,79	**184.049,63**	8.624,84	84.203,90	**92.828,74**	385.992,97	0,060	**23.316,08**	114.536,97	1.305,05	0,00	113.231,91	807.370,55
2043	8.745,59	182.441,78	**191.187,37**	8.745,59	87.572,05	**96.317,65**	378.273,11	0,061	**23.078,25**	117.947,98	1.331,15	0,00	116.616,82	923.987,37

TASA DE ACTUALIZACIÓN	3%
VAN	386.077,4 €
TIR	6,74%
AÑOS DE AMORTIZACIÓN	12

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 399/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

INVERSIÓN

POTENCIA DE INSTALACIÓN	772,20 kWp
INVERSIÓN TOTAL	853.170,31 €

	TÉRMINO FIJO	TÉRMINO VARIABLE	PRECIO DE VENTA	IPC	TIPO DE INTERÉS
VARIACIÓN PRECIO ELECTRICIDAD	1.4%	4.0%	4.0%	2.0%	2.00%
AÑO DE INVERSIÓN	2022				

Periodo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
T. potencia (€/kW y año)	22,42	20,37	11,48	9,06	1,99	1,19	
Energía (€/kWh)	0,1317	0,1240	0,1108	0,1047	0,0883	0,0798	
Potencia contratada (kW)	25,00	25,00	25,00	420,00	420,00	451,00	
Energía consumida estimada (kWh)	0,00	0,00	0,00	170.115,80	170.115,80	510.343,80	
Coste energía por periodo	0,00	0,00	0,00	17.811,29	15.015,10	40.704,00	73.530,40
Coste potencia por periodo	560,43	509,27	286,95	3.803,29	836,69	534,56	6.531,19
Coste total por periodo	560,43	509,27	286,95	21.614,59	15.851,79	41.238,56	

TOTAL(€)	80.061,58

	Facturación Sin Instalación			Facturación Con Instalación			Venta de excedentes			ANÁLISIS FINANCIERO				
AÑO	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Término Fijo (€)	Término Variable (€)	Total Anual (€)	Excedentes (kWh/año)	Venta (€/kWh)	Ingresos anuales (€)	Ahorro (€)	Costes O&M (€)	Intereses (€)	Flujo de Caja (€)	PAYBACK (€)
													-327.166,13	-327.166,13
2023	6.622,62	76.471,61	**83.094,24**	6.622,62	36.706,37	**43.329,00**	566.609,63	0,050	**28.330,48**	68.095,72	343,52	6.543,32	61.208,87	-265.957,26
2024	6.715,34	79.530,48	**86.245,82**	6.715,34	38.174,63	**44.889,97**	555.277,44	0,051	**28.041,51**	69.397,36	350,39	5.319,15	63.727,82	-202.229,44
2025	6.809,36	82.711,70	**89.521,05**	6.809,36	39.701,61	**46.510,97**	544.171,89	0,051	**27.755,49**	70.765,57	357,40	4.044,59	66.363,58	-135.865,86
2026	6.904,69	86.020,16	**92.924,85**	6.904,69	41.289,68	**48.194,36**	533.288,45	0,052	**27.472,38**	72.202,87	364,55	2.717,32	69.121,00	-66.744,86
2027	7.001,35	89.460,97	**96.462,32**	7.001,35	42.941,27	**49.942,62**	522.622,69	0,052	**27.192,16**	73.711,87	371,84	1.334,90	72.005,13	5.260,27
2028	7.099,37	93.039,41	**100.138,78**	7.099,37	44.658,92	**51.758,29**	512.170,23	0,053	**26.914,80**	75.295,30	379,28	0,00	74.916,02	80.176,28

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 400/651

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

2029	7.198,76	96.760,99	**103.959,75**	7.198,76	46.445,27	**53.644,03**	501.926,83	0,053	**26.640,27**	76.955,98	386,86	0,00	76.569,12	156.745,40
2030	7.299,54	100.631,42	**107.930,97**	7.299,54	48.303,08	**55.602,63**	491.888,29	0,054	**26.368,54**	78.696,88	394,60	0,00	78.302,28	235.047,68
2031	7.401,74	104.656,68	**112.058,42**	7.401,74	50.235,21	**57.636,95**	482.050,52	0,054	**26.099,58**	80.521,06	402,49	0,00	80.118,56	315.166,25
2032	7.505,36	108.842,95	**116.348,31**	7.505,36	52.244,62	**59.749,98**	472.409,51	0,055	**25.833,37**	82.431,70	410,54	0,00	82.021,16	397.187,40
2033	7.610,44	113.196,67	**120.807,10**	7.610,44	54.334,40	**61.944,84**	462.961,32	0,055	**25.569,87**	84.432,13	418,75	0,00	84.013,38	481.200,78
2034	7.716,98	117.724,53	**125.441,52**	7.716,98	56.507,78	**64.224,76**	453.702,10	0,056	**25.309,05**	86.525,81	427,13	0,00	86.098,68	567.299,46
2035	7.825,02	122.433,51	**130.258,54**	7.825,02	58.768,09	**66.593,11**	444.628,06	0,056	**25.050,90**	88.716,33	435,67	0,00	88.280,66	655.580,12
2036	7.934,57	127.330,86	**135.265,43**	7.934,57	61.118,81	**69.053,38**	435.735,49	0,057	**24.795,38**	91.007,43	444,39	0,00	90.563,04	746.143,16
2037	8.045,66	132.424,09	**140.469,75**	8.045,66	63.563,56	**71.609,22**	427.020,78	0,057	**24.542,47**	93.403,00	453,27	0,00	92.949,72	839.092,88
2038	8.158,30	137.721,05	**145.879,35**	8.158,30	66.106,11	**74.264,40**	418.480,37	0,058	**24.292,14**	95.907,08	462,34	0,00	95.444,74	934.537,63
2039	8.272,51	143.229,90	**151.502,41**	8.272,51	68.750,35	**77.022,86**	410.110,76	0,059	**24.044,36**	98.523,90	471,59	0,00	98.052,32	1.032.589,94
2040	8.388,33	148.959,09	**157.347,42**	8.388,33	71.500,36	**79.888,69**	401.908,55	0,059	**23.799,10**	101.257,83	481,02	0,00	100.776,81	1.133.366,76
2041	8.505,76	154.917,45	**163.423,22**	8.505,76	74.360,38	**82.866,14**	393.870,38	0,060	**23.556,35**	104.113,43	490,64	0,00	103.622,79	1.236.989,55
2042	8.624,84	161.114,15	**169.739,00**	8.624,84	77.334,79	**85.959,64**	385.992,97	0,060	**23.316,08**	107.095,44	500,45	0,00	106.594,99	1.343.584,53
2043	8.745,59	167.558,72	**176.304,31**	8.745,59	80.428,19	**89.173,78**	378.273,11	0,061	**23.078,25**	110.208,79	510,46	0,00	109.698,33	1.453.282,86

TASA DE ACTUALIZACIÓN	3%
VAN	914.215,9 €
TIR	21,55%
AÑOS DE AMORTIZACIÓN	4

VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 401/651

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 18. PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 402/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur
ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Índice

1. **MEMORIA**
2. **ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DESMANTELAMIENTO**
3. **PLIEGO DE CONDICIONES. DESMANTELAMIENTO**
4. **PRESUPUESTO**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 403/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur
ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. MEMORIA

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 404/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CONTENIDO:

1. DESMANTELAMIENTO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
1.1. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE BT 2
1.2. DESMANTELAMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 3
1.3. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN 3
1.4. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA 3
2. INFORMACIÓN SOBRE BENEFICIOS POR LA VENTA DEL MATERIAL PROCEDENTE DEL DESMANTELAMIENTO 3
3. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO. 4
4. AVAL PARA GARANTIZAR DESMANTELAMIENTO 5
5. JUSTIFICACIÓN DEL RD 105/2008 POR EL QUE SE REGULALA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 5
5.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS 5
5.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO. 5
5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 5
5.4. SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO EN OBRA 7
5.5. DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8
6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 10
7. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO. 10
8. OBRA COMPLETA 11
9. CONCLUSIONES. 12

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 405/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. DESMANTELAMIENTO. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Es necesario establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración de la instalación solar fotovoltaica. Esto se desarrollará según lo especificado en el Real Decreto Ley 14/2020 de 7 de agosto, en concreto los artículos 36 y 37 donde se describe la obligatoriedad del titular de la instalación a desmantelarla y restaurar el terreno al finalizar la vida útil de esta.

En ningún caso, el presupuesto del desmantelamiento será inferior a un 5% del presupuesto de ejecución material del proyecto técnico.

Las fases de las obras de desmantelamiento son las siguientes:

1) Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.
2) Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos.
3) Desmantelamiento de la estructura soporte de los módulos.
4) Desmantelamiento del edificio de control
5) Restauración vegetal y paisajística.

Los materiales retirados serán clasificados y trasladados, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización/venta. En función del destino, se manipularán en las condiciones requeridas para que su extracción, acopio y transporte en camión permita el estado de conservación pertinente.

En caso de no reutilización de los módulos fotovoltaicos se podrán utilizar medios mecánicos para el achatarramiento y compactación, con objeto de minimizar el volumen.

1.1. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE BT

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica de baja tensión consistirán en:

1) Desconexión y recogida de cableado de interconexión de módulo e inversores, así como el cableado eléctrico instalado en zanjas bajo tierra y de elementos de conexión y protección.
2) Se recuperarán todas las arquetas y habrá que restituir las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.
3) Desconexión y desmantelamiento de los inversores y cuadro de protecciones de baja tensión.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 406/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1.2. DESMANTELAMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.

El desmantelamiento de la estructura soporte de los módulos producirá residuos inertes (básicamente metal y plástico). Se separarán aquellos que se puedan reutilizar, cuando sus características y uso lo permitan, de los que sean considerados como desecho.

Los trabajos de desmantelamiento de esta fase consistirán en:

1) Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos y sus anclajes a los flotadores
2) Desmantelamiento de la parte de la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos que constituye la isla flotante

1.3. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

El desmantelamiento de dicha instalación producirá residuos de construcción y demolición, principalmente, hormigón, además del transformador y las celdas de protección que se revenderán al tratarse de equipos valiosos. Todos los residuos generados serán trasladados a los vertederos más cercanos.

Los trabajos de desmantelamiento en esta fase consistirán en:
1) Desmantelamiento del circuito eléctrico de media tensión.
2) Desmantelamiento del centro de transformación.
3) Desmantelamiento de los apoyos eléctricos.
4) Desmantelamiento de forjados y cimentación, tanto del edificio prefabricado como las cimentaciones de los apoyos.

1.4. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA

Dado que el terreno que nos ocupa se trata de suelo rústico natural, ocupado por vegetación salvaje dispersa y hierbas, se requiere la adecuación del terreno para permitir la repoblación de la vegetación natural propia de la zona.

Las tareas consistirán en la preparación del terreno:
1) Limpieza manual de escombros, materiales y basura presentes en la superficie.
2) Aporte de tierra vegetal en zonas con suelo degradado.

2. INFORMACIÓN SOBRE BENEFICIOS POR LA VENTA DEL MATERIAL PROCEDENTE DEL DESMANTELAMIENTO.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 407/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Una vez desmontada la instalación, los metales tales como el cobre, acero y el aluminio se venderán para que sean reutilizados. Con esta actuación obtenemos un doble beneficio, por un lado, conseguimos un beneficio económico y por otro le damos una segunda utilidad. Consultados los precios del cobre y del aluminio en empresas dedicadas a la compra de estos materiales y con las cantidades de material que ofrecería nuestra instalación hemos realizado un cálculo aproximado.

Unidad de obra	Material	Unidad		Densidad lineal		Longitud (m)	Masa (kg)
Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.	Cobre	10	mm2	120	g/m	17612,4	2113,49
Cable eléctrico RV-K de 0,6/1 kV de tensión nominal. 35 mm2	Cobre	35	mm2	351	g/m	78	27,38
Cable eléctrico RV-K de 0,6/1 kV de tensión nominal. 70 mm2	Cobre	70	mm2	674	g/m	234	157,72
Cable eléctrico RV-K de 0,6/1 kV de tensión nominal. 150 mm2	Cobre	150	mm2	1410	g/m	15	21,15
Cable eléctrico RV-K de 0,6/1 kV de tensión nominal. 300 mm2	Cobre	300	mm2	2790	g/m	45	125,55
Cable eléctrico desnudo 47-AL1/8-ST1A	Aluminio	56	mm2	189,1	g/m	1530	289,32
Perfil módulo solar fotovoltaico	Aluminio	1404	ud	270	g/m·ud	6,826	2587,60
Acero torres metálicas	Acero	3044	kg				3044,00
Acero estructura edifico de control	Acero	945,81	kg				945,81

Material	Peso total (kg)	Precio (€/kg)	Importe (€)
Cobre	2445,28	7,1	17.361,50
Aluminio	2876,92	1,2	3.452,31
Acero	3989,81	0,8	3.191,85

Total (€)	24.005,66

Unidad de obra	Cantidad	Precio (€)
Celda de protección 2º Mano	1	979,20
Transformador 2º mano	1	3.476,00

Total (€)	4.455,20

$$\textit{Total importe recuperado}\ (€): 24.005{,}66 + 4.455{,}20 = 28.460{,}86\ €$$

3. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO.

Tal y como se adjunta al final de este anejo, los presupuestos de desmantelamiento de la planta fotovoltaica son:

- Asciende el presupuesto total (IVA legal no incluido) de desmantelamiento de la planta de solar fotovoltaica de la "Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén" a la cantidad de **CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CICUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CENTIMOS** (41.258,21 €.)
- Asciende el presupuesto total (IVA legal incluido) de desmantelamiento de la planta de solar fotovoltaica de la "Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén" a la cantidad de **CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS** (49.922,43 €).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 408/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4. AVAL PARA GARANTIZAR DESMANTELAMIENTO

Tal y como se detalla en el punto 2 con la venta del material obtenido una vez desmantelada la instalación se podrían obtener un total de 28.460,86 €.

El coste total por desmantelar la PSFV, como se ve en el presupuesto, asciende a 41.258,21 €, importe mayor del 5 % del PEM del proyecto técnico. IVA no incluido. Teniendo en cuenta el beneficio obtenido por la venta de los materiales procedentes del desmantelamiento, el importe necesario de la garantía económica para asegurar el desmantelamiento será la diferencia entre el presupuesto total del desmantelamiento y los beneficios por la venta de materiales procedentes del mismo:

$$Aval(€) = 49.922{,}43 - 28.460{,}86 = \mathbf{21.461{,}57}\ €$$

5. JUSTIFICACIÓN DEL RD 105/2008 POR EL QUE SE REGULALA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

5.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Residuo	Código LER	Cantidad	Procedencia
Cobre	17 04 01	2.445,28kg	Cables
Aluminio	17 04 02	2876,92kg	Perfil de módulos FV
Acero	17 04 05	3989,81kg	Armado edificio y estructura metálica

Durante la fase del desmantelamiento de la planta el único residuo peligroso será el de los aceites dieléctricos provenientes de los transformadores del CT, pero en nuestro caso no existe, sólo se realiza instalación interior. Estos aceites serán evacuados de la planta FV durante la fase de desmantelamiento, por una empresa gestora de residuos homologadas para tal fin.

5.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO.

Durante la fase de desmantelamiento se realizará el transporte a vertido de forma inmediata. La acumulación de material será mínima. Se habilitarán contenedores temporales para cada uno de los materiales descritos en tabla anterior.

5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

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

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 409/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

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

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

- Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes:
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlo del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido.
  - Los pallets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos:
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- Aceites y grasas:
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceite en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
  - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.
- Tierras contaminadas:
  - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas.
  - Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
  - Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
  - Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.
  - Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 410/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Buenas prácticas en los trasiegos.

- Residuos vegetales:

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

5.4. SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO EN OBRA

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

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

- Separación

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

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

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

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

- Almacenamiento.

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

Para las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 411/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida.

- Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. Para que cualquier persona que trabaje en la obre sepa su ubicación.
- Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 10/98), con etiquetas o carteles resistentesa las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgo, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento.
- Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluviay contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas,...), papeles (sacos de mortero) etc, deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.
- Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebida, etc) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

5.5. DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS

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

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

5.5.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.

- RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en distintas fracciones serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.
- Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 412/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.

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

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

5.5.2. RESIDUOS PELIGROSOS

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

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

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

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevana cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes segúnse trate de residuos peligrosos y no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos.
- Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).
- Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedarán registradas en unaficha de "Gestión de residuos generados en las obras de construcción". Además de cumplimentar la ficha el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas.
- Documentos de Control y Seguimiento. (Residuos Peligrosos).
- Notificación de traslado (Residuos Peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentación de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 413/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Tal como se recoge en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el proyecto de obra debe comprender el Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

En el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el Artículo 4 determina la obligatoriedad de 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:

i) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 281.028,31 €.

ii) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

iii) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

iv) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Se redacta por tanto un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Se adjunta completo el estudio en el anejo correspondiente de la presenta memoria.

7. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO.

Al final del presente anejo se adjunta el presupuesto de desmantelamiento de las obras instaladas para el presente proyecto de la instalación solar de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén del cual se presenta un resumen de las actividades y su importe, así como la cantidad a la que se asciende:

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	Desmantelamiento lineas eléctricas	5.247,63	15,26
2	Desmantelamiento modulos FV	9.674,31	28,14
3	Desmantelamiento instalación MT	13.672,91	39,77
4	Desmantelamiento edificio prefabricado	4.958,76	14,42
5	Restauración vegetal y paisajística	828,23	2,41
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**34.381,84**	
	14,00% Gastos generales 4.813,46		
	6,00% Beneficio industrial 2.062,91		
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.876,37	
	BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	**41.258,21**	
	21% I.V.A	8.664,22	
	BASE DE LICITACIÓN	**49.922,43**	

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 414/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Asciende el presupuesto de desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica a la expresada cantidad de **CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CENTIMOS** (49.922,43 €).

8. OBRA COMPLETA.

En cumplimiento del apartado 3 del artículo 13 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto define una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente y capaz de cumplir el fin para el que se proyecta, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que pueda ser objeto.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 415/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

9. CONCLUSIONES.

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y el resto de los documentos que integran el Estudio, creemos haber desarrollado suficientemente el Proyecto de Desmantelamiento de las dos plantas fotovoltaicas citadas, por lo que se somete a la aprobación de la Superioridad.

Jaén, Agosto de 2022

Fdo: Marcial Rodrigo Sanjuán.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
INCASUR CONSULTORES S.L.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 416/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur
ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DESMANTELAMIENTO

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 417/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Índice

1. MEMORIA 2
1.1. Consideraciones Generales 2
1.2. Datos Generales 3
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 10
2.1. Normativa Legal de Aplicación 10
2.2. Condiciones de los Medios de Protección 11

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 418/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones Generales

1.1.1. Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

De acuerdo con lo señalado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) y en diversas disposiciones posteriores (Reglamento de los Servicios de Protección, R.D. 39/1997, de 17 de Enero; Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.D. 485/1997, de 14 de Abril; Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, Real Decreto Construcción, R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre), deben establecerse unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo en el sector de la construcción, para lo que se hace necesario la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud; en él, es preciso analizar el estudio constructivo de la obra concreta y específica a la que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgo inherentes. Posteriormente, deben concretarse cuáles de estos riesgos pueden evitarse y cuáles no, adoptándose en cada caso, las medidas preventivas y las protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir y anular, en lo posible, dichos riesgos.

El Estudio Básico de seguridad y Salud tiene como finalidad el establecimiento de las directrices generales y particulares, en función del sistema de ejecución de las obras, que prevengan los riesgos de accidentes laborales y que eviten tanto las enfermedades profesionales como los daños a terceros. El Estudio también debe concretar las instalaciones perceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores en las obras.

1.1.2. Disposiciones Específicas

Según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el Promotor, en el caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, deberá designar, antes del inicio de los trabajos, un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En ningún caso la designación del coordinador eximirá al Promotor de sus propias responsabilidades.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista en el caso de que contrate directamente a los trabajadores autónomos.

El Contratista, en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, elaborará, según lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio. En dicho Plan podrán ser incluidas las medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica; en ningún caso las alternativas propuestas podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio. Deberá incluirse en el Plan la valoración económica de

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 419/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

las alternativas propuestas, que no podrán suponer una disminución del importe total previsto en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de los trabajos, por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

En la obra, como centro de trabajo, existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Estudio. El libro de incidencias, cuyo responsable será el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, permanecerá siempre en ésta.

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, y en cumplimiento del artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, deberá presentar, ante la Autoridad Laboral, un aviso previo, redactado con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mencionado Real Decreto.

1.2. Datos Generales

1.2.1. Localización de las Obras

La localización de las obras queda indicada en la memoria y en los planos.

1.2.2. Accesos y Comunicaciones

El solar no presenta problemas de acceso y comunicaciones.

1.2.3. Características de los Terrenos

En cuanto a las características del subsuelo, se le puede asignar, a la espera de realizar el estudio geotécnico, y por lo observado en zonas adyacentes, una tensión admisible de 1,5kg/cm².

1.2.4. Plazo de Ejecución Estimado

Se estima el plazo de ejecución máximo en 30 días.

1.2.5. Número de Trabajadores

Se estima de 10 a 12 el número máximo de trabajadores presentes simultáneamente en las obras.

1.2.6. Medidas de Prevención de Riesgos Ajenos a los Trabajos

Se tomarán las siguientes medidas de prevención de riesgos ajenos a la ejecución de la obra:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 420/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Se prohibirá la entrada de personas ajenas a la parcela.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a las zonas colindantes.
- Se dispondrá una completa y adecuada señalización de la obra.
- Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra.
- En el acceso se colocará, de forma bien visible, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros.

1.2.7. Identificación de Riesgos y Medidas Adoptadas

A continuación se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades:

1.2.7.1. Desmantelamiento Obra Civil

Las rampas de escalera se acondicionarán de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura mínima 90cm
- Huella mínima 23cm
- Contrahuella máxima 20cm

Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial.

Bajo ningún concepto se utilizarán puentes de un tablón para acceder a la zona de trabajo. Se prohíbe izar hastíales de gran superficie bajo régimen de fuertes vientos.

Bajo régimen de fuertes vientos que incidan sobre paramentos recién levantados no se trabajará hasta que hayan transcurrido como mínimo 48 horas desde su construcción.

Equipos de Protección Individual

Para la realización de los trabajos de obra civil se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de goma con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anticorte y de PVC o goma.
- Ropa de trabajo y traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C.

Riesgos **Medidas preventivas**

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 421/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL: Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente. Dichas redes no serán desmontadas hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Los huecos permanecerán protegidos constantemente con las protecciones instaladas en la fase de estructuras, reponiéndose aquellas protecciones que se encuentren deterioradas.

CAÍDAS DE CARGAS: Los materiales paletizados que se transporten con la grúa, serán gobernados mediante cabo amarrado a la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos. Está prohibido balancear cargas suspendidas para poder depositarlas. Diariamente se eliminarán los escombros de la zona de trabajo.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL: Los materiales sueltos o los escombros y cascotes que deban ser evacuados, Se izarán (o se arriarán) apilados ordenadamente en el interior de plataformas implantadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.

CAÍDA DE OBJETOS: Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto. Está prohibido concentrar las cargas de ladrillos y/o escombros sobre vanos. El acopio de paletas y/o cascotes o escombros se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menos resistencia.

1.2.7.2. Trabajos de Montaje/Desmontaje

1.2.7.2.1 Desmontaje de equipos

1.2.7.2.1.1 Desmontaje de módulos fotovoltaicos e inversores

Riesgos Medidas preventivas
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME DERRUMBE El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
Se seguirán las instrucciones del fabricante.
Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACIÓN DE CARGAS"
CAÍDA DE OBJETOS Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 422/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1.2.7.2.1.2 Desmontaje de estructuras metálicas Sobre la manipulación de materiales:

• Normalmente, se dispondrá de grúas autopropulsadas para el transporte de material a pie de obra. Una vez allí, las labores de izado y montaje se realizarán por medio de grúas torre.

• La recepción de los materiales en lugares con riesgos de caída eventual, tales como vigas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas de trabajo estables, provistas de barandillas resistentes de 90cm de altura, con listón intermedio y rodapié.
• Las piezas irán marcadas con su peso para evitar la sobrecarga accidental de la maquinaria de elevación.

Equipos de Protección Individual:
Durante la fase de construcción de la estructura metálica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):
• Casco de seguridad con barbuquejo.
• Botas de seguridad con puntera metálica. • Guantes de seguridad anticorte.
• Cinturón de seguridad (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual). • Gafas de Seguridad contra impactos (trabajos de esmerilado).
• Gafas de seguridad o pantallas para soldadores (trabajos de soldadura).
• Manoplas, mandil y polainas para soldador.
• Ropa de trabajo.

1.2.7.3. Manipulación de materiales

Riesgos/Medidas preventivas
CAÍDAS AL MISMO NIVEL El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.
CAÍDAS DE CARGAS Se establecerá un código de señales con el objeto de obtener una perfecta coordinación entre el personal encargado de las operaciones de maniobra; de esta forma se evitarán situaciones peligrosas.
Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encima de los lugares de trabajo.
Las vigas se transportarán horizontalmente, sujetas en dos puntos de amarre.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Se evitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas, mientras duren los trabajos CONTACTOS ELÉCTRICOS. Se prestará especial atención a la existencia, en las proximidades de la obra, de líneas eléctricas aéreas.
SOBREESFUERZOS El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.

1.2.7.4. Montaje / Desmontaje de Estructuras

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Todos los trabajos en altura con riesgo de caída eventual se realizarán con los operarios provistos con cinturones de seguridad sujetos a puntos seguros de la estructura (ver ficha de Seguridad correspondiente).
Se procurará, en la medida de lo posible, reducir al máximo el número de operaciones de ensamblaje o montaje en altura, procurando realizarlas en tierra.
No se permite desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 423/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Cuando se realicen operaciones con peligro de caída de altura de los trabajadores y no se puedan utilizar cinturones de seguridad o plataformas de trabajo, se colocarán redes de seguridad.
CAÍDAS DE CARGAS Antes de quitar el cable de sujeción de una pieza suspendida se comprobará que la pieza ha quedado bien asegurada.
CONTACTOS TÉRMICOS Se evitará el paso de los operarios por zonas en las que exista lluvia de chispas, procedentes de la soldadura.
CAÍDA DE OBJETOS Nunca se trabajará debajo de otros operarios situados en niveles superiores.

1.2.7.5. Trabajos Eléctricos en Baja Tensión

1.2.7.5.1 Desmontaje instalación eléctrica

El montaje de los aparatos eléctricos (magnetotérmicos, diferenciales,...) será efectuado por personal acreditado para este tipo de instalaciones.

Equipos de Protección Individual
Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad y botas aislantes de la electricidad para el conexionado
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra, alfombra aislante, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

Riesgos Medidas preventivas
ATRAPAMIENTOS Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista.
No situarse entre la carga y estructuras verticales.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.
Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"
El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua.
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"
Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado " TRABAJOS CON MAQUINARIA"

1.2.7.5.2 Trabajos de montaje/desmontaje y conexión/desconexión de equipos eléctricos

1.2.7.5.2.1 Trabajo con de paneles y cuadros

Riesgos Medidas preventivas

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 424/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ATRAPAMIENTOS El mando Planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y la dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
Previamente se realizará un plan del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión durante las maniobras.
Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado
"MANIPULACIÓN DE CARGAS"
Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
ILUMINACIÓN La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, concontrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
GOLPES Los equipos, útiles y herramientas serán losadecuados para el trabajo a realizar,manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolasúnicamente para lo que están diseñadas.
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con mediosmecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON
CAMIÓN GRÚA"
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en
el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o
ANDAMIOS"

1.2.7.6. Manipulaciones de Cargas

PRÁCTICA SEGURA (MANEJO MANUAL DE CARGAS):
- Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas utilizando traspaletas manuales y carretillas automotoras.
- Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, pedir ayuda de uno o varios compañeros si es posible.
- En labores de carga manual, manipular las cargas con el cuerpo en posición estable.
- Efectuar el levantamiento manual con la espalda recta, usando los músculos de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda (no doblarla).
- Al realizar el levantamiento manual de la carga, colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).
- En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Depositar la carga de forma inversa a la carga.
- Cuando haya que mover materiales empujando o tirando, tirar si es posible en lugar de empujar. EPI's requeridos o recomendados:
- Fajas dorsolumbares

1.2.7.6.1 Carga y descarga manual

Riesgos
Medidas preventivas
CAÍDAS AL MISMO NIVEL

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 425/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
SOBREESFUERZOS
Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURÓN ANTILUMBAGO.
CARGA FÍSICA En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:
• Se situará la carga cerca del cuerpo.
• Se mantendrá la espalda recta
No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
Se usarán los músculos más fuertes, los de los brazos, piernas y muslos

1.2.7.6.2 Transporte de la carga

Riesgos Medidas preventivas
SOBREESFUERZOS Llevar la carga manteniéndose derecho. Aproximar la carga al cuerpo.
Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL
En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.
La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

1.2.7.6.3 Carga y descarga con medios mecánicos

Riesgos Medidas preventivas
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

1.2.7.7. Trabajos con Maquinaria

La maquinaria que está prevista utilizar en estos trabajos son:
- Excavadora
- Carretilla elevadora
- Camión
- Camión grúa
- Motoniveladora

La prevención sobre la utilización de estas máquinas se basa en los siguientes principios:
- Reglamentación oficial: Se cumplirá todo lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los ITC correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes
- Las máquinas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye: riesgos que entraña para los trabajadores y modo de uso con seguridad.

Equipos de Protección Individual
- Casco de polietileno (para el conductor en caso de que salga de la cabina, para el personal de carga y descarga siempre)
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (para transporte de cargas a hombro).

1.2.7.7.1 Vehículos de transporte

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 426/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL El ascenso y descenso de la cabina se efectuarámediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en los camiones, furgonetas de transporte.
ATROPELLOS Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
CAÍDAS DE CARGAS Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
Se prohibirá abandonar el camión, furgoneta con el motor en marcha.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga.
Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas.
Evite empujarlas directamente con las manos.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga.
Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas.
Evite empujarlas directamente con las manos.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Normativa Legal de Aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980 de 20 de Marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento e los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- 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, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 427/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Real Decreto 614/2001, de 08 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, porque se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, y modificaciones posteriores de 9 de diciembre de 1989 y 26 de mayo de 1990.
- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216/1985, de 23 de Octubre, y R.D. 1078/1993, de 2 de Julio).
- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antesde su puesta en marcha.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- R.D. 3275/1982, de 12 de Noviembre e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 668/1980).
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).

2.2. Condiciones de los Medios de Protección

2.2.1. Generalidades

Es obligatoria la utilización de los Equipos de Protección Individual y Colectivos definidos con medidas preventivas en la identificación de los riesgos por parte de todos los trabajadores, incluyendo al Jefe de Obra y otras personas que pudieran visitar la obra en función de los riesgos existentes.
Durante el transcurso de la obra, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras y definidos en el presente Plan de Seguridad y Salud se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad, siendo responsabilidad de todo el personal en general, y de la línea de mando en especial, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran, utilizando y exigiendo la utilización a todo el personal de todas las preceptivas protecciones individuales y colectivas.

2.2.2. Equipos de Protección Individual

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 428/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.
Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se este realizando la actividad para la que están previstos.
A continuación se definen las condiciones de empleo de los Equipos de Protección Individual:

2.2.2.1. Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:
• Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones. • Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
• Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.
La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

2.2.2.2. Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.
Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:
• Orejeras
• Tapones
Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por:
• Los CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.
• El ARNÉS, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.
Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.
Los TAPONES son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

2.2.2.3. Protección de los ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:
PANTALLAS: Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

• Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 429/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros.

- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

GAFAS: Tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

2.2.2.4. Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire. Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

- Respiradores con suministro de aire. Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Existen:

- Equipos semi-autónomos.
- Equipos autónomos.

2.2.2.5. Protección de los brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. También pueden cubrir parte del antebrazo y brazo.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 430/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

2.2.2.6. Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las agresiones del suelo y de los agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento proporcionando una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

2.2.2.7. Protección del cuerpo entero

Es aquella que protege al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea de forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

2.2.3. Protecciones Colectivas

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 431/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La eliminación/reducción de los riesgos no se conseguirán únicamente con la adecuada Planificación, ejecución de los trabajos y con la utilización de prendas de protección. Es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente en:

- Señalizaciones de Peligro y de Zonas Inseguras.
- Pasarelas para Acceso a los Trabajos.
- Sistemas adecuados de Iluminación y Ventilación detectores de Gases.
- Protecciones en instalaciones eléctricas.
- Medios de protección contra incendio.
- Andamios.
- Redes.
- Mamparas.
- Barandillas.
- Plataformas.
- Líneas o cuerdas de vida.

2.2.4. Revisión Técnicas de Seguridad

Tal como hemos indicado a lo largo del presente Plan, se realizarán, con cierta periodicidad, las revisiones necesarias a los equipos, herramientas y medios auxiliares, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones de uso.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones regular las obras de desmantelamiento, con inclusión de materiales y medios auxiliares, que se detalla en los planos y demás documentación del presente proyecto, así como todas otras que con el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las ismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se pudiesen omitir y fuesen necesarias para su completa terminación que no fueran de la entidad suficiente como para ser objeto de un proyecto aparte.

Es también objeto del presente Pliego de Condiciones la definición de la normativa legal a que están 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 pueden estimar y valorar las obras realizadas.

Jaén, Agosto de 2022

Fdo: Marcial Rodrigo Sanjuán.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 432/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur
ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3. PLIEGO DE CONDICIONES. DESMANTELAMIENTO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 433/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Índice

1. CONDICIONES GENERALES 3
1.1. Disposiciones generales 3
1.2. Condiciones facultativas legales 3
1.3. Seguridad en el trabajo 5
1.4. Seguridad pública 6
2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 6
2.1. Datos de la Obra 6
2.2. Mejoras y variaciones del proyecto 7
2.3. Organización 7
2.4. Ejecución de las obras 7
2.5. Subcontratación de obras 8
2.6. Plazo de ejecución 8
2.7. Recepción provisional 8
2.8. Periodos de garantía 9
2.9. Recepción definitiva 9
2.10. Pago de obras 9
2.11. Abono de materiales acopiados 10
2.12. Disposición final 10
3. CONDICIONES FACULTATIVAS 10
3.1. Delimitación de funciones técnicas 10
3.1.1. Técnico Director de Obra 10
3.1.2. Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra 11
3.1.3. Obligaciones del Contratista 12
3.2. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares 13
3.2.1. Comienzo de los trabajos de desmantelamiento. Ritmo de ejecución 13
3.2.2. Orden de los trabajos 14
3.2.3. Facilidades para otros Contratistas 14
3.2.4. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 14
3.2.5. Prórroga por causas de fuerza mayor 14
3.2.6. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra 15
3.2.7. Condiciones generales de ejecución de los trabajos 15

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 434/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3.2.8. Limpieza de las obras 15
4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 15
4.1. Condiciones generales 15
4.1.1. Descripción de las técnicas a emplear 15
4.1.2. Descripción de los componentes 15
4.2. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra 15
4.2.1. Ejecución de la demolición elemento a elemento 16
4.2.2. Retirada de escombros 16
4.2.3. Disposiciones Específicas 17
4.3. Datos Generales 18
4.3.1. Localización de las Obras 18
4.3.2. Accesos y Comunicaciones 18
4.3.3. Características de los Terrenos 18
4.3.4. Plazo de Ejecución Estimado 18
4.3.5. Número de Trabajadores 18
4.3.6. Medidas de Prevención de Riesgos Ajenos a los Trabajos 18
4.3.7. Identificación de Riesgos y Medidas Adoptadas 18
5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 25
5.1. Normativa Legal de Aplicación 25
5.2. Condiciones de los Medios de Protección 26
5.2.1. Generalidades 26
5.2.2. Equipos de Protección Individual 26
5.2.3. Protecciones Colectivas 29
5.2.4. Revisión Técnicas de Seguridad 30

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 435/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. CONDICIONES GENERALES

Es objeto del presente Pliego de Condiciones regular las obras de desmantelamiento de la **Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén**, con inclusión de materiales y medios auxiliares, que se detalla en los planos y demás documentación del presente proyecto, así como todas otras que con el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se pudiesen omitir y fuesen necesarias para su completa terminación que no fueran de la entidad suficiente como para ser objeto de un proyecto aparte.

Es también objeto del presente Pliego de Condiciones la definición de la normativa legal a que están 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 pueden estimar y valorar las obras realizadas.

1.1. Disposiciones generales

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

1.2. Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Reglamentación General de Contratación, según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 436/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

• Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95, "Estructuras de acero en edificación"; Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre.

• Norma Básica de la Edificación NBE-EA-88, "Acciones en la Edificación", Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- 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 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- 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 841/2002 de 2 de agosto por el que se regula para las actividades de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.
- Real Decreto 1433/2003 de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.
- Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Norma UNE 206001 EX sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.
- 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 61173 sobre Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía.
- 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).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 437/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Norma UNE EN 61646:1997 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.
- 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 61721 sobre Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FV) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto).
- 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 61727 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.
- 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.

1.3. Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el párrafo 3.1.3 de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceitera, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales, tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 438/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.4. Seguridad pública

El contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que lo proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

2.1. Datos de la Obra

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

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

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

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

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 439/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

2.2. Mejoras y variaciones del proyecto

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

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

2.3. Organización

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

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

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

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

2.4. Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en la Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de Obra.

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 440/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

2.5. Subcontratación de obras

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

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

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

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

2.6. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será como máximo de un mes para cada instalación. En total dos meses.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo. El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

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

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

2.7. Recepción provisional

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

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 441/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

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

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

2.8. Periodos de garantía

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

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

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

2.9. Recepción definitiva

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

2.10. Pago de obras

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 442/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

2.11. Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra, que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados.

El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

2.12. Disposición final

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1. Delimitación de funciones técnicas

3.1.1. Técnico Director de Obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 443/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

• Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

• Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.

• Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

• Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

• Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.

• Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

• Suscribir el certificado final de la obra.

3.1.2. Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra

• Aprobar antes del comienzo de la obra el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor.

• 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.

• Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los

trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

• Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

• Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las

obras.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 444/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3.1.3. Obligaciones del Contratista

• Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

• Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

• Verificación de los documentos del proyecto. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

• El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

• Plan de seguridad y salud en el trabajo. El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativas.

• Presencia del constructor o instalador en la obra. El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

• El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

• El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director en la visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

• Trabajos no estipulados expresamente. Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

• El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 445/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

• El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

• Son también por cuenta del contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

• Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

• Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

• El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

• Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

• Faltas de personal. El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, si se manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

• El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones.

3.2. Prescripciones generales relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares

3.2.1. Comienzo de los trabajos de desmantelamiento. Ritmo de ejecución

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 446/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

3.2.2. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

3.2.3. Facilidades para otros Contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.2.4. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

3.2.5. Prórroga por causas de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independencia de la voluntad de Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 447/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3.2.6. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiesen proporcionado.

3.2.7. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

3.2.8. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras 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 un buen aspecto.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. Condiciones generales

4.1.1. Descripción de las técnicas a emplear

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden inverso al que se siguió durante la construcción.

4.1.2. Descripción de los componentes

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de la instalación son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

4.2. Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de la instalación a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad de la misma y técnicas con la que fue construida.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir a lo largo del tiempo.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 448/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.2.1. Ejecución de la demolición elemento a elemento

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción:

4.2.1.1 Demolición de edificaciones

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos. Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

4.2.1.2 Demolición de instalaciones

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

4.2.2. Retirada de escombros

A la empresa que realice los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación

completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos

materiales se limpiaran y trasladaran al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.De acuerdo con lo señalado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) y en diversas disposiciones posteriores (Reglamento de los Servicios de Protección, R.D. 39/1997, de 17 de Enero; Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.D. 485/1997, de 14 de Abril; Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, Real Decreto Construcción, R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre), deben establecerse unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo en el sector de la construcción, para lo que se hace necesario la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud; en él, es preciso analizar el estudio constructivo de la

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 449/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

obra concreta y específica a la que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgo inherentes. Posteriormente, deben concretarse cuáles de estos riesgos pueden evitarse y cuáles no, adoptándose en cada caso, las medidas preventivas y las protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir y anular, en lo posible, dichos riesgos.

El Estudio Básico de seguridad y Salud tiene como finalidad el establecimiento de las directrices generales y particulares, en función del sistema de ejecución de las obras, que prevengan los riesgos de accidentes laborales y que eviten tanto las enfermedades profesionales como los daños a terceros. El Estudio también debe concretar las instalaciones perceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores en las obras.

4.2.3. Disposiciones Específicas

Según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el Promotor, en el caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, deberá designar, antes del inicio de los trabajos, un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En ningún caso la designación del coordinador eximirá al Promotor de sus propias responsabilidades.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista en el caso de que contrate directamente a los trabajadores autónomos.

El Contratista, en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, elaborará, según lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio. En dicho Plan podrán ser incluidas las medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica; en ningún caso las alternativas propuestas podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio. Deberá incluirse en el Plan la valoración económica de las alternativas propuestas, que no podrán suponer una disminución del importe total previsto en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de los trabajos, por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

En la obra, como centro de trabajo, existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Estudio. El libro de incidencias, cuyo responsable será el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, permanecerá siempre en ésta.

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, y en cumplimiento del artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, deberá presentar, ante la Autoridad Laboral, un aviso previo, redactado con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mencionado Real Decreto.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 450/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4.3. Datos Generales

4.3.1. Localización de las Obras

La localización de las obras queda indicada en la memoria y en los planos.

4.3.2. Accesos y Comunicaciones

El solar no presenta problemas de acceso y comunicaciones.

4.3.3. Características de los Terrenos

En cuanto a las características del subsuelo, se le puede asignar, a la espera de realizar el estudio geotécnico, y por lo observado en zonas adyacentes, una tensión admisible de 1,5kg/cm².

4.3.4. Plazo de Ejecución Estimado

Se estima el plazo de ejecución máximo en dos meses.

4.3.5. Número de Trabajadores

Se estima de 10 a 12 el número máximo de trabajadores presentes simultáneamente en las obras.

4.3.6. Medidas de Prevención de Riesgos Ajenos a los Trabajos

Se tomarán las siguientes medidas de prevención de riesgos ajenos a la ejecución de la obra:

- Se prohibirá la entrada de personas ajenas a la parcela.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a las zonas colindantes.
- Se dispondrá una completa y adecuada señalización de la obra.
- Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra.
- En el acceso se colocará, de forma bien visible, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros.

4.3.7. Identificación de Riesgos y Medidas Adoptadas

A continuación se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades:

<u>Desmantelamiento Obra Civil</u>

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 451/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Las rampas de escalera se acondicionarán de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura mínima 90cm
- Huella mínima 23cm
- Contrahuella máxima 20cm

Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial.

Bajo ningún concepto se utilizarán puentes de un tablón para acceder a la zona de trabajo. Se prohíbe izar hastíales de gran superficie bajo régimen de fuertes vientos.

Bajo régimen de fuertes vientos que incidan sobre paramentos recién levantados no se trabajará hasta que hayan transcurrido como mínimo 48 horas desde su construcción.

Equipos de Protección Individual

Para la realización de los trabajos de obra civil se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de goma con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anticorte y de PVC o goma.
- Ropa de trabajo y traje impermeable para ambientes lluviosos. • Cinturón de seguridad clases A, B, o C.

Riesgos Medidas preventivas

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente. Dichas redes no serán desmontadas hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Los huecos permanecerán protegidos constantemente con las protecciones instaladas en la fase de estructuras, reponiéndose aquellas protecciones que se encuentren deterioradas.

CAÍDAS DE CARGAS Los materiales paletizados que se transporten con la grúa, serán gobernados mediante cabo amarrado a la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos. Está prohibido balancear cargas suspendidas para poder depositarlas.Diariamente se eliminarán los escombros de la zona de trabajo.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL Los materiales sueltos o los escombros y cascotes que deban ser evacuados, se izarán (o se arriarán) apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 452/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CAÍDA DE OBJETOS Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas defachadas, huecos o patios. Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto. Está prohibido concentrar las cargas de ladrillos y/o escombros sobre vanos. El acopio de paletas y/o cascotes o escombros se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menos resistencia.

Trabajos de Montaje/Desmontaje

Desmontaje de equipos

Desmontaje de módulos fotovoltaicos e inversores

Riesgos Medidas preventivas
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE El mando planificará e informará a los operariosde los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
Se seguirán las instrucciones del fabricante. Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas
únicamente para lo que están diseñadas.

SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado
"MANIPULACIÓN DE CARGAS" CAÍDA DE OBJETOS Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien pilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Desmontaje de estructuras metálicas Sobre la manipulación de materiales:
- Normalmente, se dispondrá de grúas autopropulsadas para el transporte de material a pie de obra. Una vez allí, las labores de izado y montaje se realizarán por medio de grúas torre.
- La recepción de los materiales en lugares con riesgos de caída eventual, tales como vigas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas de trabajo estables, provistas de barandillas resistentes de 90cm de altura, con listón intermedio y rodapié.
- Las piezas irán marcadas con su peso para evitar la sobrecarga accidental de la maquinaria de elevación.

Equipos de Protección Individual:

Durante la fase de construcción de la estructura metálica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anticorte.
- Cinturón de seguridad (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual).

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 453/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Gafas de Seguridad contra impactos (trabajos de esmerilado).
- Gafas de seguridad o pantallas para soldadores (trabajos de soldadura).
- Manoplas, mandil y polainas para soldador.
- Ropa de trabajo.

Manipulación de materiales

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS AL MISMO NIVEL El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.
CAÍDAS DE CARGAS Se establecerá un código de señales con el objeto de obtener una perfecta coordinación entre el personal encargado de las operaciones de maniobra; de esta forma se evitarán situaciones peligrosas. Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encima de los lugares de trabajo. Las vigas se transportarán horizontalmente, sujetas en dos puntos de amarre.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Se evitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas, mientras duren los trabajos
CONTACTOS ELÉCTRICOS Se prestará especial atención a la existencia, en las proximidades de la obra, de líneas eléctricas aéreas.
SOBREESFUERZOS El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.

Montaje / Desmontaje de Estructuras

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Todos los trabajos en altura con riesgo de caída eventual se realizarán con los operarios provistos con cinturones de seguridad sujetos a puntos seguros de la estructura (ver ficha de Seguridad correspondiente).
Se procurará, en la medida de lo posible, reducir al máximo el número de operaciones de
ensamblaje o montaje en altura, procurando realizarlas en tierra.
No se permite desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad. Cuando se realicen operaciones con peligro de caída de altura de los trabajadores y no se puedan utilizar cinturones de seguridad o plataformas de trabajo, se colocarán redes de seguridad.
CAÍDAS DE CARGAS Antes de quitar el cable de sujeción de una pieza suspendida se comprobará que la pieza ha quedado bien asegurada.
CONTACTOS TÉRMICOS Se evitará el paso de los operarios por zonas en las que exista lluvia de chispas, procedentes de la soldadura.
CAÍDA DE OBJETOS Nunca se trabajará debajo de otros operarios situados en niveles superiores.

Trabajos Eléctricos en Baja Tensión
Desmontaje instalación eléctrica

El montaje de los aparatos eléctricos (magnetotérmicos, diferenciales,...) será efectuado por personal acreditado para este tipo de instalaciones.

Equipos de Protección Individual

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 454/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad y botas aislantes de la electricidad para el conexionado.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra, alfombra aislante, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

Riesgos Medidas preventivas

ATRAPAMIENTOS Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista.
No situarse entre la carga y estructuras verticales.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.
Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios
interiores así lo aconsejan.

SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las
medidas preventivas indicadas en el apartado
"MANIPULACION DE CARGAS" El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua.

ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado
"TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA" Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado " TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Trabajos de montaje/desmontaje y conexión/desconexión de equipos eléctricos

Trabajo con de paneles y cuadros

Riesgos Medidas preventivas

ATRAPAMIENTOS El mando Planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.
Previamente se realizará un plan del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión durante las maniobras.
Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios
interiores así lo aconsejan.

SOBREESFUERZOS En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado
"MANIPULACIÓN DE CARGAS" Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.

ILUMINACIÓN La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

GOLPES Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.

ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 455/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o ANDAMIOS"

Manipulaciones de Cargas
PRÁCTICA SEGURA (MANEJO MANUAL DE CARGAS):

- Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas utilizando traspaletas manuales y carretillas automotoras.
- Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, pedir ayuda de uno o varios compañeros si es posible.
- En labores de carga manual, manipular las cargas con el cuerpo en posición estable.
- Efectuar el levantamiento manual con la espalda recta, usando los músculos de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda (no doblarla).
- Al realizar el levantamiento manual de la carga, colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).
- En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Depositar la carga de forma inversa a la carga.
- Cuando haya que mover materiales empujando o tirando, tirar si es posible en lugar de empujar. EPI's requeridos o recomendados:
- Fajas dorsolumbares

Carga y descarga manual

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS AL MISMO NIVEL Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
SOBREESFUERZOS Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURÓN ANTILUMBAGO.
CARGA FÍSICA En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:
- Se situará la carga cerca del cuerpo.
- Se mantendrá la espalda recta

No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga. Se usarán los músculos mas fuertes, los de los brazos, piernas y muslos

Transporte de la carga

Riesgos Medidas preventivas
SOBREESFUERZOS Llevar la carga manteniéndose derecho. Aproximar la carga al cuerpo. Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra. La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

Carga y descarga con medios mecánicos

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 456/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Riesgos Medidas preventivas
ATROPELLOS Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Trabajos con Maquinaria

La maquinaria que está prevista utilizar en estos trabajos son:

- Excavadora
- Carretilla elevadora
- Camión
- Camión grúa
- Motoniveladora

La prevención sobre la utilización de estas máquinas se basa en los siguientes principios:

- Reglamentación oficial: Se cumplirá todo lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los ITC correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes
- Las máquinas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye: riesgos que entraña para los trabajadores y modo de uso con seguridad.

Equipos de Protección Individual

- Casco de polietileno (para el conductor en caso de que salga de la cabina, para el personal de carga y descarga siempre)
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (para transporte de cargas a hombro).

Vehículos de transporte

Riesgos Medidas preventivas
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL El ascenso y descenso de la cabina se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo. Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en los camiones, furgonetas de transporte.
ATROPELLOS Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
CAÍDAS DE CARGAS Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo. Se prohibirá abandonar el camión, furgoneta con el motor en marcha.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 457/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga.Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas.
Evite empujarlas directamente con las manos. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga.
Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.

5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.1. Normativa Legal de Aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980 de 20 de Marzo).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento e los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- 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, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 08 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, porque se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, y modificaciones posteriores de 9 de diciembre de 1989 y 26 de mayo de 1990.
- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216/1985, de 23 de Octubre, y R.D. 1078/1993, de 2 de Julio).

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 458/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antesde su puesta en marcha.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- R.D. 3275/1982, de 12 de Noviembre e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 668/1980).
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).

5.2. Condiciones de los Medios de Protección

5.2.1. Generalidades

Es obligatoria la utilización de los Equipos de Protección Individual y Colectivos definidos con medidas preventivas en la identificación de los riesgos por parte de todos los trabajadores, incluyendo al Jefe de Obra y otras personas que pudieran visitar la obra en función de los riesgos existentes.
Durante el transcurso de la obra, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras y definidos en el presente Plan de Seguridad y Salud se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad, siendo responsabilidad de todo el personal en general, y de la línea de mando en especial, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran, utilizando y exigiendo la utilización a todo el personal de todas las preceptivas protecciones individuales y colectivas.

5.2.2. Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.
Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.
A continuación se definen las condiciones de empleo de los Equipos de Protección Individual:

Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:
- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 459/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.
Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos: • Orejeras
• Tapones
Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por:
• Los CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están
recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.
• El ARNÉS, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.
Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.
Los TAPONES son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

Protección de los ojos y cara
Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:
PANTALLAS: Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

• Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros.

• Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

GAFAS: Tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

• Gafa tipo universal.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 460/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

Protección de las vías respiratorias
Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire. Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.
- Respiradores con suministro de aire. Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Existen:

- Equipos semi-autónomos.
- Equipos autónomos.

Protección de los brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. También pueden cubrir parte del antebrazo y brazo.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las agresiones del suelo y de los agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 461/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento proporcionando una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Protección del cuerpo entero

Es aquella que protege al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea de forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

5.2.3. Protecciones Colectivas

La eliminación/reducción de los riesgos no se conseguirán únicamente con la adecuada Planificación, ejecución de los trabajos y con la utilización de prendas de protección. Es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente en:

- Señalizaciones de Peligro y de Zonas Inseguras.
- Pasarelas para Acceso a los Trabajos.
- Sistemas adecuados de Iluminación y Ventilación detectores de Gases.
- Protecciones en instalaciones eléctricas.
- Medios de protección contra incendio.
- Andamios.
- Redes.
- Mamparas.
- Barandillas.
- Plataformas.
- Líneas o cuerdas de vida.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 462/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

5.2.4. Revisión Técnicas de Seguridad

Tal como hemos indicado a lo largo del presente Plan, se realizarán, con cierta periodicidad, las revisiones necesarias a los equipos, herramientas y medios auxiliares, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones de uso.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones regular las obras de desmantelamiento, con inclusión de materiales y medios auxiliares, que se detalla en los planos y demás documentación del presente proyecto, así como todas otras que con el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se pudiesen omitir y fuesen necesarias para su completa terminación que no fueran de la entidad suficiente como para ser objeto de un proyecto aparte.

Es también objeto del presente Pliego de Condiciones la definición de la normativa legal a que están 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 pueden estimar y valorar las obras realizadas.

Jaén, Agosto de 2022

Fdo: Marcial Rodrigo Sanjuán.

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

INCASUR CONSULTORES S.L.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 463/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur
ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4. PRESUPUESTO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 464/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 Desmantelamiento lineas eléctricas				
	SUBCAPÍTULO 01.01 Desmantelamiento linea eléctrica instalación solar				
01.01.01	m	Recuperación cableado eléctrico			
			17.002,200	0,12	2.040,26
01.01.02	u	Transporte a vertedero y/o reciclado			
			5,000	51,50	257,50
01.01.03	%	Costes indirectos 3,0%			
			22,978	3,09	71,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Desmantelamiento linea			**2.368,76**
	SUBCAPÍTULO 01.02 Desmantelamiento lineas eléctricas enterradas				
01.02.01	m	Recuperación cableado eléctrico			
			610,200	0,19	115,94
01.02.02	m3	Relleno de zanjas y zonas afectadas			
			28,360	3,09	87,63
01.02.03	u	Transporte a vertedero y/o reciclado			
			2,000	51,50	103,00
01.02.04	%	Costes indirectos 3,0%			
			3,066	3,09	9,47
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Desmantelamiento lineas			**316,04**
	SUBCAPÍTULO 01.03 Recuperación de inversores y material eléctrico				
01.03.01	ud	Recuperación inversores			
			6,000	259,87	1.559,22
01.03.02	u	Recuperación material eléctrico (cuadros y protecciones)			
			1,000	875,29	875,29
01.03.03	u	Transporte a vertedero y/o reciclado			
			1,000	51,50	51,50
01.03.04	%	Costes indirectos 3,0%			
			24,860	3,09	76,82
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Recuperación de inversores ..			**2.562,83**
	TOTAL CAPÍTULO 01 Desmantelamiento lineas eléctricas.....				**5.247,63**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 465/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 Desmantelamiento modulos FV				
	SUBCAPÍTULO 02.01 Desmantelamiento modulos fotovoltaicos				
02.01.01	u	Desmontaje de módulos de la estructura soporte			
			1.404,000	1,13	1.586,52
02.01.02	u	Transporte a vertedero y/o reciclado			
			22,000	51,50	1.133,00
02.01.03	%	Costes indirectos 3,0%			
			27,195	3,09	84,03
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 Desmantelamiento modulos ..			**2.803,55**
	SUBCAPÍTULO 02.02 Desmantelamiento estructura flotante				
02.02.01	ud	Desmontaje flotadores			
			1.404,000	3,83	5.377,32
02.02.02	u	Transporte a vertedero y/o reciclado			
			25,000	51,50	1.287,50
02.02.03	%	Costes indirectos 3,0%			
			66,648	3,09	205,94
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 Desmantelamiento			**6.870,76**
	TOTAL CAPÍTULO 02 Desmantelamiento modulos FV				**9.674,31**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 466/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 Desmantelamiento instalación MT				
03.01	**m**	**Desmantelamiento canalización subterranea**			
			28,300	5,58	157,91
03.02	**m**	**Desmantelamiento línea aérea**			
			1.530,000	6,30	9.639,00
03.03	**ud**	**Desmantelamiento torre eléctrica**			
			3,000	1.292,00	3.876,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 Desmantelamiento instalación MT.....				**13.672,91**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 467/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 Desmantelamiento edificio prefabricado			
04.01	**m³ Demolición parcial de edificio.**			
	Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio de más de 250 m³ de volumen, aislado, con una altura edificada de entre 4 y 8 m y una superficie media de entre 500 y 1000 m², y carga mecánica sobre camión o contenedor. El edificio presenta una estructura de hormigón y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. *Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la cimentación, la demolición de la solera ni el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado.* *Incluye: Demolición elemento a elemento, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.* *Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.* *Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.*			
		21,294	12,66	269,58
04.02	**m³ Demolición de cimentación de hormigón.**			
	Demolición de zapata corrida de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, y carga mecánica sobre camión o contenedor. *Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.* *Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.* *Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.*			
		48,000	83,39	4.002,72
04.03	**m³ Transporte de residuos inertes con camión.**			
	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. *Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.* *Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.* *Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.*			
		118,560	5,79	686,46
	TOTAL CAPÍTULO 04 Desmantelamiento edificio prefabricado			**4.958,76**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 468/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 Restauración vegetal y paisajística			
05.01	**m3 Aporte de tierra vegetal en zonas afectadas**			
		40,000	10,30	412,00
05.02	**m3 Extendido de tierra vegetal mediante ayuda mecanica**			
		40,000	5,15	206,00
05.03	**m3 Relleno de zanas en las zonas afectadas**			
		60,000	3,09	185,40
05.04	**% Costes indirectos 3,0%**			
		8,034	3,09	24,83
	TOTAL CAPÍTULO 05 Restauración vegetal y paisajística			**828,23**
	TOTAL			**34.381,84**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 469/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 19. INDICADORES DEL MARCO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL

Proyecto de Instalación Solar fotovoltaica de la Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén. Jaén.

CONTENIDO:

1. INDICADORES. 2

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 471/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. INDICADORES.

En la siguiente tabla se relacionan una serie de indicadores para el seguimiento y evaluación del PDR de Andalucía 2017-2020, tanto específicos de la medida 4.3.1, como comunes con otras medidas del PDR, que incluyen los establecidos en el Marco Nacional de Desarrollo Rural.

Superficie total de la explotación/ Tamaño de explotación	Superficie total de la comunidad de regantes solicitante de la ayuda. Esta información se deberá de recoger en dos momentos diferenciados. Uno antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y otro una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		550,00	550,00
Superficie total subvencionada afectada por las inversiones	Superficie afectada por la inversión	550,00	
Red Natura 2000	Indicar si la inversión se desarrolla dentro de algún espacio RN2000. Para ello se aplicará la regla del 50%: si el 50% o más de las actividades se desarrollan físicamente en RN2000, se considerará que sí.	NO	
Afección RN2000	La inversión subvencionada se considera que tiene afección sobre la RN2000 cuando, aunque no se desarrolle físicamente dentro de un espacio o superficie de RN2000, tiene afección o relación directa sobre ella	NO	
Código del espacio RN2000	Asociado al "SÍ" del los campos/variables "RN2000" o "Afección RN2000". Indicar el código de los Espacios RN2000 afectados por las actuaciones	No compete	
Localización de la inversión	Código postal donde se localiza la inversión	23001	
Zonas con limitaciones naturales	Se debe indicar si la inversión se desarrolla en una zona con limitaciones	SI	

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 472/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

	naturales. Para ello se aplicará la regla del 50%: si el 50% o más de las actividades se desarrollan físicamente dentro de una ZLN se considerará que sí.			
Tipo de zonas con limitaciones naturales	Se indicará que tipo de limitaciones naturales existen. Solamente en el caso de que el campo/variable de Zonas con Limitaciones Naturales sea SI.	Montaña		
Empleo mantenido: horas totales	Indicar una aproximación del número de horas totales al año (base 100 con dos decimales) que suponen los empleos mantenidos gracias al proyecto considerando que un empleo a tiempo completo son 1800h laborables/año y desglosando la información por categorías de género y edad. El empleo mantenido se define como el nuevo número de puestos de puestos de trabajo que continúan como consecuencia de la puesta en marcha de la actividad/proyecto apoyado.	Posterior a ejecución de actuaciones		
		Posterior a ejecución de actuaciones		
		(%)	Mujeres	Hombres
		16-24 años		
		25-40 años		
		>41 años		
Empleo creado: horas totales	Indicar una aproximación del número de horas totales que suponen los empleos creados gracias al proyecto, considerando que un empleo a tiempo completo son 1800h laborables/año y desglosando la información por categorías de género y edad. El empleo creado se define como el número de nuevos puestos de trabajo que se inician como consecuencia de la puesta en marcha del proyecto subvencionado, es decir, aquellos que no se estaban desarrollando con anterioridad a la puesta en marcha del proyecto. No se considerará como empleo creado aquel relacionado con la fase de diseño/ construcción del proyecto.	1.600,00		
		(%)	Mujeres	Hombres
		16-24 años		
		25-40 años		
		>41 años		

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 473/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Rama agraria: tipo	Esta información se deberá de recoger en dos momentos diferenciados. Uno antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y otro una vez finalizado el proyecto/actividad (final) <u>Códigos Tipos</u>: 1. Herbáceos 2. Hortícolas 3. Viñedo de vinificación 4. Otros cultivos permanentes	Previo proy.	Final proy.
		4	4
Tipo de cultivo específico	Indicar el tipo de cultivo principal de la Comunidad de Regantes. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		Olivar	Olivar
Producción de la rama agraria	1. Si se dispone de este dato --> rellenar este campo/variable y dejar en blanco "Producción de las actividades agrarias", "Producción de las actividades agrarias" y "Subvenciones que recibe el agricultor" 2. Si no se dispone de este dato--> dejar en blanco y rellenar "Producción de las actividades agrarias", "Producción de las actividades agrarias" y "Subvenciones que reciben los agricultores" Pago recibido por los productores, teniendo en cuenta las subvenciones percibidas y descontando exclusivamente los impuestos sobre los productos anualmente. Designa el conjunto de bienes y servicios producidos durante un año, valorados a precios básicos, es decir, agregando al valor de la producción de las actividades agrarias, las subvenciones a los productos y restando los impuestos en cada uno de sus componentes. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo)	Previo proy.	Final proy.
		No procede	No procede

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 474/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)		
Producción de las actividades agrarias	*Sólo completar si no se dispone el campo/variable "Producción de la rama agraria".* Indicar la producción anual (€/año) derivada de las actividades agrarias, considerando los siguientes conceptos: -Bienes y servicios vendidos por las unidades agrarias a otras unidades (agrarias o de otras ramas). -Bienes producidos para su transformación por los productores agrarios. -El consumo final propio: se incluye el autoconsumo y el salario en especie. -Los bienes de capital fijo producidos por cuenta propia. -El aumento o disminución de los stocks de productos determinados -El reempleo en la propia unidad productora de los productos vegetales utilizados en la alimentación animal (cereales, semillas oleaginosas, plantas forrajeras, etc.). Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy. No procede	Final proy. No procede
Impuestos sobre los productos	*Sólo completar si no se dispone el campo/variable "Producción de la rama agraria".* Indicar los impuestos anuales (€/año) considerando tanto el IVA como el resto de impuestos sobre los productos.	Previo proy. No procede	Final proy. No procede

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 475/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)		
Subvenciones que recibe el agricultor	*Sólo completar si no se dispone el campo/variable "Producción de la rama agraria".* Indicar las subvenciones anuales recibidas por el agricultor (€/año). Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		No procede	No procede
Gasto material vegetal	Indicar el gasto realizado en la compra de material vegetal: semillas y plantones. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		No procede	No procede
Gastos en energía y lubricantes	Indicar los gastos en energía y lubricantes consumidos en el proceso productivo. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		82.057,05 €/año	39.765,24 €/año
Otros gastos	Indicar otros gastos: fertilizantes, enmiendas, productos fitosanitarios, gastos veterinarios, piensos, mantenimiento de material, mantenimiento de edificios, servicios agrícolas y otros bienes y servicios. No se incluyen en este concepto los gastos en equipamiento y mejora de las explotaciones, que serán considerados como gastos de inversión. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la	Previo proy.	Final proy.
		No procede	No procede

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 476/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

	ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)		
Producción agraria de la explotación	Indicar la producción agraria de los cultivos (toneladas/año). Se refiere a los coeficientes europeos estándar de producción empleados en la explotación. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		No procede	No procede
Tipo de tecnología utilizada (agua)	Señalar el/los tipos de tecnología de riego empleados en la Comunidad de Regantes. <u>Códigos Tipo</u>: 1. Riego en superficie 2. Riego por goteo 3. Riego por aspersión 4. Riego por microaspersión 5. Riego hidropónico 6. Riego por nebulización Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto/actividad (final)	Previo proy.	Final proy.
		2	2
Código de la masa de agua afectada por el proyecto	Código de la masa de agua (según Confederación Hidrográfica) que ha sido afectado por el proyecto		
Consumo de energía	Indicar el consumo de energía (electricidad y combustible) de la infraestructura de transporte, distribución y gestión del agua. Debe aparecer en el proyecto para la dotación anual de la zona a modernizar. Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto (final)	Previo proy.	Final proy.
		850,57 MWh	372,75 MWh

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 477/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Tipo de energía usada	Indicar el/los tipos de energía que se consumen. Códigos Tipo: 1. Solar fotovoltaica 2. Solar termoeléctrica 3. Eólica ubicada en tierra 4. Eólica ubicada en mar 5. Hidroeléctrica <10MW 6. Hidroeléctrica <50MW 7. Biomasa: Cultivos energéticos 8. Biomasa: Residuos agrícolas 9. Biomasa: residuos forestales 10. Biomasa II: Biogás de vertederos 11. Biomasa: Biogás generado en digestores 12. Biomasa: Estiércoles 13. Biomasa: Instalaciones industriales del sector agrícola 14. Biomasa: Instalaciones industriales del sector forestal 15. Biomasa: Licores negros de la industria papelera 16. No renovable Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto (final)	Previo proy.	Final proy.
		16	16 y 1
Energía renovable generada	Hace referencia exactamente a la energía renovable generada en la zona de riego por instalaciones construidas con la finalidad de autoabastecer la infraestructura Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto (final) Mwh/año (con dos decimales)	Previo proy.	Final proy.
		0	1.098,23 MWh
Capacidad de producción		Previo proy.	Final proy.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 478/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

	Indicar la capacidad o potencial de producción de la instalación en unas condiciones determinadas. Esta producción no podrá superar el consumo medio anual de combustible o de energía de la explotación de que se trate Esta información se deberá recoger en dos momentos diferenciados: antes de la ejecución del proyecto/actividad (previo) y una vez finalizado el proyecto (final))	0	1.098,23 MWh

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 479/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

ANEJO 20. ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 480/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CONTENIDO:

1. **ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL.....2**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 481/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL.

Marcial Rodrigo Sanjuán con DNI 26.007.066. T con domicilio en Jaén, 23.007, calle Martínez Montañés número 15, 3º, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado número 13.664 del Colegio de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Socio-Director de la Ingeniería INCASUR CONSULTORES S.L., B-23.445.737, con domicilio en la calle Juanito Valderrama nº 1ª, 2º B y C, de Jaén 23.005. Jaen

Declaro bajo mi responsabilidad no estar inhabilitado bajo ningún concepto para ejercer la actividad profesional libremente.

Adjunto Título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, notarizado.

Jaén a 16 de febrero de 2.022.

incasur ingenieros & arquitectos

Fdo. Marcial Rodrigo Sanjuán.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 482/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Juan Carlos I, Rey de España

y en su nombre

El Rector de la Universidad de Granada

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación vigente,

Don Marcial Rodrigo Sanjuán

nacido el día 9 de junio de 1968 en Salamanca, de nacionalidad española

ha superado los estudios universitarios correspondientes organizados por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, conforme a un plan de estudios homologado por el Consejo de Universidades, expide el presente título universitario oficial de

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

con validez en todo el territorio nacional, que faculta al interesado para disfrutar los derechos que a este título otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Granada, a 25 de febrero de 1997

El interesado, | *El Rector,* | *El Jefe de la Secretaría,*

Lorenzo Morillas Cueva | Joaquín Molero Mesa

1 - AA - 967060

Registro Nacional de Títulos	Código de CENTRO	Registro Universitario de Títulos
1997/181980	18010781	63677

SIGNE, S.A. Mod. 2-95

11/2007

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

8M5962748

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 483/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/
Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

UNIVERSIDAD DE GRANADA

El presente título queda registrado al folio ....14.... bajo el número ....232.... del libro ....1.... de los de su clase.

Granada, a ....22.... de ....Abril.... de ....1998....

El funcionario,

CLAVE ALFANUMERICA: 1-AA-967060

Nº REGISTRO NAL. DE TITULOS: 1997/181980

CODIGO DE CENTRO: 18010781

REGISTRO UNIV. DE TITULOS: 63677

NIRO EXP. UNIV. 63677

Reverso del título universitario oficial de Licenciado en Ciencias, Canales y Puertos, expedido el 15 de Enero de 1997, a favor de Don Manuel Rey de Santiago, que superó, en febrero de 1997, los estudios conducentes al mencionado título, con la calificación final de APROBADO, según un plan de estudios homologado por Acuerdo de 25 de septiembre de 1990 (B.O.E. 9-1-1991).

Fdo.: El Jefe de la Secretaría.

SIGNE, S.A. Mod. 2-95

ALFONSO ARGÜELLES LUÍS, Notario del Ilustre Colegio Notarial de Granada, con residencia en Jaén.----------

DOY FE: Que en su parte legible la fotocopia que antecede extendida sobre el anverso y el reverso de la presente hoja de papel exclusivo de uso notarial, es reproducción fiel y exacta del documento al que se refiere, con el que ha sido cotejada. Para su identificación, rubrico y sello la presente. En Jaén, a **DOCE DE MARZO DE 2.008**.

FE PÚBLICA NOTARIAL

CONSEJO GENERAL DEL NOTARIADO

NOTARIADO EUROPA

NIHIL PRIUS FIDE

0113524150

A1483

0,15 € SELLO DE LEGITIMACIONES Y LEGALIZACIONES

ALFONSO ARGÜELLES LUIS

NOTARIO DE JAEN

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 484/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2. PLANOS

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 485/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

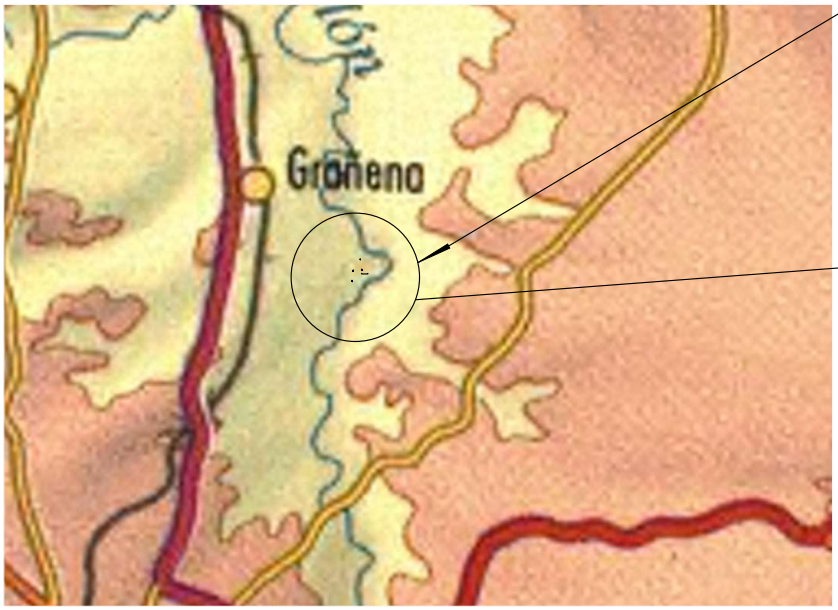
ÍNDICE DE PLANOS

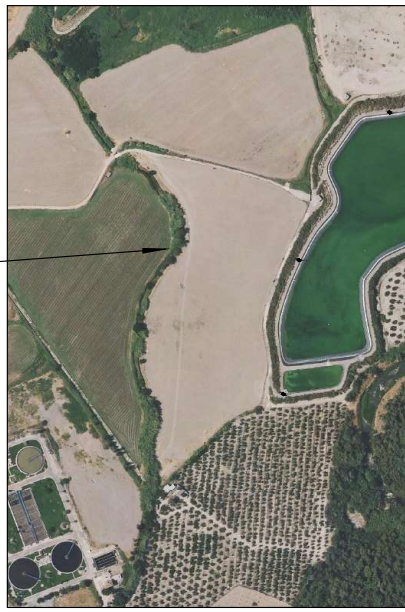
1. Situación y emplazamiento
   1.1. Situación
   1.2. Parcelas catastrales
   1.3. Parcelas regables
2. Instalación solar fotovoltaica
   2.1. Implantación
   2.2. Distribución de strings
   2.3. Esquema unifilar
   2.4. Esquema inversor
   2.5. Detalle unidad flotante
3. Línea aérea de media tensión
   3.1. Planta general
   3.2. Perfil longitudinal
   3.3. Cimentación
   3.4. Forjado
4. Centros de transformación
   4.1. Edificio prefabricado
   4.2. Esquema unifilar
5. Calificación ambiental
   5.1. Distancia a pozos de agua
   5.2. Distancia a viviendas e industria

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 486/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

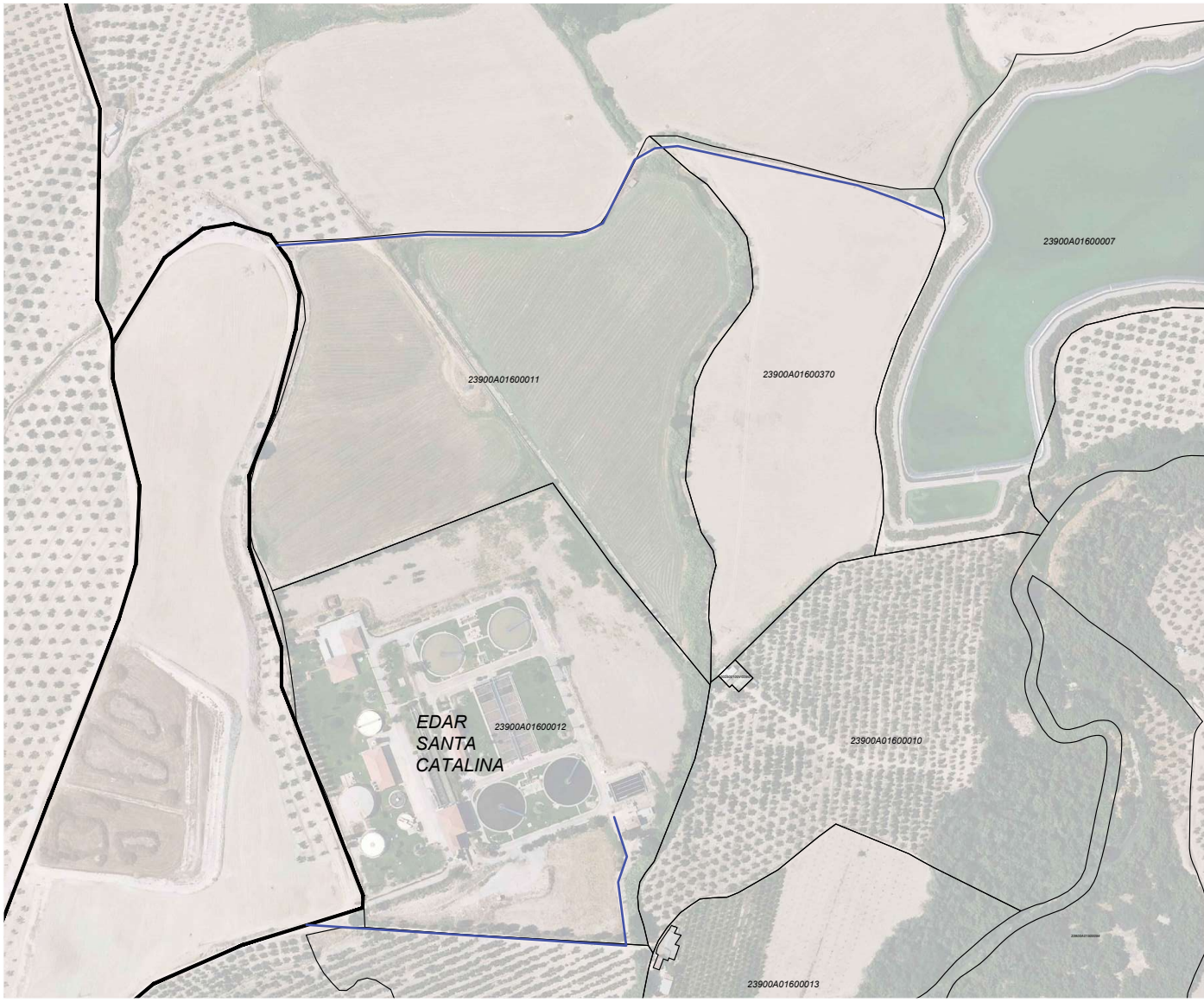




PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur TELÉFONO 953 237 765 FAX 953 237 769 WWW.INCASUR.ES.COM	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: SIN ESCALA	CÓDIGO/EXPJ: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 487/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



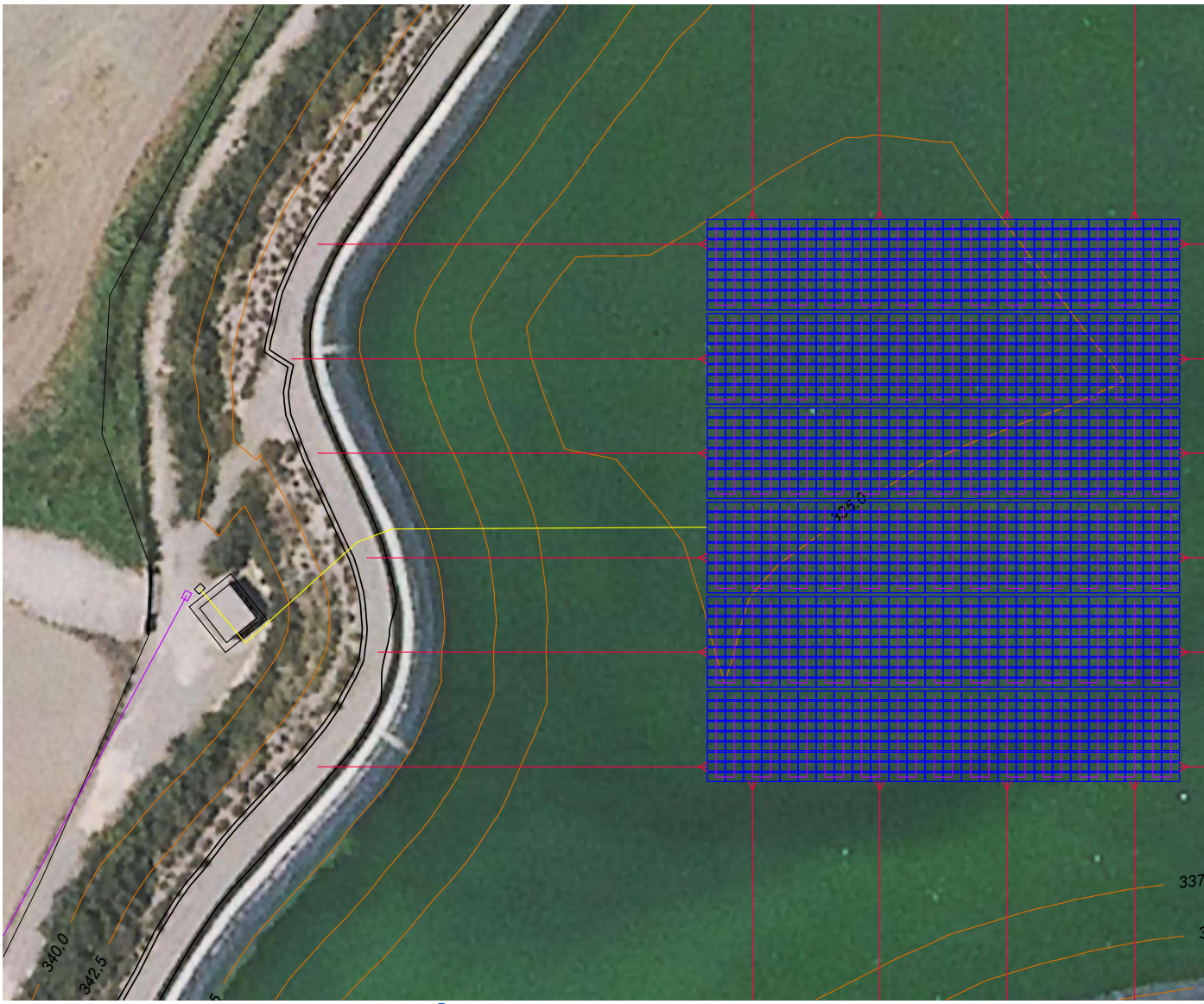
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/3000	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 488/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/30000	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNACION: PARCELAS REGABLES	PLANO Nº 1.3 F-78/01 HOJA 1 DE 1

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 489/651
VERIFICACIÓN
b34FINSVEPZ4APV2O4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

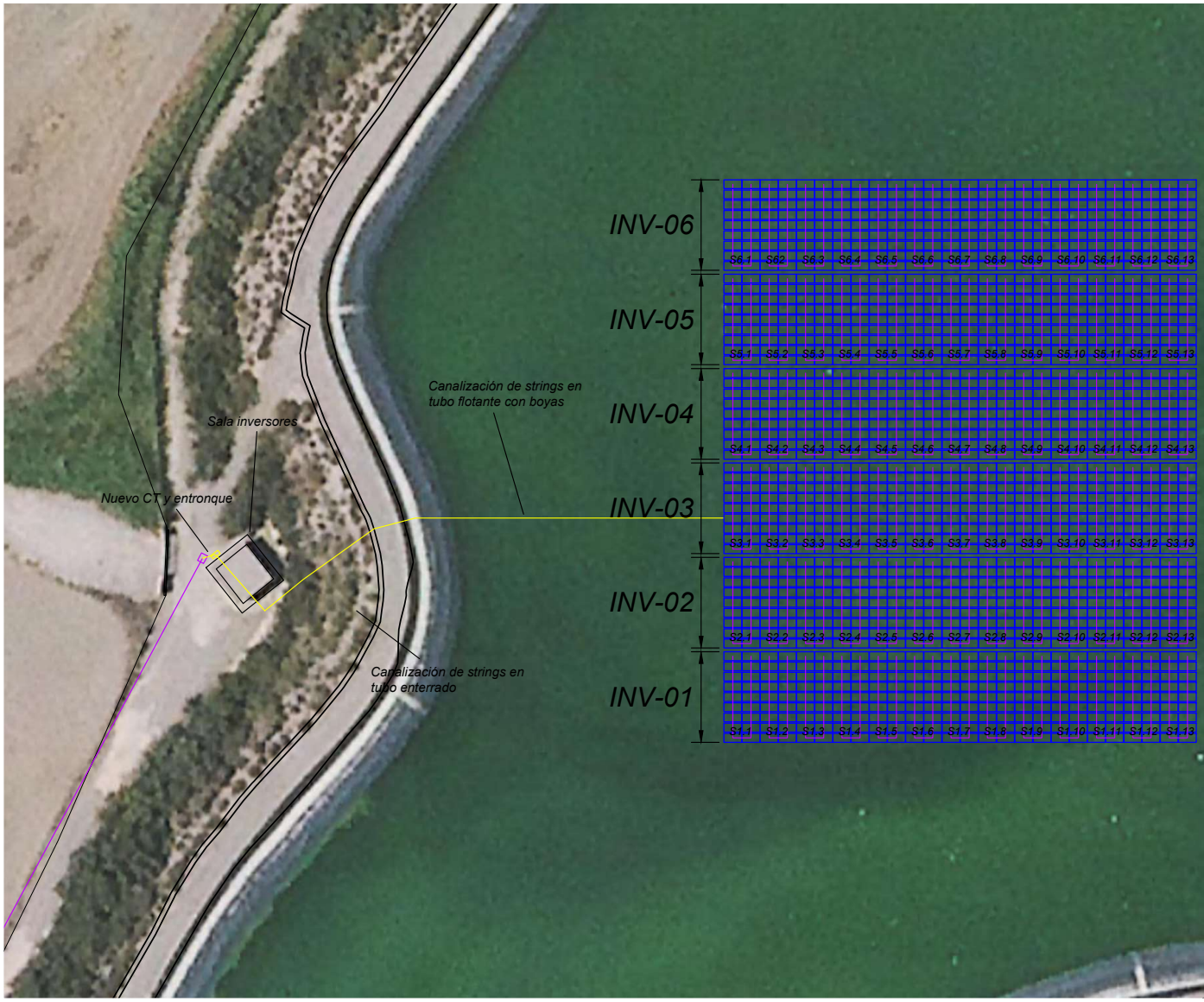
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/500	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 490/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

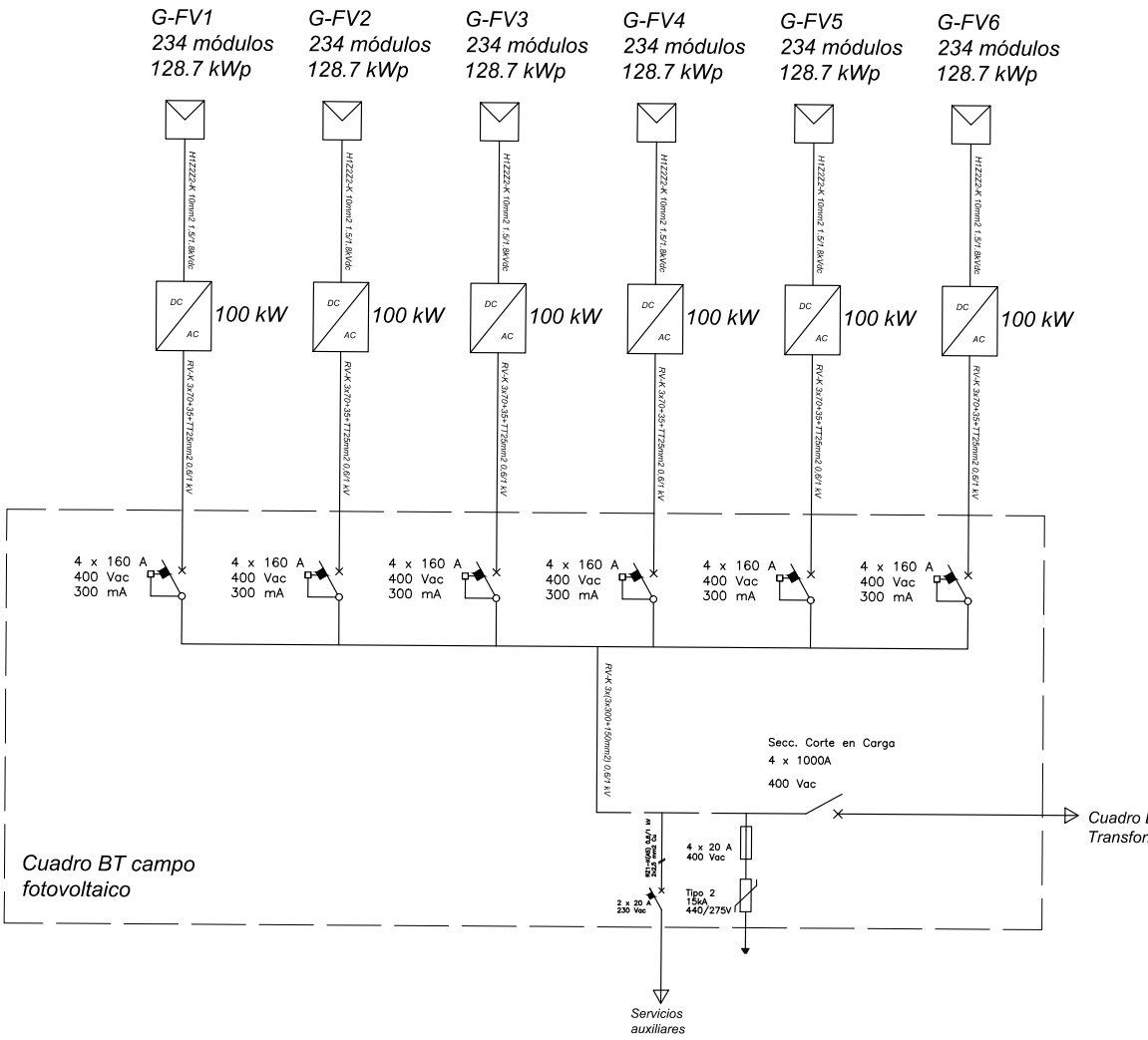
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/500	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 491/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

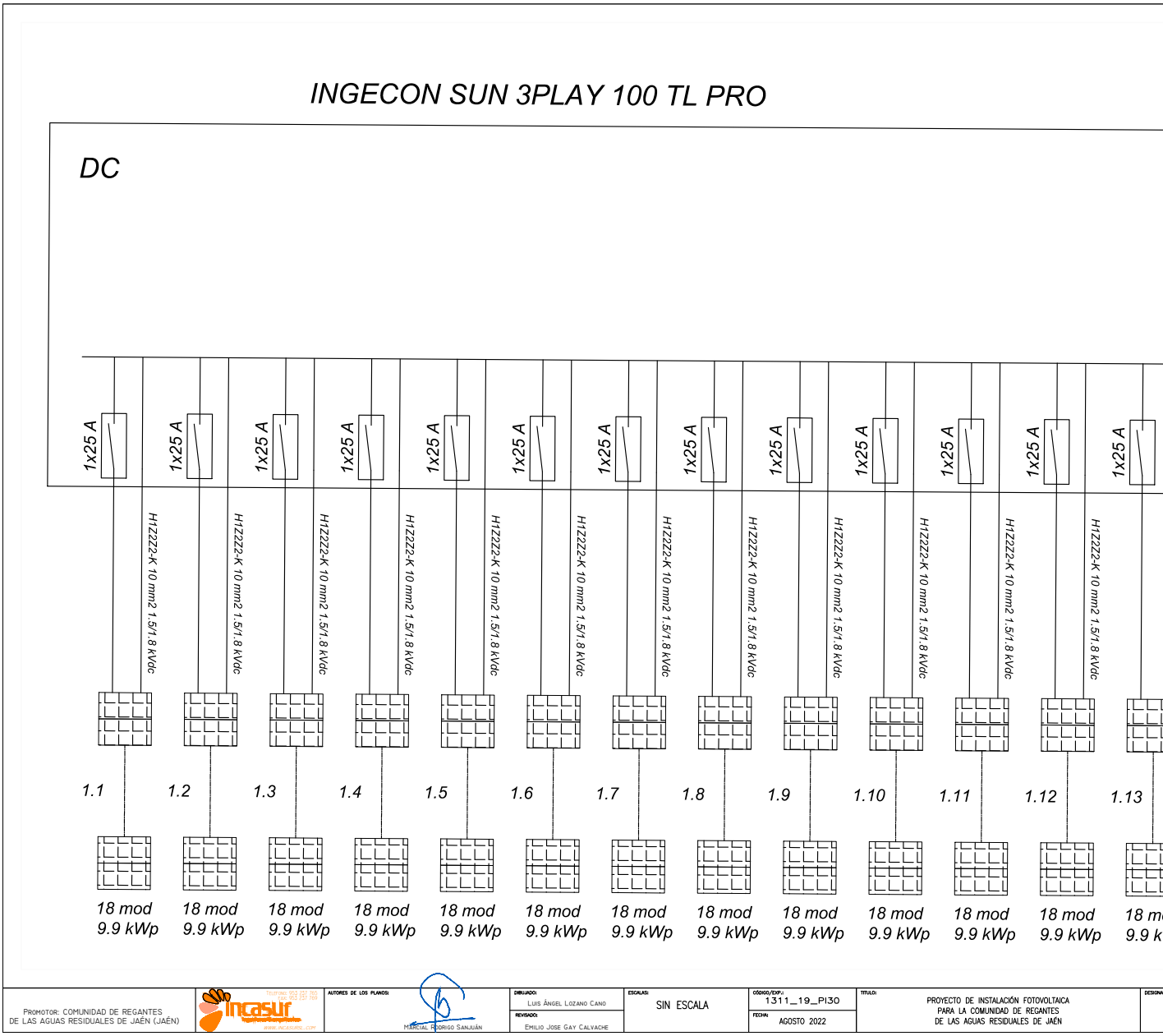
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: SIN ESCALA	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

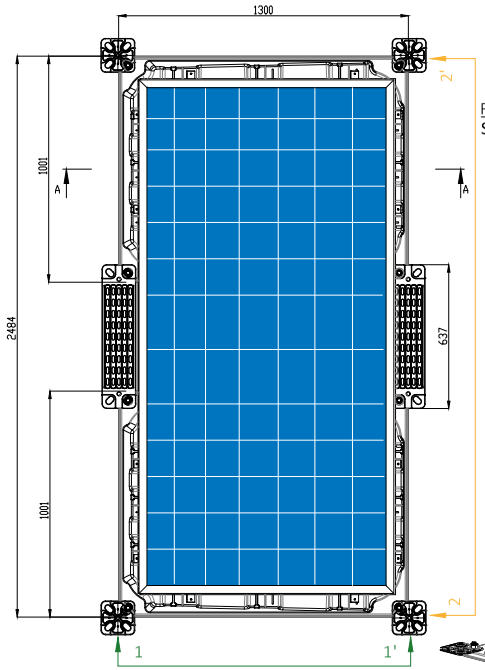
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675	24/11/2022 19:45	PÁGINA 492/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

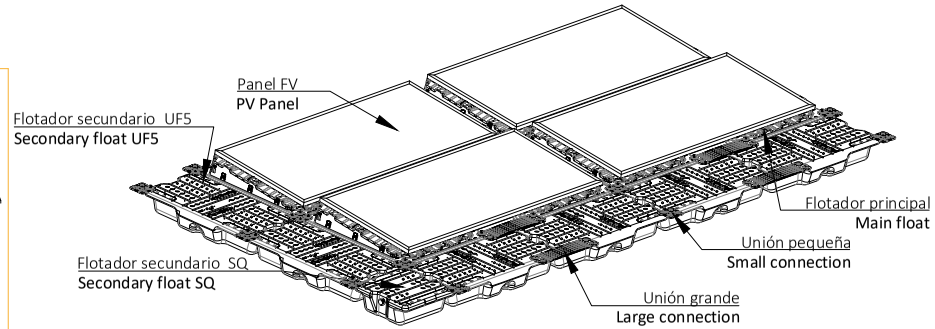


PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: SIN ESCALA	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN

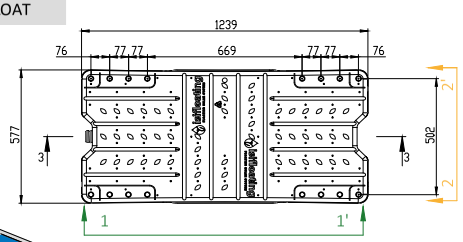
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 493/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



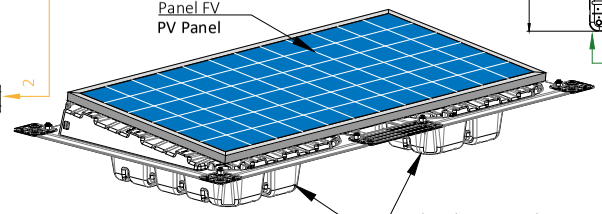
PLANTA UNIDAD FLOTANTE
GROUND PLAN FLOATING UNIT



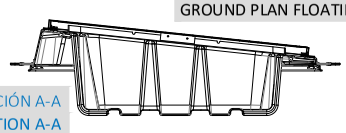
MODELO 3D UNIDAD FLOTANTE 5.0 + FLOTADOR SECUNDARIO
3D MODEL PLAN FLOATING UNIT 5.0 + SECONDARY FLOAT



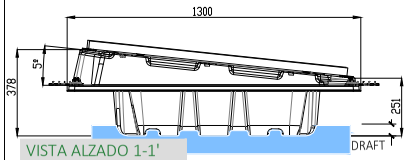
PLANTA FLOTADOR SECUNDARIO UF5
UF5 GROUND PLAN SECONDARY FLOAT



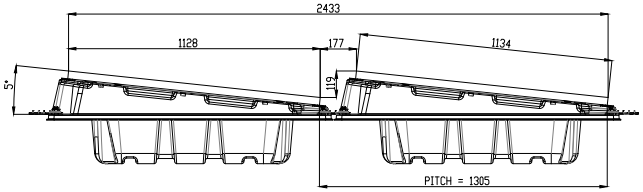
MODELO 3D UNIDAD FLOTANTE 5.0
3D MODEL PLAN 5.0 FLOATING UNIT

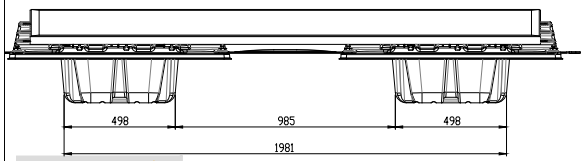


SECCIÓN A-A
SECTION A-A

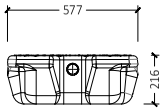


VISTA ALZADO 1-1'
ELEVATION VIEW 1-1'



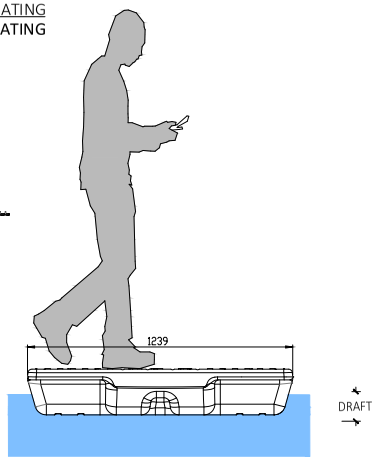


VISTA ALZADO 2-2'
ELEVATION VIEW 2-2'



VISTA ALZADO 2-2'
ELEVATION VIEW 2-2'

SECCIÓN 3-3'
SECTION 3-3'



VISTA ALZADO 1-1'
ELEVATION VIEW 1-1'

* Cotas en mm
* Dimensions in mm

Proyecto / Project:
FLOATING SOLAR PLANT

Cliente / Client:

Plano / Drawing:
UNIDAD FLOTANTE Y PASARELAS
FLOATING UNIT & WALKWAYS

isifloating
FLOATING SOLAR SYSTEM

Autor / Author:	Fecha / Date:	Plano Nº Drawing number:
Emilio Pons Puig Ingeniero Agrónomo	Escala / Scale: 1/20	5.0

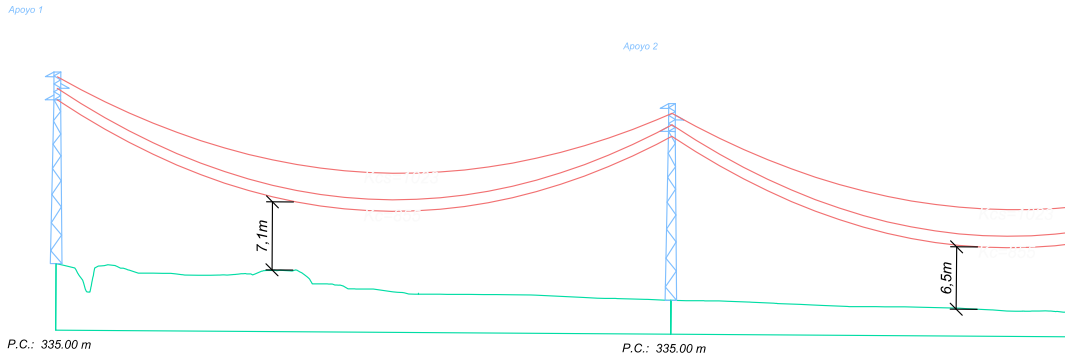
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675
24/11/2022 19:45
PÁGINA 494/651
VERIFICACIÓN
b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU
https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/2000	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 495/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

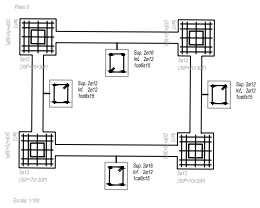


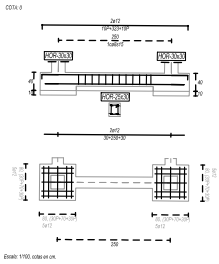
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	1	256.35	2	256.35
Cota Terreno (m)	341.94		338.53	
Distancia Parcial (m)	0.00		256.35	
Distancia Origen (m)	0.00		256.35	
Función de Apoyo	FL		AL_SU	
Serie Apoyo	C-2000-22		C-500-22	
Armado (m)	b=1,2/a=1,25/c=1,25		b=1,2/a=1,25/c=1,25	
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	17,07 (Normal/K=12)		17,6 (Normal/K=12)	
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque	
Datos Cimentación (m)	a=1,38/h=2,13		a=1,31/h=1,6	

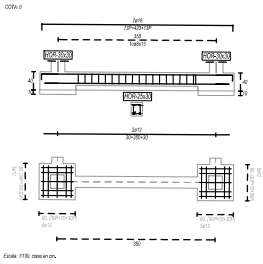
Promotor: Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén (Jaén)	Incasur	Autores de los planos: Marcial Rodrigo Sanjuán	Dibujado: Luis Ángel Lozano Cano Revisado: Emilio José Gay Calvache	Escalas: V:1/2000, H: 1/500	Código/Exp.: 1311_19_PI30 Fecha: Agosto 2022	Título: Proyecto de instalación fotovoltaica para la comunidad de regantes de las aguas residuales de Jaén

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 496/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

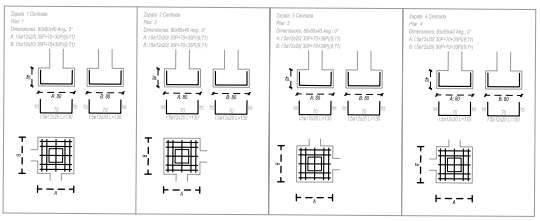
Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

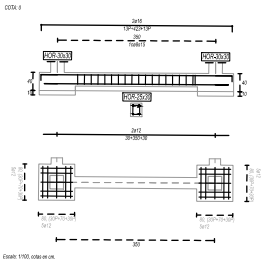


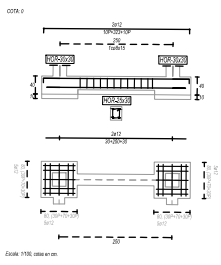




CUADRO DE ZAPATAS



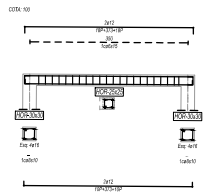




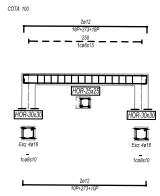
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1:100	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 497/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



Escala: 1/100, cotas en cm.



CUADRO DE PILARES DE LA COTA 0

Pilares y vigas en cm. Recubrimiento 30 mm

Pilar 1	Pilar 2	Pilar 3	Pilar 4
HOR 30x30	HOR 30x30	HOR 30x30	HOR 30x30
Tipo 1/0	Tipo 1/0	Tipo 1/0	Tipo 1/0

TIPOS DE PILARES DE LA COTA 0

Tipo 1/0 (x4)

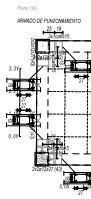
HOR 30x30
L=100 B=40 lo=12

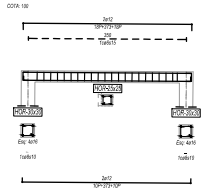
Escala: 1/100

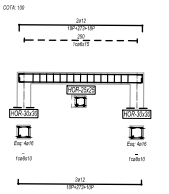
Armadura de inercia, base y tronco	
Y Anclaje o traslapo	1,1
Base superior Y	ø12x20
Base superior X	ø12x20
Base inferior X	ø12x20
Armaduras de espera	–

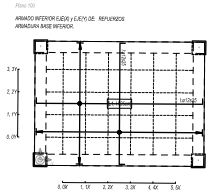
HORMIGÓN (EH)		ACERO CORR.
Hormigón HA25/B/ 20/ IIIa		Acero B500S 500 MPa

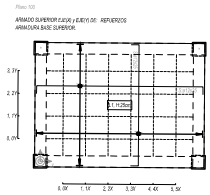
Escala: 1/100

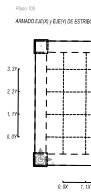








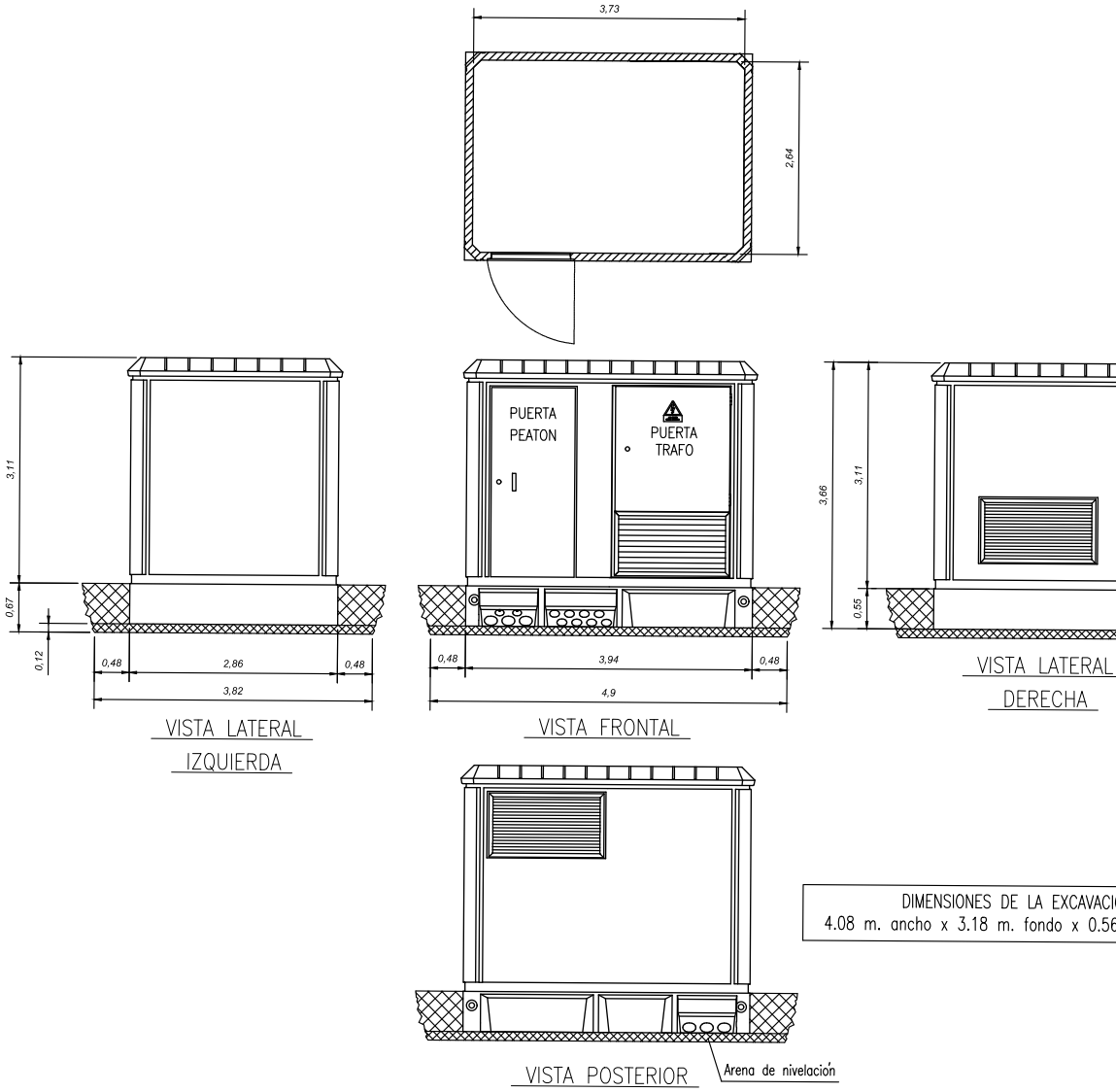




PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1:100	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 498/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

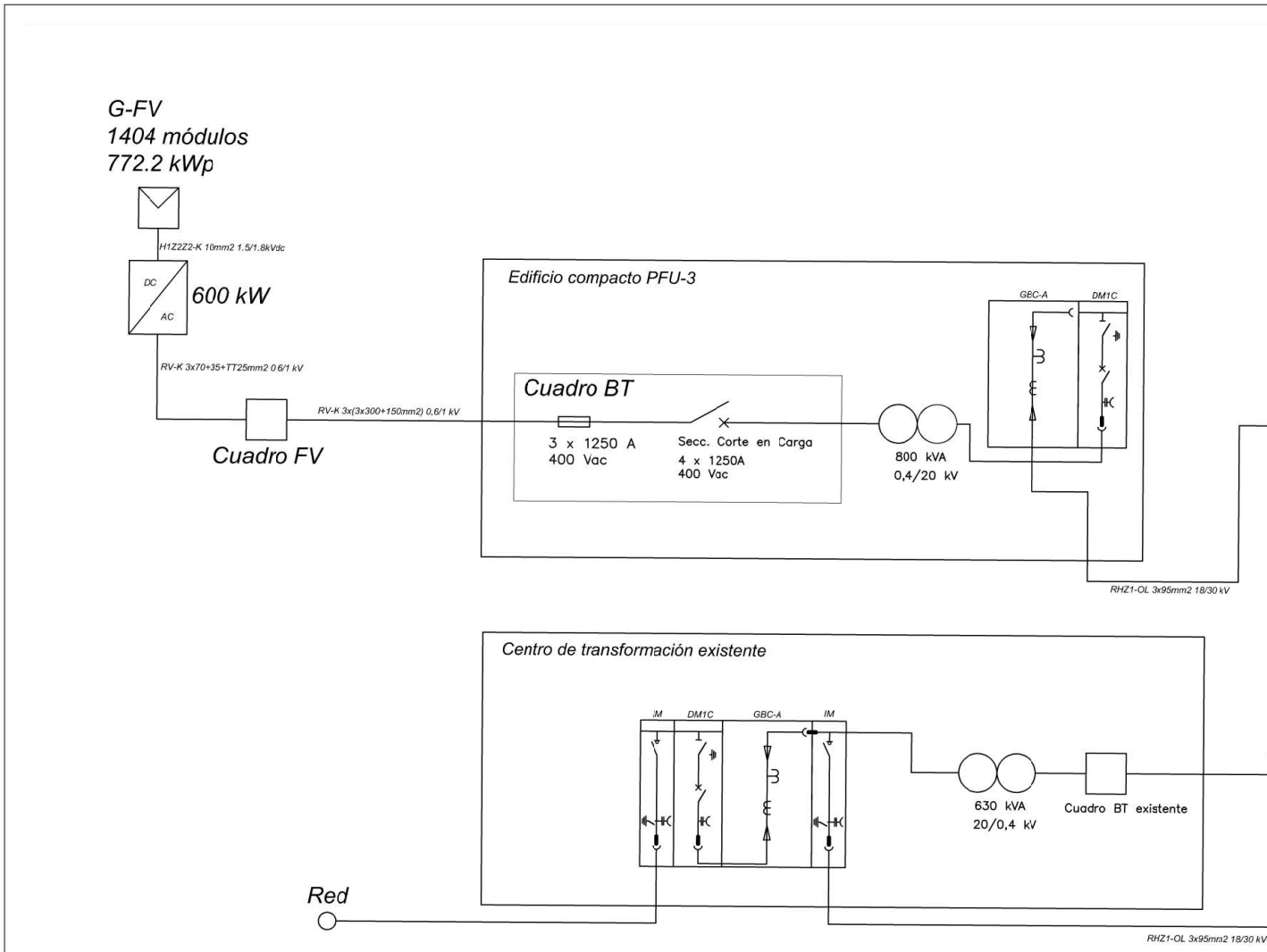
Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: SIN ESCALA	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675	24/11/2022 19:45	PÁGINA 499/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur Ingeniería & arquitectura	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CAÑO REVISADO: EMILIO JOSÉ GAY CALVACHE	ESCALAS: SIN ESCALA	CÓDIGO/Nº.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

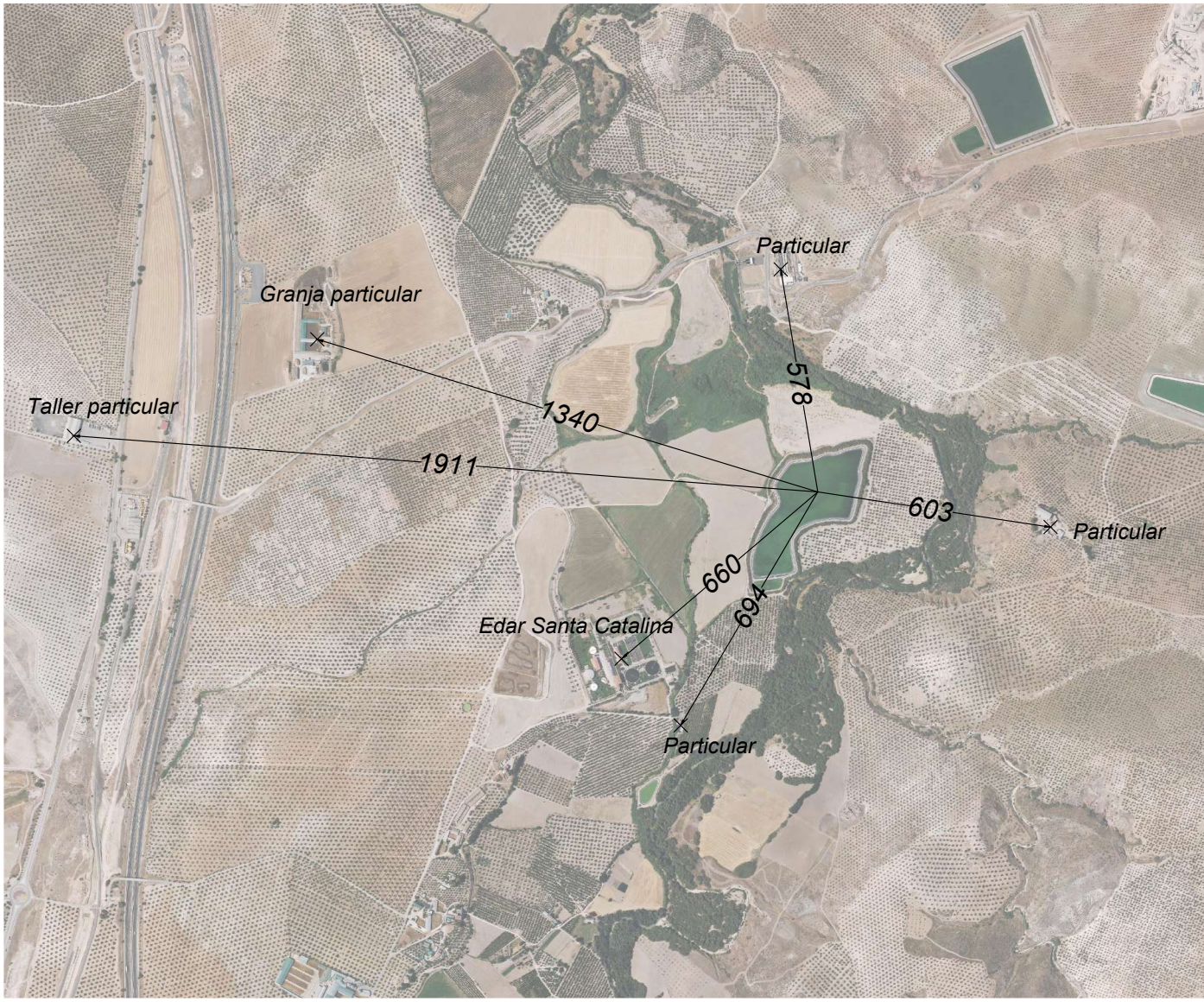
LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 500/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/10.000	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 501/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22



PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN (JAÉN)	incasur	AUTORES DE LOS PLANOS: MARCIAL RODRIGO SANJUÁN	DIBUJADO: LUIS ÁNGEL LOZANO CANO REVISADO: EMILIO JOSE GAY CALVACHE	ESCALAS: 1/10.000	CÓDIGO/EXP.: 1311_19_PI30 FECHA: AGOSTO 2022	TITULO: PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS AGUAS RESIDUALES DE JAÉN	DESIGNA

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 502/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 503/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

CONTENIDO:

1. AMBITO DE APLICACION..... 5

2. DISPOSICIONES GENERALES..... 5

2.1. DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE.....5

2.2. PRESCRIPCIONES ADICIONALES QUE EL LICITANTE HABRÁ DE CONSIDERAR EN SU OFERTA.....6

2.3. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.....6

2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....8

2.5. SEGURIDAD PÚBLICA.....9

3. ORGANIZACION DEL TRABAJO..... 9

3.1. DATOS DE LA OBRA.....9

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.....9

3.3. CONDICIONES GENERALES.....10

3.4. PLANIFICACION Y COORDINACION.....11

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.....12

3.6. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.....12

3.7. PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS.....13

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.....13

3.9. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.....14

3.10. PROTECCION.....14

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.....15

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.....15

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERIA.....15

3.14. ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.....15

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.....16

3.16. ACCESIBILIDAD.....16

3.17. CANALIZACIONES.....17

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.....17

3.19. PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO.....18

3.20. PROTECCION DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.....18

3.21. CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS.....18

3.22. PINTURAS Y COLORES.....19

3.23. IDENTIFICACION.....19

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCION.....19

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 504/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3.25. PRUEBAS. 20
3.26. PRUEBAS FINALES. 20
3.27. RECEPCION PROVISIONAL. 20
3.28. PERIODOS DE GARANTIA. 21
3.29. RECEPCION DEFINITIVA. 22
3.30. PERMISOS. 22
3.31. ENTRENAMIENTO. 22
3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIFICOS. 22
3.33. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS. 22
3.34. RIESGOS. 23
3.35. RESCISION DEL CONTRATO. 23
3.36. PRECIOS. 24
3.37. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. 24
3.38. OBRA DEFECTUOSA O MAL EJECUTADA 27
3.39. DEMOLICION Y RECONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS. 27
3.40. OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS 27
3.41. PRECIOS CONTRADICTORIOS 28
3.42. PARTIDAS ALZADAS 28
3.43. RELACIONES VALORADAS 28
3.44. CERTIFICACIONES 29
3.45. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS. 29
3.46. DISPOSICION FINAL 29
4. CONDIDICIONES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 29
4.1. CRITERIOS ECOLOGICOS. 30
4.2. INFORMACION DE LAS HOJAS DE DATOS Y PLACAS DE CARACTERISTICAS. 31
4.3. SUBSISTEMAS, COMPONENTES E INTERFACES DE LOS SISTEMAS FV DE GENERACION. 32
5. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 44
5.1. ESTUDIO Y PLANIFICACION PREVIA. 44
5.2. LA ESTRUCTURA SOPORTE 45
5.3. MONTAJE SOBRE SUELO. 46
5.4. MONTAJE SOBRE CUBIERTA. 47
5.5. ENSAMBLADO DE LOS MODULOS. ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.6. INSTALACION DE LA TOMA DE TIERRA Y PROTECCIONES. 50

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 505/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

5.7. MONTAJE DEL RESTO DE COMPONENTES. 51
6. PRESCRIPCIONES, MEDICION Y ABONO DE LA OBRA CIVIL. 52
6.1. Desbroce y arranque de árboles y arbustos 52
6.2. Excavación de la explanación 52
6.3. Excavaciones en general 54
6.4. Excavación en zanja 55
6.5. Entibación en zanjas 57
6.6. Rellenos de las zanjas de conducción 58
6.7. Relleno seleccionado y compactado en zanjas 59
6.8. Terraplenes 60
6.9. Zahorra artificial 61
6.10. Hormigones 63
6.11. Morteros de cemento 66
6.12. Encofrados 67
6.13. Colocación de armaduras 68
6.14. Instalación de tuberías 69
6.15. Cubiertas planas 74
6.16. Cubierta de chapa 76
6.17. Muros de fábrica de ladrillo 76
6.18. Muros de fábrica de bloques de hormigón 77
6.19. Enfoscados 78
6.20. Aceras de baldosas 81
6.21. Bordillos 82
6.22. Carpintería metálica 82
6.23. Pinturas 83
7. MONTAJE LINEAS ELÉCTRICAS 84
7.1. Condiciones técnicas en la ejecución 84
7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 87
8. MONTAJE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 88
8.1. Calidad de los materiales 88
8.2. Normas de ejecución de las instalaciones 90
8.3. Pruebas reglamentarias 90
8.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad 90
8.5. Certificados y documentación 91
8.6. Libro de órdenes 91

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 506/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. AMBITO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de energías renovables, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

Son este caso objeto de este proyecto la instalación Solar Fotovoltaica Aislada con una potencia de pico de 772.2 kWp para el abastecimiento de una bomba de 250 kW, dos bombas de 160 kW, una bomba de 75 kW y una bomba de 30 kW, así como de consumos derivados de la instalación de menores potencia.

La Comunidad de Regantes de las Aguas Residuales de Jaén es una comunidad tradicional con derechos históricos de riego bajo Inscripción en el Registro de Aguas por Prescripción de Notoriedad, inscrita definitivamente con fecha 15-06-2004. Dispone de una concesión para el aprovechamiento de aguas a la salida de la estación de aguas residuales de Jaén para el riego por goteo de olivar de 77.55 l/seg, a captar de Campillo, dornillo o Guadalbullón, para una superficie de 550 has.

El Plazo de ejecución de las obras será de 8 meses y el presupuesto de la inversión asciende a OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS (853.170,31 €) (IVA incluido)

2. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1. DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (con las prescripciones técnicas que los licitadores están obligados a considerar en sus ofertas) forma parte integrante del Proyecto de Construcción base de Licitación, así como del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP), al que se adjunta como Anexo.

Ambos documentos completos (PCAP y Proyecto) serán puestos a disposición de los ofertantes. Se entiende que los datos incluidos en el proyecto describen las obras con el suficiente grado de detalle y que los que puedan faltar son asumidos por el Contratista en su oferta o puestos de manifiesto, corregidos y evaluados económicamente por el Contratista en su oferta.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 507/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2.2. PRESCRIPCIONES ADICIONALES QUE EL LICITANTE HABRÁ DE CONSIDERAR EN SU OFERTA.

De acuerdo con lo especificado en el PCAP (2.5.1.1.1) se habrán de cumplimentar y valorar en la oferta del licitador las siguientes prescripciones, considerándose su repercusión sobre la oferta económica correspondiente:

. La obra deberá adaptase a las condiciones de cultivo de la zona, no debiendo entorpecer o afectar en modo alguno el buen desarrollo de dichos cultivos, ni el acceso a las parcelas de la maquinaria, personal o vehículos que puedan intervenir en el desarrollo de las labores o la recolección de los citados cultivos.

- Se tomarán las medidas necesarias para evitar afección a los cultivos y/o las instalaciones colindantes a la actuación, por cualquier elemento (barro, polvo en suspensión, etc.) debido al tráfico rodado de camiones, vehículos y maquinaria implicada en la obra; así como sobre los viales de acceso a la parcela donde se ubica la actuación, ya sean estos públicos o privados.

Asimismo, habrán de tenerse en cuenta las prescripciones específicas para esta obra, tales como:

- Cumplimiento de las medidas medioambientales correctoras y preventivas durante la ejecución de las obras.
- Coordinación para la ejecución de las reposiciones de los servicios afectados en su caso (incluyendo catas y sondeos si fuesen necesarios), accesos o viales, protección de tuberías, cables, cerramientos, vallados, afecciones en general, etc.
- Desvíos, ocupaciones, accesos provisionales, señalización (vertical, horizontal o gálibo) que pudieran afectar al tráfico rodado, incluyendo la identificación previa de los riesgos existentes.
- Adaptabilidad de las obras a la campaña de riego de la Comunidad de Regantes.
- Localización de materiales, clasificación y señalización de los mismos por su naturaleza (peligrosos, contaminantes, defectuosos, inservibles, etc.), incluyendo las medidas preventivas en materia de prevención de riesgos y de seguridad y salud que cada uno de ellos requiera.

2.3. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- 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 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 508/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

tensión.

- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- 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 841/2002 de 2 de agosto por el que se regula para las actividades de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.
- Real Decreto 1433/2003 de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.
- Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Norma UNE 206001 EX sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.
- 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 61173 sobre Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía.
- 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 61646:1997 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.
- 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 61721 sobre Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FV) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto).
- 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 61727 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 509/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

interfaz de conexión a la red eléctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.
- 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.

2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 510/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.5. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

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

3.1. DATOS DE LA OBRA.

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

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

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

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

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

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 511/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica IT 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pié de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 512/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

El control de recepción tendrá por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control mediante distintivo de calidad.
- Control mediante ensayos y pruebas.

La DO comprobará que los equipos y materiales recibidos:

- Corresponden a los especificados en el PCT del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida.
- Cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto.
- Han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

La DO verificará la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003 de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

La DO verificará que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

3.4. PLANIFICACION Y COORDINACION.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 513/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- montaje de salas de máquinas.
- montaje de cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.6. INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 514/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7. PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 515/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.9. COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.10. PROTECCION.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instaladas.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 516/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todos los componentes (módulos fotovoltaicos, etc), equipos de salas de máquinas (baterías, inversores, etc), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como paneles fotovoltaicos, aerogeneradores, etc, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERIA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14. ENERGIA ELECTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 517/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 518/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, elementos de control, etc.

3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 519/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19. PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodetes de ventiladores, etc, con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.20. PROTECCION DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21. CUADROS Y LINEAS ELECTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 520/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.23. IDENTIFICACION.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovibilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCION.

Todas las redes de distribución deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 521/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3.25. PRUEBAS.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27. RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 522/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28. PERIODOS DE GARANTIA.

El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el montaje. Para los módulos fotovoltaicos la garantía será de 8 años.

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

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

Condiciones económicas:

- Incluirá tanto la reparación o reposición de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, como la mano de obra.
- Quedarán incluidos los siguientes gastos: tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 523/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Asimismo, se deberá incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador.

3.29. RECEPCION DEFINITIVA.

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

3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.33. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 524/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc).

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

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

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

3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc, debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35. RESCISION DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 525/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pié de obra.

3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".
Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberán coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.37. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 526/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

Para la medición de las distintas unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los Planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra (derrames de material, sobreanchos, etc.) que el definido en los Planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco, en su caso, el coste de restitución de la obra a sus dimen siones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Sólo en el caso de que el Director de la Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta su valoración.

Todos los precios que se abonen se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada, geométricamente medible (largo, ancho y espesor o altura), sin tener en cuenta en la medición los posibles esponjamientos, mermas, solapes, despuntes, pérdidas de material, ni curvatura de elementos lineales que se puedan medir en planta, con arreglo a las especificaciones de este Proyecto.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos acotados tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los datos de campo que hayan sido aprobados por el Director de Obra.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar, medir o comprobar materiales directamente, la empresa adjudicataria deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Los gastos originados serán a costa de la empresa adjudicataria.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el cuadro de precios, con los descuentos implícitos de la baja de adjudicación. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Al efectuar las mediciones para el abono de la obra, se tomarán las dimensiones de lo realmente ejecutado, cuando sean inferiores a las que figuran en los planos, y las cotas de planos, cuando las correspondientes a la obra realmente ejecutada sean mayores, salvo que, se trate de modificaciones que hayan sido expresamente autorizadas, en cuyo caso se tomarán las dimensiones reales.

En cualquier caso, cuando para determinadas unidades de obra se establezca el criterio de medición sobre dimensiones teóricas de planos, se tomarán estas, salvo que

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 527/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

sean mayores que las de la obra realmente ejecutada.

En ningún caso servirán de base o referencia, para realizar las mediciones de la obra ejecutada, los errores, excesos, omisiones, imprevisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones de proyecto.

En ningún supuesto se considerarán los excesos de mediciones que se originen por irregularidades o errores de ejecución, obras defectuosas o por refuerzo de éstas. Para las partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista deberá avisar a la Director de las obras con la antelación suficiente, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

Cuando la empresa constructora proponga, en su caso, a la Dirección de Obra la ejecución de cualquier unidad de obra, con mayores dimensiones que las fijadas en proyecto por juzgarla beneficiosa para ella, y el Director de las obras estimase aceptable, aunque no necesaria, la mejora propuesta, se efectuará la medición de las partidas de que se trate, según las dimensiones del proyecto.

Cualquier modificación en la ejecución de unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos, de las que figuran en proyecto, deberá ser conocida y autorizada, con carácter previo a su ejecución. Cualquier reclamación por parte delContratista sobre exceso de obra realizada y que no cuente con la autorización oportuna y la orden escrita de ejecución en el Libro correspondiente no será tenida en cuenta.

UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra presentes en este proyecto se medirán y abonarán de acuer-
do con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto.

UNIDADES DE OBRA DEL PRESUPUESTO QUE DEBEN CUMPLIR ESTAS NORMAS.

Las normas anteriores serán de aplicación a todas las unidades de obra comprendidas en el Presupuesto.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y obras pre-
existentes, siéndole únicamente de abono a los precios contratados los que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del Proyecto.

Todas las reparaciones, roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares,
las tendrá asimismo que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, dentro del plazo ofertado para la total ejecución de las obras contratadas, y sin derecho a abono de canti-
dad alguna.

MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, vías, hormigoneras, máquinas, útiles, herramientas, aparatos y todos los medios y construcciones auxiliares de obra, así como cualquier responsabilidad que se derive de avería o accidentes personales que puedan ocurrir por la insuficiencia de dichos medios

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 528/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

auxiliares.

Se entiende que el importe de estos medios auxiliares está comprendido en los precios, por lo que no se abonará cantidad alguna por este concepto.

3.38. OBRA DEFECTUOSA O MAL EJECUTADA

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución
de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la CRVIG hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

3.39. DEMOLICION Y RECONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS.

Si se advierten vicios ocultos o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen defectos ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará durante el curso de la ejecución, siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estricta-
mente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la CRVIG la aceptación de estas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la CRVIG, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones de trabajo.

3.40. OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del presupuesto.

Cuando por consecuencia de resolución de contrato o por cualquier otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 529/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3.41. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del Proyecto base del contrato, la propuesta del Contratista sobre los nuevos precios a fijar se basará, cuando resulte de aplicación, en los costes fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la CRVIG, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 146.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.42. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el apartado 14.11 del presente Pliego, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y

b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Como partidas alzadas de abono íntegro se consideran aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición. Estas se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato.

Además de lo que se prescribe en dicha cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán estar incluidas en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, a las que podrá oponerse el Contratista en caso de disconformidad.

3.43. RELACIONES VALORADAS

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 530/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

ejecutada a que se refieren los artículos anteriores y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la obra hubiese sido suspendida por cualquier motivo.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo previsto en el presente Pliego para abono a obras defectuosas, materiales acopiados y partidas alzadas.

Al resultado de la valoración, obtenida en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obtenida así la relación valorada mensual.

3.44. CERTIFICACIONES

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período a que correspondan.

3.45. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

3.46. DISPOSICION FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

4. CONDIDICIONES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 531/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Se deberá tener particular precaución en la protección de equipos y materiales que pueden estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de c.c. reales, referidas a las condiciones estándar, deberán estar comprendidas en el margen del +- 10 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.

El módulo será como el que sigue o similar

EX550M(B)-144(HC) 9BB(182)	
Tipo de célula	MONOCRISTALINO
Nº de células y conexiones	144(4x36)
Potencia pico (Wp)	550 W +/- 3%
Tensión punto máxima potencia (Vmp)	41.95 V
Intensidad punto máxima potencia (Imp)	13.12 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	49.47 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	13.93 A
Coeficiente Temperatura de Isc	+0,04% /ºC
Coeficiente Temperatura de Voc	-0,29% /ºC
Coeficiente Temperatura de Pmax	-0,35% /ºC
Tensión máxima	1000V
Dimensiones	2279x1134x40mm

4.1. CRITERIOS ECOLOGICOS.

El producto llevará el marcado CE de acuerdo con las Directivas 73/23/EC; 93/68/EC y 89/336/CEE según sea aplicable, cumpliendo además los siguientes requisitos:

Criterios ecológicos

- Fomento del reciclado: Utilización preferente de vidrio y aluminio reciclados
- Control de gases especiales: Control adecuado de las emisiones de F, Cl y COV y de la manipulación de gases especiales.
- Compuestos halogenados: Prohibidos.
- Devolución de los productos en componentes: Aceptación y tratamiento adecuado de los productos con Marca AENOR usados devueltos.
- Envase: Ley 11/1997.

Requisitos de aptitud para el empleo

- Marcado CE: Conforme.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 532/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Norma UNE-EN 61215: Conforme.

MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA

Medida unidad realmente ejecutada según las especificaciones del proyecto. GARANTÍA. Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 25 años. La garantía de rendimiento se establecerá en un 90% de su potencia nominal durante los 10 primeros años y del 80% desde el año 11 al 25.

4.2. INFORMACION DE LAS HOJAS DE DATOS Y PLACAS DE CARACTERISTICAS.

4.2.1. INFORMACION DE LA HOJA DE DATOS.

Certificados

Todos los certificados relevantes deberán listarse en la hoja de datos Material constructivo

Descripción de los materiales utilizados en la construcción de los siguientes componentes:

- Tipo de célula.
- Marco.
- Cubierta frontal.

Funcionamiento eléctrico

Se indicarán los valores característicos siguientes en las STC (1000 W/m^2, 25 +-2 ºC, AM 1,5):

- Potencia eléctrica máxima (Pmax).
- Corriente de cortocircuito (Isc).
- Tensión en circuito abierto (Voc).
- Tensión en el punto de máxima potencia (Vmpp).

Características generales

Se especificará la información sobre la caja de conexiones, tal como dimensiones, grado de protección IP, técnica para el conexionado eléctrico (por ejemplo, mediante conector o mediante cableado):

- Dimensiones externas (longitud, anchura) del módulo fotovoltaico.
- Espesor total del módulo fotovoltaico.
- Peso.

Características térmicas

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 533/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

Se requiere el valor de la NOCT.
Se requieren los valores de los coeficientes de temperatura.

Valores característicos para la integración de sistemas

Se requieren:

- Tensión de circuito abierto de diseño, tensión máxima permisible en el sistema y clasificación de protección.
- Corriente inversa límite.
-

Clasificación de potencia y tolerancias de producción

Se precisarán las tolerancias de producción superior e inferior para una potencia máxima dada.

4.2.2. INFORMACION DE LA PLACA DE CARACTERISTICAS.

- Nombre y símbolo de origen del fabricante o suministrador.
- Designación de tipo.
- Clasificación de protección.
- Máxima tensión permitida en el sistema.
- Pmax +- tolerancias de producción, Isc, Voc y Vmpp (todos los valores en las STC).

4.3. SUBSISTEMAS, COMPONENTES E INTERFACES DE LOS SISTEMAS FV DE GENERACION.

4.3.1. CONTROL PRINCIPAL Y MONITORIZACION (CPM).

Este subsistema supervisa la operación global del sistema de generación FV y la interacción entre todos los subsistemas. También podrá interactuar con las cargas.

El CPM debería asegurar la operación del sistema en modo automático o manual.

La función de monitorización del subsistema CPM puede incluir detección y adquisición de señales de datos, procesado, registro, transmisión y presentación de datos del sistema según se demande. Esta función puede monitorizar:

- Campo fotovoltaico (FV).
- Acondicionador cc.
- Interfaz de carga cc/cc.
- Subsistema de almacenamiento.
- Interfaz ca/ca.
- Carga.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 534/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Inversor.
- Fuentes auxiliares, etc.
- Interfaz a la red.
- Condiciones ambientales.

Las funciones del subsistema de control pueden incluir, pero no están limitadas a:

- Control de almacenamiento.
- Seguimiento solar.
- Arranque del sistema.
- Control de transmisión de potencia cc.
- Arranque y control del inversor de carga (ca).
- Seguridad.
- Protección contra incendios.
- Arranque y control de fuentes auxiliares.
- Control de la interfaz a la red.
- Arranque y control de funciones de apoyo.

En cualquier diseño particular de sistemas de generación FV, alguno de los subsistemas mostrados podría estar ausente y alguno de los componentes de un subsistema podría estar presente de una o varias formas.

4.3.2. SUBSISTEMA FOTOVOLTAICO (FV).

Consiste en un conjunto de componentes integrados mecánica y eléctricamente que forman una unidad que puede producir potencia en corriente continua (cc) directamente, a partir de la radiación solar.

El subsistema FV puede incluir, pero no está limitado a:

Módulos.
- Subcampos de módulos.
- Campos fotovoltaicos.
- Interconexiones eléctricas.
- Cimentación.
- Estructuras soporte.
- Dispositivos de protección.
- Puesta a tierra.

4.3.3. ACONDICIONADOR CORRIENTE CONTINUA (CC).

El acondicionador cc suministra protección para los componentes eléctricos de cc y convierte la tensión del subsistema FV en una instalación de cc utilizable. Generalmente incluye todas las funciones auxiliares (tales como fuentes internas de alimentación, amplificadores de error, dispositivos de autoprotección, etc) requeridas para su correcta operación.

El acondicionador cc puede estar formado por uno o más, pero no únicamente, de los elementos siguientes:

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 535/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Fusible.
- Interruptor.
- Diodo de bloqueo.
- Equipo de protección (unidad de carga, aislamiento).
- Regulador de tensión.
- Seguidor del punto de máxima potencia.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
  - Tensión e intensidad nominales.
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Variaciones dinámicas.
- Condiciones de salida.
  - Tensión e intensidad.
  - Tolerancia en la tensión de salida.
  - Limitación de intensidad.
  - Características de las cargas.

Otras consideraciones:

- Rendimiento del acondicionador cc.
- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.
- Nivel de ruido acústico.

4.3.4. INTERFAZ CC/CC.

Incluye las funciones necesarias para adaptar la tensión cc del sistema FV de generación a la carga cc. También puede conectarse a una fuente de potencia auxiliar cc.

La interfaz cc/cc puede incluir, sin excluir otros elementos, uno o más de los siguientes componentes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidor de tensión cc/cc.
- Conexión de fuente ca auxiliar de potencia.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
  - Puesta a tierra.
  - Protección contra rayos.
  - Regulador de tensión.
  - Aislamiento eléctrico entrada-salida.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 536/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Tensión e intensidad nominales.
- Rangos de tensión e intensidad.
- Variaciones dinámicas.

- Condiciones de salida.
  - Tensión e intensidad.
  - Tolerancia en la tensión de salida.
  - Limitación de intensidad.
  - Características de las cargas.

- Rendimiento de la interfaz. Otras consideraciones:
  - Interacción con el control principal.
  - Condiciones ambientales.
  - Características mecánicas generales.
  - Requisitos de seguridad.
  - Interferencias de radiofrecuencia.
  - Instrumentación.
  - Nivel de ruido acústico.

4.3.5. ALMACENAMIENTO.

El subsistema de almacenamiento suministra el medio para reservar la energía eléctrica para uso posterior bajo demanda. El subsistema puede incluir también dispositivos de control de entrada-salida tales como regulación de carga, protección de sub/sobretensión, limitador de corriente de salida, instrumentación, etc.

Equipo de protección:

- Protección de la unidad.
- Protección de la carga.
- Protección de sub/sobretensión y sub/sobreintensidad.
- Protección del personal.
- Protección del medioambiente.

Las características del subsistema de almacenamiento pueden incluir, entre otros, lo siguiente:

- Tipo de almacenamiento.
- Capacidad de almacenamiento.
- Máxima profundidad de descarga.
- Condiciones medioambientales.
- Ciclos de vida.
- Pérdidas internas de energía (en función del tiempo).
- Energía específica (relación entre energía almacenable y el peso del elemento de almacenamiento).
- Dependencia con la temperatura.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 537/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Condiciones de entrada.
    - Tensión y rango de tensión nominales.
    - Intensidad de carga máxima.

- Condiciones de salida.
    - Rango de tensión.
    - Intensidad de descarga máxima.
    - Rendimiento energético y culómbico.
    - Autodescarga.
    - Condiciones de ciclado.

Otras consideraciones:

- Requisitos de seguridad.
- Interacción con el control principal (CPM).
- Mantenimiento.
- Características mecánicas generales.
- Instrumentación.

4.3.6. INVERSOR.

El inversor convierte el acondicionador cc y/o salida de la batería de almacenamiento en potencia útil de ca (corriente alterna). Puede incluir control de tensión, fuentes de alimentación internas, amplificadores de error, dispositivos de autoprotección, etc.

INVERSOR INGECON SUN 100 TL	
MAX. POTENCIA FV (W)	145.000
MÁX. TENSION DE ENTRADA CC (V)	1.100
RANGO MPPT (V)	570-850
MÁX. CORREINTE DE ENTRADA (A)	185
MÁX. CORREINTE CORTOCIRCUITO (A)	240
Nº DE RASTREADORES MPPT	1
Nº DE CADENAS POR RASTREADOR	24
TENSIÓN NOMINNAL AC (V)	400
INTENSIDAD NOMINAL (A)	145

Equipo de protección:

- Protección de la unidad.
- Protección de la carga.
- Aislamiento entre entrada y salida.
- Protecciones de sobretensión y sobreintensidad.

El inversor puede controlar uno o más, pero no está limitado a, los parámetros siguientes:

- Frecuencia.
- Nivel de tensión.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 538/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Encendido y apagado.
- Sincronización.
- Potencia reactiva.
- Forma de la onda de salida.

Aunque el inversor puede especificarse y ensayarse independientemente del sistema de generación FV, las características técnicas dependen de los requisitos del sistema en el que se instale la unidad. Por ejemplo, los parámetros pueden ser distintos en un sistema autónomo y un sistema conectado a red.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
  - Tensión e intensidad nominales.
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Variaciones dinámicas de tensión de entrada.

- Condiciones de salida.
  - Número de fases.
  - Tensión e intensidad.
  - Distorsión armónica y frecuencia de salida.
  - Tolerancias de tensión y de frecuencia.
  - Limitación de intensidad.
  - Características de las cargas.
  - Factor de potencia.
  - Rendimiento del inversor.
- Otras consideraciones:
  - Pérdidas sin carga.
  - Interacción con el control principal.
  - Condiciones ambientales.
  - Condiciones mecánicas generales.
  - Condiciones de seguridad.
  - Interferencias de radiofrecuencia.
  - Instrumentación.
  - Generación de ruido acústico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EJECUCIÓN Y CONTROL

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compa-
tibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 539/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

photovoltaic inverters.
- IEC 60076
- IEC/EN 62271-200
- Clase de protección anticorrosiva C5-M según ISO 12944

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O PROCESO CONSTRUCTIVO

La ejecución de las unidades incluirá la puesta en marcha y programación del inversor, así como la conexión al sistema de monitorización de la instalación y verificación de correcta comunicación con el mismo.

MEDIOS E INSTALACIÓN POR EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las estaciones inversoras se dispondrán sobre una solera de hormigón, siguiendo las recomendaciones del fabricante o colgadas dentro de caseta construida al efecto.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Seguir las condiciones de instalación recogidas en el manual de instalación y puesta en marcha del propio fabricante.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Medida unidad realmente ejecutada según las especificaciones del proyecto.

GARANTÍA

Estarán garantizados por el fabricante por un periodo mínimo de 20 años.

4.3.7. Conductor corriente continua entre módulos y cajas de conexión de paralelos

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EJECUCIÓN Y CONTROL

Suministro e instalación de cable eléctrico, Cu resistente a la intemperie, de 6 mm2 de sección, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión en corriente continua 0.6/1 kv AC y 1.8 kV DC, con conductor de cobre, flexible (clase 5), aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro y rojo para negativo y positivo, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Anclado a la estructura mediante bridas. Incluyendo p/p de cocas y pérdidas. Totalmente montado, conexionado y probado.

- UNE-EN 60228
- UNE-EN 503663-1
- UNE-EN 50363-1

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará el tendido de los conductores según las indicaciones recogidas en el proyecto de ejecución, para lo cual se emplearán las canalizaciones y/o sujeciones indicadas en el mismo.

MEDIOS E INSTALACIÓN POR EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Irá debidamente anclado a la estructura mediante bandejas, tubos o cualquier otro medio para que queden recogidos y ordenados.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se evitará durante el tendido y fijación de los conductores, los roces con los

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 540/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

mismos y los daños en la pantalla exterior del mismo. Se cumplirán con los radios de curvatura míni-
mos indicados en las fichas características del fabricante.

Las canalizaciones entubadas serán selladas en ambos extremos para evitar la entrada de agua y daños por roedores.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Teniendo en cuenta que un metro se corresponde con un metro de cada color; rojo para positivo y negro para negativo. No se tendrán en cuenta cocas o pérdidas de material, empalmes ni demás mermas que pudieran darse.

4.3.8. Conductor corriente continua entre cajas de conexión de paralelos y entrada de inversor

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EJECUCIÓN Y CONTROL

Suministro e instalación de cable eléctrico, aluminio resistente a la intemperie, de 240 mm2 y 185 mm2 de sección, tensión en corriente continua 0.6/1 kV AC 1.8 kV DC, con conductor de aluminio, flexible (clase 2) según UNE EN 60228, aislamiento a base de mezcla de polietileno reticulado (CLPE) según UNE HD 603-1 libre de halógenos. En su tramo aéreo, anclado a la estructura sobre bandejas, tubos o cualquier otro medio para que queden debidamente recogidos y ordenados. Incluyendo p/p de cocas y pérdidas. Totalmente montado, conexionado y probado.

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará el tendido de los conductores según las indicaciones recogidas en el proyecto
de ejecución, para lo cual se emplearán las canalizaciones y/o sujeciones indicadas en el mismo.

MEDIOS E INSTALACIÓN POR EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

En su tramo aéreo, anclado a la estructura sobre bandejas, tubos o cualquier otro medio para que queden debidamente recogidos y ordenados, bajo tubo cuando discurra entre filas de módulos.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se evitará durante el tendido y fijación de los conductores, los roces con los mismos y los daños en la pantalla exterior del mismo. Se cumplirán con los radios de curvatura mínimos indicados en las fichas características del fabricante.

Las canalizaciones entubadas serán selladas en ambos extremos para evitar la entrada de agua y daños por roedores.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Teniendo en cuenta que un metro se corresponde con un metro de cada color; rojo para positivo y negro para negativo. No se tendrán en cuenta cocas o pérdidas de material, empalmes ni demás mermas que pudieran darse.

4.3.9. 15.6 Conductor corriente alterna

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de aluminio UNE 21123 (XLPE

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 541/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

18/36 kV) H16, directamente enterrado, incluso p/p de pequeño material, y conexiones, totalmente
instalada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EJECUCIÓN Y CONTROL UNE 21123-4 - UNE EN 60228

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O PROCESO CONSTRUCTIVO

Se realizará el tendido de los conductores según las indicaciones recogidas en el proyecto
de ejecución, para lo cual se emplearán las canalizaciones y/o sujeciones indicadas en el mismo.

MEDIOS E INSTALACIÓN POR EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Irá enterrado directamente, según los planos de proyecto.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se evitará durante el tendido y fijación de los conductores, los roces con los mismos y los daños en la pantalla exterior del mismo. Se cumplirán con los radios de curvatura mínimos indicados en las fichas características del fabricante.

Las canalizaciones entubadas serán selladas en ambos extremos para evitar la entrada de agua y daños por roedores.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS Se medirá la longitud realmente ejecutada de cable unipolar según especificaciones de Proyecto. No se tendrán en cuenta cocas o pérdidas de material, empalmes ni demás mermas que pudieran darse.

4.3.10. INTERFAZ CA/CA.

Incluye las funciones necesarias para convertir la tensión ca del sistema de generación FV a una carga ca. También puede conectarse a una fuente auxiliar de ca.

Un subsistema ca/ca puede incluir uno o más (entre otros) de los elementos siguientes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidor de tensión ca/ca.
- Conexión de fuente ca auxiliar.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
- Puesta a tierra.
- Dispositivo de protección contra el rayo (pararrayos).
- Reguladores.
- Seguridad.
- Aislamiento entre entrada y salida.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
  - Número de fases.
  - Tensión (es) e intensidad (es) nominal (es).
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Frecuencia.
  - Rango de frecuencia.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 542/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Factor de potencia.
- Variaciones dinámicas.

- Condiciones de salida.
  - Número de fases.
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Frecuencia y distorsión armónica.
  - Tolerancia de tensión y frecuencia.
  - Limitación de intensidad.
  - Características de las cargas.
  - Factor de potencia.
  - Equilibrio de fases.

Otras consideraciones:

- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Rendimiento de la interfaz.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.

4.3.11. INTERFAZ A LA RED.

Conecta eléctricamente la salida del inversor cc/ca y la red de distribución eléctrica. Posibilita al sistema de generación FV operar en paralelo con la red para así entregar o recibir energía eléctrica a o desde la red.

La interfaz a la red puede consistir, entre otros, de los elementos siguientes:

- Interruptores automáticos y fusibles.
- Convertidores de tensión ca/ca.
- Dispositivos de filtrado.
- Dispositivos de protección tales como:
- Puesta a tierra.
- Pararrayos.
- Reguladores de tensión.
- Relés.
- Transformador de aislamiento.
- Sistemas de acoplo y desacoplo.

Deberán especificarse los siguientes parámetros:

- Condiciones de entrada.
  - Número de fases.
  - Intensidad (es) y tensión (es) nominal (es).
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Frecuencia.
  - Rango de frecuencia.
  - Factor de potencia.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 543/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

- Variaciones dinámicas.

- Condiciones de salida.
  - Número de fases.
  - Rangos de tensión e intensidad.
  - Frecuencia y distorsión armónica.
  - Tolerancia de tensión y frecuencia.
  - Limitación de intensidad.
  - Características de las cargas.
  - Factor de potencia.
  - Equilibrio de fases.

Otras consideraciones:

- Interacción con el control principal.
- Condiciones ambientales.
- Características mecánicas generales.
- Requisitos de seguridad.
- Rendimiento de la interfaz.
- Interferencias de radiofrecuencia.
- Instrumentación.

4.3.12. ENSAYOS EN MODULOS FOTOVOLTAICOS.

ENSAYO ULTRAVIOLETA.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo cuando se expone a radiación ultravioleta (UV) se realizará según UNE-EN 61435:1999.

Ese ensayo será útil para evaluar la resistencia a la radiación UV de materiales tales como polímeros y capas protectoras.

El objeto de este ensayo es determinar la capacidad del módulo de resistir la exposición a la radiación ultravioleta (UV) entre 280 mm y 400 mm. Antes de realizar este ensayo se realizará el ensayo de envejecimiento por luz u otro ensayo de pre-acondicionamiento conforme a CEI 61215 o CEI61646.

ENSAYO DE CORROSION POR NIEBLA SALINA.

El ensayo mediante el cual se determina la resistencia del módulo FV a la corrosión por niebla salina se realizará según UNE-EN 61701:2000.

Este ensayo será útil para evaluar la compatibilidad de materiales, y la calidad y uniformidad de los recubrimientos protectores.

RESISTENCIA DE ENSAYO AL IMPACTO.

La susceptibilidad de un módulo a sufrir daños por un impacto accidental se

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 544/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

realizará según UNE-EN 61721:2000.

4.3.13. Estructura soporte

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Suministro y montaje de estructura de acero galvanizado, con ángulo de inclinación +-60º, incluido motor DC con sistema autónomo. Sistema de anclaje hinca a hormigjón, no requerirá sistema de alimentación exterior. Incluso suministro y montaje de instalación eléctrica. Incluso p/p de conexiones a cimentación, si fuera necesaria, las grapas para fijación de paneles, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuatos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluso parte correspondiente a estructura de fijación de inversores. No

Deberá garantizar la estabilidad, resistencia y protección de las estructuras por un periodo mínimo de 25 años desde la fecha de firma del CAP.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación
- Norma UNE-EN/ISO 1461 / resistencia anticorrosiva Magnelis® ZM310 o superior • Norma UNE-EN 14713
- ASCE 7-05
- EN-1090
- ISO 9001

TOLERANCIAS Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN, RECHAZO O PENALIZACIÓN Tolerancias y condiciones acorde a la oferta correspondiente.

CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo al hincado de la estructura, deberá realizarse el ensayo de hincado y resistencia al arranque. Igualmente se realizarán ensayos físico-químicos del terreno para verificar la agresividad del terreno y la no afección a la estructura. Solo una vez que su resultado resulte favorable, corroborando la idoneidad del tipo de cimentación seleccionada y su profundidad de hinca, se comenzará a ejecutar la estructura. Justificación mediante informes aceptados por la Dirección de Obra.

MEDIOS E INSTALACIÓN POR EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se emplearán los medios necesarios para la ejecución e hincado de la estructura que marque en sus recomendaciones el fabricante. Las hincas serán de una longitud tal que permita alcanzar las profundidades de hincado exigidas por el fabricante y cuenten con un margen tal que permita que la alineación de las mismas y la adecuación a las ondulaciones del terreno sin que se produzcan saltos considerables que afecten estéticamente a la instalación.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las hincas serán de una longitud tal que permita alcanzar las profundidades de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 545/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

hincado exigidas por el fabricante y cuenten con un margen tal que permita que la alineación de las mismas y la adecuación a las ondulaciones del terreno sin que se produzcan saltos considerables que afecten estéticamente a la instalación.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO DE LA UNIDAD DE OBRA Y DE LAS PARTIDAS ALZADAS Medida unidad realmente ejecutada según las especificaciones del proyecto. La unidad se define como el número de estructuras necesarias para la colocación de los módulos a una unidad de inversor.

GARANTÍA Y DOCUMENTACIÓN EXIGIDA

El Contratista aportará certificado de ensayos a la estructura y de medición de espesor
de galvanizado. Se deberá alcanzar un espesor igual o superior al indicado en la oferta. La garantía ofrecida por el fabricante de las estructuras deberá ser como mínimo igual a la vida útil de la instalación, es decir, un mínimo de 25 años, frente a corrosión y daños estructurales.

5. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

5.1. ESTUDIO Y PLANIFICACION PREVIA.

Para llevar a cabo un buen montaje será necesario subdividir esta fase en tres etapas principales:

- Diseño.
- Planificación.
- Realización.

El diseño del montaje es una tarea que deberá abordarse en la propia fase de diseño general de la instalación, no limitándose ésta al cálculo y dimensionado. En esta etapa deberá quedar completamente definido el conjunto de la instalación, contando siempre con el usuario o propietario de la misma, ya que será entonces cuando deberá tener lugar el planteamiento, el debate y toma de decisiones sobre aspectos prácticos como el control, la monitorización y el mantenimiento, los requisitos estéticos, el impacto visual, los riesgos de robo y actos vandálicos, etc.
Se realizará una instalación, en la medida de lo posible, integrada arquitectónicamente con el entorno.

Se tomarán las debidas precauciones y medidas de seguridad con el fin de evitar los actos vandálicos y el robo de los diferentes elementos de la instalación, en especial del sistema de generación. Si no resulta posible ubicar los paneles en lugares inaccesibles o de muy difícil acceso, a veces no quedará más remedio que diseñar el montaje de los mismos de forma que sea prácticamente imposible desmontarlos sin romperlos y, por lo tanto, hacerlos inservibles.

Entre las posibles medidas extremas que se podrán tomar, pueden citarse:

- Rodear los paneles con un marco o perfil angular de acero.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 546/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Pegar los módulos al marco o perfiles de la estructura con una soldadura química (fría).
- Elevar artificialmente la altura de la estructura soporte.
- Efectuar soldaduras en puntos "estratégicos" como, por ejemplo, alrededor de las tuercas de sujeción, haciendo imposible su manipulación con herramientas comunes.

En cualquier caso, el recinto ocupado por la instalación fotovoltaica, cuando ésta no quede integrada en una edificación o dentro de los límites de una propiedad con acceso restringido, deberá delimitarse por barreras físicas que aunque no puedan evitar la presencia de personas ajenas, sí la dificulten, y sirvan para demarcar los límites de la propiedad privada (además de los de seguridad).

En cuanto a la planificación del montaje, el propósito principal de esta etapa será minimizar los posibles imprevistos que puedan surgir y asegurar, en la medida de los posible, el cumplimiento de plazos y presupuestos.

Será muy recomendable definir de antemano el momento, la secuencia y los tiempos previstos de operaciones, la gestión del personal montador, la gestión del material y de los recursos.

El instalador deberá considerar durante la planificación cómo y qué medida afectará el montaje de la instalación fotovoltaica a las personas ajenas a la misma, a su trabajo y a sus actividades. En este sentido, se deberá informar con la suficiente antelación sobre las operaciones que conlleven cortes de luz, ruido, polvo, obstrucción y/o ocupación de vías de paso (acceso de vehículos, pasillos, etc), utilización de espacios (habitaciones, despachos, etc), necesidad de presencia del propietario, etc.

Por último, la etapa de realización requerirá la utilización de planos, esquemas, manuales de instalación, instrucciones, etc, que especifiquen y faciliten las tareas de montaje. El objetivo de ello será doble: llevar a cabo las operaciones de forma correcta y eficiente, y evitar disconformidades por parte del propietario.

5.2. LA ESTRUCTURA SOPORTE.

Aunque en determinadas ocasiones es posible el montaje de paneles fotovoltaicos aprovechando un elemento arquitectónico existente, o incluso sustituyéndolo, en la generalidad de los casos dicha estructura se hará indispensable, ya que cumple un triple cometido:

- Actuar de armazón para conferir rigidez al conjunto de módulos, configurando la disposición y geometría del panel que sean adecuados en cada caso.

- Asegurar la correcta inclinación y orientación de los paneles, que serán en general distintas según el tipo de aplicación y la localización geográfica.

Servir de elemento intermedio para la unión de los paneles y el suelo o elemento constructivo (tejado, pared, etc), que deberá soportar el peso y las fuerzas transmitidas por aquéllos, asegurando un anclaje firme y una estabilidad perfecta y permanente.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 547/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

La estructura soporte de los paneles será un elemento auxiliar, por lo general metálico (acero galvanizado, aluminio o acero inoxidable). Se considerarán en todo caso las exigencias constructivas y estructurales del CTE, con el fin de garantizar la seguridad de la instalación.

Además del peso de los módulos y de la propia estructura, ésta se verá sometida a la sobrecarga producida por el viento, el cual producirá sobre los paneles una presión dinámica que puede ser muy grande. De ahí la importancia de asegurar perfectamente la robustez, no solamente de la propia estructura, sino también y muy especialmente, del anclaje de la misma.

Además de las fuerzas producidas por el viento, habrá que considerar otras posibles cargas como la de la nieve sobre los paneles.

En base a lo expuesto anteriormente, la opción estructural usada en este proyecto será una estructura soporte hincada directamente al terreno y apoyada sobre una fila de postes donde estará apoyado el seguidor a un eje. El material usado será el fabricado por Magnelis, acero al carbono recubierto por ambos lados de una aleación de cinc, aluminio y magnesio. El acero usado será: Acero Magnelis S-350GD zn-210.

La composición de la estructura vendrá en dos tipologías, una en mesas de 54 paneles a 1V en seguidor a eje N-S y otra exactamente igual, pero de una longitud de 36 módulos. La disposición será tal que la parte de menos elevación del panel este situada a un mínimo de 0.5 m sobre el nivel del suelo.

El sistema de fijación de los paneles fotovoltaicos se hará mediante presores centrales y laterales instalados directamente sobre la estructura soporte.

Toda la tornillería utilizada será de acero inoxidable. Adicionalmente, y para prever los posibles efectos de los pares galvánicos entre paneles y estructura, sobre todo en ambientes fuertemente salinos, conviene instalar unos inhibidores de corrosión galvánica, para evitar la corrosión por par galvánico.

En el diseño de la estructura se deberá tener en cuenta la posibilidad de dilataciones y constricciones, evitando utilizar perfiles de excesiva longitud o interpuestos de forma que dificulten la libre dilatación, a fin de no crear tensiones mecánicas superficiales.

5.3. MONTAJE SOBRE SUELO.

Podrán utilizarse dos tipos de estructuras diferentes: las de único apoyo, en las que un poste metálico o mástil sostiene a los paneles y los soportes de entramado longitudinales (rastrales o racks).

También será utilizado el sistema de poste en el caso de estructuras dotadas de algún mecanismo de movimiento (sistemas de seguimiento solar) para conseguir que los

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 548/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

paneles sigan lo mejor posible el curso del sol y obtener así una apreciable ganancia neta de energía en comparación con los sistemas estáticos. Este tipo de estructuras vendrán prefabricadas y con instrucciones de montaje muy precisas.

Para el proyecto, como se ha descrito anteriormente, se hará uso de una estructura entramada longitudinal biposte, en la que el proceso de montaje se divide en dos etapas:

Anclaje de la estructura

Es preferible que la mayoría de las operaciones puedan realizarse en taller (soldadura de perfiles, etc), aunque por otra parte el traslado de la estructura requerirá medios mecánicos de mayor envergadura.

El primer paso será el hincado de los postes al terreno. Esto se hará mediante el uso de una maquina hincadora, que esté habilitada para hincar los postes a una profundidad mínima de 1.5 m, habilitada por el estudio geotécnico de los terrenos donde procederá la instalación.

En el caso de que la estructura lleve puesta a tierra (la cual se deberá haber previsto dejando un agujero para el conductor de tierra en la zapata elegida para ello), podrá usarse una pletina independiente que se habrá alojado en cualquiera de los pernos de anclaje y a la cual se conectará el conductor de tierra que llegará hasta el extremo superior de la pica.

Terminación de la estructura

Una vez hincados los postes se procederá al correcto montaje del resto de la estructura. Primero se fijarán las hipotenusas sobre sus respectivos postes y finalmente se fijarán los largueros a las hipotenusas. Todo ello de forma que se asegure la integridad estructural de los soportes y respetando las condiciones de diseño.

Finalmente, se anclarán los módulos a los largueros mediantes presores en las zonas centrales y laterales para asegurar un correcto funcionamiento de los mismos.

5.4. MONTAJE SOBRE CUBIERTA.

Tanto la propia cubierta, bien sea ésta plana o inclinada, como el edificio o construcción al cual pertenezca deberán soportar sin problemas las sobrecargas que produzca la estructura de paneles.

Para el caso de cubiertas planas, y si la resistencia de la misma lo permite, una técnica apropiada será el anclaje de la estructura sobre una losa de hormigón con un peso suficiente para hacer frente a vientos fuertes (todo ello según CTE). La losa podrá, simplemente, descansar sobre la cubierta, sin necesidad de anclaje con la misma.

La segunda alternativa conlleva la perforación de la cubierta y el anclaje de las barras o perfiles metálicos de sustentación de la estructura a las vigas bajo cubierta.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 549/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Particular cuidado habrá de ponerse en el sellado e impermeabilización de las zonas por donde se hayan efectuado los taladros.

5.5. MONTAJE SOBRE ESTRUCTUR FLOTANTE.

La estructura flotante se fabrica en Polietileno de Alta Densidad (PEAD) con estabilizado de radiación ultravioleta compatible con agua potable se compone del propio soporte del módulo fotovoltaico que proporciona una inclinación óptima al módulo de 30º (teniendo en cuenta oleajes y viento en el cuerpo de la balsa) y para asegurar la conexión entre soportes y además permitir el paso de los operarios para operación y mantenimiento se dispone de un pasillo flotante que une los componentes mediante unas juntas de conexión. El último componente es de los módulos flotantes es una barra de reparto que reparte las cargas de la "isla flotante" entre los distintos cables de anclaje que se unen al punto final de anclaje que, en este caso, se encontrará embebido en el pasillo de coronación de la balsa.

La estructura flotante será suministrada por la empresa ISIFLOATING, con las siguientes características técnicas.

El sistema de flotación está compuesto por:

- Un flotador principal que soporta el módulo fotovoltaico con la pendiente óptima para la instalación
  - Características Técnicas:
    - Material Polietileno de alta densidad (HDPE) que contiene estabilizador de rayos ultravioleta UV. Incorporado antioxidante. Compatible con agua potable.
    - Fabricado mediante inyección.
    - Dimensiones: 2300 mm x 1170 mm x 255 mm. Con 5º de inclinación.
    - Flotabilidad: 240 kg/panel

- Un flotador secundario de apoyo con soporte para los inversores que asegura la conexión con los flotadores principales, donde se instalará el sistema de barrera contra oleaje y además sirve como pasarela de mantenimiento separando los módulos el espacio suficiente para limitar el sombreado producido entre paneles.
  - Características Técnicas:
    - Material Polietileno de alta densidad (HDPE) y antideslizante que contiene estabilizador de rayos ultravioleta UV. Incorporado antioxidante. Compatible con agua potable. Ángulo de inclinación 0º.
    - Fabricado mediante inyección.
    - Dimensiones: 1095 mm x 575 mm x 212 mm
    - Flotabilidad: 157 kg/m^2

- Uniones de flotadores mediante pletina de fijación con tornillos y tuercas de poliamida extruida PA6, que asegura la conexión entre los flotadores principales y secundarios.

- Sistema de fijación rápida para la unión de los módulos fotovoltaicos al flotador principal mediante clips de aluminio 6063 T6 y tornillería de acero inoxidable AISI 306.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 550/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

5.6. ENSAMBLADO DE LOS MODULOS.

Este apartado comprenderá las tareas de ubicación del campo fotovoltaico, conexionado y ensamblado de los módulos, e izado y fijación de los paneles a la estructura.

5.6.1. UBICACION DEL CAMPO FOTOVOLTAICO.

A la hora de ubicar el campo fotovoltaico se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Elegir un día soleado para la evaluación del emplazamiento.
- En el análisis de la orientación del campo fotovoltaico, manejar una buena brújula (profesional), situarse en un lugar al aire libre y no apoyarla sobre ningún objeto que pueda alterar la indicación de la misma.
- La brújula servirá para precisar, no para determinar. El deberá tener sentido de la orientación, lo que no resultará complicado en un día soleado y conociendo la hora.
- Una vez conocidas las dimensiones de la estructura, será conveniente delimitar y señalizar el perímetro de la misma, lo que facilitará su posterior montaje. Si la estructura se va a colocar próxima a un lugar accesible o susceptible de alguna modificación, será conveniente informar al propietario sobre el espacio que deberá quedar libre de obstáculos que puedan proyectar sombras sobre los paneles.
- Generalmente habrá más de una ubicación posible y adecuada. En estos casos deberá considerarse los aspectos ya mencionados de integración, accesibilidad, etc.

5.6.2. CONEXIONADO Y ENSAMBLADO DE LOS MODULOS.

Los módulos fotovoltaicos dispondrán de una o dos cajas de conexiones, donde estarán accesibles los terminales positivo y negativo. Estas cajas dispondrán de unos orificios diseñados para admitir tanto prensaestopas (prensacables), como tubo protector para cables. Se podrán utilizar kits de conexión, compuestos de tubo no metálico flexible con prensaestopas en ambos extremos y ya listos para adaptarse a las cajas de conexión de sus módulos.

Los prensaestopas tendrán doble finalidad, por un lado asegurar que se mantiene la estanquidad en el orificio de la caja, y por otro servir como sujeción del cable, evitando así que cualquier posible esfuerzo se transmita directamente sobre las conexiones del interior. En el caso de utilizar tubo protector, este segundo aspecto quedará asegurado.

Los prensaestopas serán adecuados para la sección del cable a utilizar.

Aunque las cajas de conexiones tengan el grado de protección adecuado (aptas

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 551/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

para la intemperie), será una buena práctica sellar todas las juntas y orificios con algún tipo de cinta, o sustancia especial para esta función.

Cuando exista una configuración serie-paralelo de cierta complejidad, el montaje de los módulos requerirá el manejo de un plano o esquema donde se refleje dicha configuración, con el fin de no cometer errores y facilitar la tarea de interconexionado.

La secuencia de operaciones a seguir durante el montaje de los módulos dependerá en gran medida de las características de la estructura soporte. Cuando se permite con facilidad el acceso a la parte trasera de los módulos, el conexionado de los mismos podrá realizarse una vez fijados éstos a la estructura. En caso contrario, el conexionado será previo a su fijación en la estructura.

Durante el conexionado de los módulos deberá tenerse en cuenta la presencia de tensión en sus terminales cuando incide la radiación solar sobre ellos, por lo tanto, durante su manipulación, se recomienda cubrir completamente los módulos con un material opaco.

5.6.3. IZADO Y FIJACION DE LOS PANELES A LA ESTRUCTURA.

Si no es posible colocar la estructura en su posición definitiva habiendo montado ya previamente en aquella los paneles, éstos se agruparán para ser izados (generalmente mediante medios mecánicos), hasta el lugar donde vayan a ser instalados.

Esta operación puede ser delicada, tanto para los paneles como para las personas, por ello convendrá proteger los paneles para evitar golpes accidentales durante las maniobras y adoptar las medidas de seguridad personal adecuadas.

Para la fijación de los módulos a la estructura, o al bastidor que conforma el panel, se utilizarán únicamente los taladros que ya existan de fábrica en el marco de los mismos. Nunca se deberán hacer nuevos taladros en dicho marco, pues se correría el riesgo de dañar el módulo y el orificio practicado carecería del tratamiento superficial al que el fabricante ha sometido el marco. Si son necesarios, los taladros se efectuarán en una pieza adicional que se interpondrá entre los módulos y el cuerpo principal de la estructura. Toda la tornillería será de acero inoxidable, observando siempre las indicaciones facilitadas por el fabricante.

5.7. INSTALACION DE LA TOMA DE TIERRA Y PROTECCIONES.

Según UNE-EN 61173:1998 se podrán adoptar cualquiera de los tres métodos siguientes:

- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación fotovoltaica (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos, etc).
- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación fotovoltaica (cercos metálicos, cajas, soportes y cubiertas de los equipos, etc) y del sistema. La puesta a tierra del sistema se consigue conectando un conductor eléctrico en tensión a la tierra del equipo, y puede ser importante porque puede servir para estabilizar la tensión del sistema respecto a tierra durante la operación normal del sistema; también puede mejorar la operación de los

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 552/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

dispositivos de protección contra sobrecorrientes en caso de fallo.
- Punto central del sistema y equipos electrónicos conectados a una tierra común.

Si se utiliza el sistema de puesta a tierra, uno de los conductores del sistema bifásico o el neutro en un sistema trifásico deberá sólidamente conectado a tierra de acuerdo a lo siguiente:

- La conexión a tierra del circuito de corriente continua puede hacerse en un punto único cualquiera del circuito de salida del campo FV. Sin embargo, un punto de conexión a tierra tan cerca como sea posible de los módulos FV y antes que cualquier otro elemento, tal como interruptores, fusibles y diodos de protección, protegerá mejor el sistema contra las sobretensiones producidas por rayos.
- La tierra de los sistemas o de los equipos no debería ser interrumpida cuando se desmonte un módulo del campo.
- Es conveniente utilizar el mismo electrodo de tierra para la puesta a tierra del circuito de CC y la puesta a tierra de los equipos. Dos o más electrodos conectados entre sí serán considerados como un único electrodo para este fin. Además, es conveniente que esta puesta a tierra sea conectada al neutro de la red principal, si existe. Todas las tierras de los sistemas de CC y CA deberían ser comunes.

Caso de no utilizar un sistema de puesta a tierra para reducir las sobretensiones, se deberá emplear cualesquiera de los siguientes métodos (según UNE-EN 61173:1998) :

- Métodos equipotenciales (cableado).
- Blindaje.
- Interceptación de las ondas de choque.
- Dispositivos de protección.

5.8. MONTAJE DEL RESTO DE COMPONENTES.

Para el montaje de los componentes específicos como reguladores, inversores, etc, se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

Respecto al tendido de líneas, a veces será preciso sacrificar la elección del camino o recorrido ideal del cableado para salvar dificultades u obstáculos que supondrían un riesgo o encarecimiento de la mano de obra de la instalación. Se recomienda el uso de un lubricante en gel para el tendido de cables bajo tubo.

Se deberán identificar adecuadamente todos los elementos de desconexión de la instalación, así como utilizar uniformemente el color de los cables de igual polaridad (incluidos los del campo fotovoltaico). El color rojo se suele reservar para el polo positivo y el negro para el polo negativo.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 553/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

6. PRESCRIPCIONES, MEDICION Y ABONO DE LA OBRA CIVIL.

Las prescripciones de la obra Civil se encuentran dentro del PG3 de Carreteras de la EHE de Hormigón, CTE Código Técnico de la Edificación

6.1. Desbroce y arranque de árboles y arbustos.

Se incluyen en estas unidades de obra todas las operaciones necesarias de limpieza previa de terreno, excavación propiamente dicha y retirada a vertedero de los materiales que no se utilicen para las obras de relleno posterior de tierras.

La limpieza previa de tierra vegetal, árboles y arbustos, materias orgánicas y, en general, de materiales sueltos e indeseables, será preceptiva en el caso de que los productos de excavación se utilicen posteriormente para la ejecución de las obras. Se efectuará en una profundidad media de 30 cm.

Se abonará por metros cuadrados (m2) realmente excavados que resulten de aplicar al terreno las secciones tipo definidas en los Planos, o las indicaciones del Director de Obra, no siendo de abono los excesos que practique el Contratista con respecto a éstos.

6.2. Excavación de la explanación

Consiste esta Unidad en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las carreteras o caminos, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos excavados a vertedero o lugar de empleo.

El método de excavación se realizará cumpliendo con las tolerancias indicadas en los planos o en este Pliego. Cuando tales tolerancias no se especifiquen, los criterios para establecerlas serán indicados por la Dirección de Obra.

Una vez terminadas las operaciones del desbroce del terreno, se iniciarán los trabajos de excavación ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos. Sin embargo, la Dirección de Obra podrá:

- Variar la profundidad, anchura y longitud de las excavaciones e incrementar o reducir los taludes de las mismas.
- Exigir el uso de bermas de las dimensiones que estime adecuadas en taludes permanentes, reflejados o no en los planos, si tales medidas contribuyen a mejorar la seguridad o a aumentar la economía

También tendrá derecho a variar la línea de excavación de cualquier zona después de iniciada la excavación de la misma. Esta sobre-excavación, caso de haberla, tendrá la misma unidad de obra y precio que la establecida para esa zona.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra toda excavación ejecutada y no podrá rellenarla o cubrirla con ningún material sin su aprobación y, en caso de hacerlo, deberá descubrirla a sus expensas.

El Contratista tomará las medidas de seguridad necesarias para que las excavaciones provisionales o definitivas se realicen y mantengan dentro de los límites de seguridad normales. Tales medidas serán a su cargo, excepto cuando la Dirección de Obra, a la vista de las características geológicas y geotécnicas de la zona, estime que deben abonarse. En todo caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el plan de medidas proyectadas.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 554/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de Obra prescribir las entibaciones u otros medios eficaces que el Contratista habrá de emplear, sin que por tal concepto pueda exigir incremento sobre los precios estipulados.

Es poco probable que el Contratista encuentre cantidades importantes de agua durante las excavaciones a cielo abierto fuera del lecho de los arroyos. Sin embargo, en caso de ocurrir, el Contratista deberá prestar atención a este factor conjuntamente con la ocurrencia de aguas superficiales que fluyen dentro del sitio de trabajo. Deberá, a tal efecto, prever todas las obras de drenaje y achique que fuesen necesarias hasta la terminación de las obras. No se efectuará ningún pago adicional por concepto de achique ni se reconocerán aumentos en los precios unitarios de las partidas correspondientes ni en los plazos de ejecución.

Durante la ejecución de los trabajos, se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial se adoptarán las medidas necesarias para evitar los deslizamientos ocasionados por el descalce del pié de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

En los casos en que por inestabilidad del terreno no agravada por las prácticas constructivas del Contratista y con los taludes indicados en los planos, se produjeran derrumbamientos, la sobre-excavación que resultara será de abono, así como los rellenos que para recuperar el perfil correcto ordenara ejecutar la Dirección de Obra.

Todos los materiales aprovechables a juicio de la Dirección de Obra, que se obtengan de las excavaciones, serán utilizados en la formación de rellenos, transportándolos directamente desde la zona de excavación a la de utilización más próxima.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las zonas de colocación de los materiales procedentes de las diferentes excavaciones. Se intentará la utilización máxima de los mismos, dentro de las exigencias de calidad definidas.

Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, etc., aquellos señalados como inadecuados, aquellos que, como tales, rechace la Dirección de Obra y en general todos los sobrantes.

Las excavaciones a cielo abierto y sobreexcavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m3) por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento. Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra de refino de taludes y soleras de la excavación y la nivelación del mismo.

Solamente se medirán y valorarán aquellas superficies de precorte, en las cuales, habiendo sido ordenadas por el Director de Obra, exista realmente el precorte, es decir, se haya producido una fisura previa a la voladura ordinaria.

La operación de precorte se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados de superficie obtenida por este sistema, medida sobre perfiles

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 555/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

teóricos.

6.3. Excavaciones en general

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma y dimensiones indicadas en los planos, en este Pliego, o prescritas por la Dirección de Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o a los vertederos fijados por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballones con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los Planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de Obra.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, y no será de abono al Contratista.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos podrán ser los que, propuestos por el Contratista, sean aprobados por la Dirección de Obra. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen, una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.

En el caso de excavaciones en roca no ripable, se tomarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la roca no excavada, Si ello exige labores de recorte, precorte, o las que se indican en el Art. 322 del PG-3, se realizarán de acuerdo con lo que indica dicho artículo del PG-3.

La excavación se hará de manera que las aguas de lluvia o procedentes de las filtraciones del terreno, tengan una salida natural hacia aguas abajo.

Si en la cimentación apareciera algún accidente geológico local, el Contratista procederá, según las instrucciones de la Dirección de Obra, a la limpieza de diaclasas y pequeñas fallas.

El hormigón de relleno de las diaclasas y de las pequeñas fallas, será del tipo HNE-15 de 150 Kp/cm² de resistencia característica.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos, por cualquier razón excepto si fuese ordenada por la Dirección de Obra, y sea o no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

Si durante el progreso de la obra se estima necesario o conveniente modificar los taludes, pendientes o dimensiones de dichas excavaciones respecto de los indicados en los planos u ordenados por la Dirección de Obra, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Los taludes de las excavaciones serán conservados hasta el momento de ejecución de las obras. La limpieza de taludes o zanjas derrumbadas, correrá por cuenta del Contratista.

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m3) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 556/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aun cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc.

Están incluidos en el precio todas las operaciones de agotamiento, salvo las que correspondan a sistemas especiales, tal y como se define en otros apartados de este Pliego.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aun cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

La aplicación de los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente será de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

Para el abono de excavaciones de zanjas o pozos con entibaciones ligeras o semicuajadas, serán de aplicación los precios correspondientes a las excavaciones de zanjas o pozos sin entibación.

6.4. Excavación en zanja

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas para la instalación de tuberías, pozos y arquetas, en todo tipo de terrenos, incluso roca dura, de acuerdo con lo que al respecto señalen los Planos o las indicaciones que, respecto a la cota deseada, haga el Director de Obra, así como la carga y transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio, si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 557/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Previamente a la ejecución de las zanjas, el Contratista vendrá obligado a recoger la información disponible sobre la situación de cualquier tipo de conducción enterrada en los lugares en donde vayan a excavarse aquellas, con el fin de evitar en lo posible el desperfecto de las instalaciones existentes. Para ello vendrá obligado a la ejecución de calicatas, no siendo motivo de abono por considerarse incluidos en la parte proporcional de excavación.

Las zanjas para tubería se excavarán de modo que resulten perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme.

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba el Director de Obra.

El Director de Obra será informado, con suficiente anticipación, del inicio de cualquier excavación con objeto de que puedan llevarse a cabo las mediciones necesarias sobre el terreno.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán, en principio, a lo indicado en los Planos. Sin embargo, el Director de Obra podrá modificarlas si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estimase necesario para obtener unas condiciones más satisfactorias en la ejecución de las obras. Los taludes de la excavación se someterán a la decisión del Director de Obra, quien a la vista de la cohesión del terreno y características del mismo podrá variarlos, con la consiguiente variación de mediciones tanto en demoliciones, volúmenes excavados y posteriores reposiciones. En cualquier caso, la profundidad de excavación de las zanjas será tal que se asegure, de acuerdo con las secciones tipo correspondientes, la profundidad mínima bajo las calles, la separación mínima entre tuberías de distribución y saneamiento y el espesor mínimo del lecho de material granular bajo las tuberías.

El fondo y las paredes laterales de las zanjas terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos o indicadas por el Director de Obra, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

Dentro de la unidad de obra de excavación en zanja se incluyen las operaciones de entibado, tablestacado o blindaje que puedan resultar precisas para el sostenimiento de las paredes de la caja de excavación. Estas se realizarán siempre que el Director de Obra lo considere necesario. El Contratista someterá a su aprobación la solución que crea más conveniente para ello.

Quedan incluidas también dentro de este tipo de excavaciones las operaciones necesarias de bombeo de las aguas que inunden las zanjas, bien sean aguas pluviales o procedentes de roturas derivadas de la ejecución de las obras en las redes existentes. Asimismo, quedarán incluidos expresamente los agotamientos y achiques necesarios para dejar en seco las zanjas de cualquier agua que pudiera provenir de arroyos próximos a las mismas, o de cualquiera otra fuente de alimentación, y la necesaria rebaja del nivel freático. En caso de ser necesario, el Contratista propondrá la solución que crea más conveniente para el agotamiento, llevándola a la práctica en el menor tiempo posible y manteniendo las excavaciones libres de agua.

Todos los productos de excavación que no se vayan a utilizar, debidamente aprobados por el Director de Obra, para la construcción serán retirados por el Contratista al sitio de vertido adecuado y análogamente los provenientes de la operación de limpieza previa.

Los productos que vayan a utilizarse para la construcción se acopiarán de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra. Concretamente, y siempre que sea posible, los que vayan a emplearse para el relleno de zanjas se acopiarán al lado opuesto en el que se

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 558/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

coloquen provisionalmente los tubos y suficientemente alejados del borde de la zanja para evitar desprendimientos o desmoronamientos.

Cuando se requiera el empleo de explosivos se tomarán las precauciones necesarias de acuerdo con la legislación vigente para evitar cualquier clase de daños.

El volumen de excavación se obtendrá por medio del terreno comprendido entre la superficie del mismo antes de iniciar las excavaciones y la superficie de ésta después de las mismas, a cuyo efecto se levantarán una serie de perfiles transversales representativos. Los perfiles se tomarán conjuntamente por representantes del Director de Obra y del Contratista, quienes deberán expresar su conformidad por escrito a los planos resultantes.

Se abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados que resulten de aplicar al terreno las secciones tipo definidas en los Planos, o las indicaciones del Director de Obra, no siendo de abono los excesos que practique el Contratista con respecto a éstos.

Asimismo, están incluidos en el precio, y por tanto no serán de abono, el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras y el apeo de las conducciones de agua, gas, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones. Del mismo modo, no serán de abono, por estar incluidos en esta unidad las operaciones de entibado, tablestacado y posibles bombeos y achiques de agua, así como la ejecución de calicatas para la detección de servicios y servidumbres existentes.

Si es necesario acceder a la instalación de las estructuras enterradas desde el exterior, por ejemplo con registros, se deberá dejar un espacio mínimo de seguridad para trabajar de 0,50 m de anchura.

La anchura mínima de la zanja deberá ser la mayor de los valores sacados de las tablas 1 y 2.

Sin embargo estas prescripciones pueden no seguirse en los casos en que se dispongan métodos automáticos de tendido de tuberías que hagan innecesario el acceso de personal a la zanja, o bien en estrechamientos inevitables.

Cuando el tendido de las tuberías sea sobre el fondo de la zanja, éste deberá adaptarse a la pendiente y a la forma específica, de modo que se asegure un apoyo completo a lo largo del fuste de la tubería. Los huecos para las tuberías deberán realizarse bien en el apoyo inferior o bien en el fondo de la zanja.

6.5. Entibación en zanjas

Cuando, de acuerdo con la buena práctica constructiva, sea necesario, se procederá a la entibación de la zanja. Comprende esta unidad las operaciones necesarias para el perfecto mantenimiento de las paredes de las zanjas entibadas.

La Dirección de la Obra establecerá Normas Generales para utilizar o no la entibación.

El Contratista tendrá que ejecutar la entibación necesaria para garantizar la seguridad de las obras y de cuantas personas deban intervenir en ellas.

Las entibaciones propuestas en este Proyecto no son contractuales, por lo que el Contratista no estará obligado a ejecutarlas, tal como se indica en los diferentes Documentos en que se citan. Sí estará obligado, en cambio, a mantener una distancia libre horizontal entre una columna de codales y la siguiente de, al menos, cuatro metros

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 559/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

(4m.).

A petición de la Dirección de Obra, el Contratista deberá reforzar las entibaciones ya realizadas que aquélla crea necesarias.

Las entibaciones no serán objeto de medición y abono, por considerarse incluidas como parte proporcional del m3 de excavación en zanjas.

Se deberá asegurar la estabilidad de la zanja bien mediante una entibación, mediante el taluzamiento de las paredes u otros medios adecuados. Las entibaciones deberán ser retiradas de la zanja de modo que las canalizaciones no se puedan mover ni dañar.

6.6. Rellenos de las zanjas de conducción

Consiste esta unidad de obra en la extensión y compactación de los materiales procedentes de excavaciones o de prestamos en el relleno de las zanjas de las conducciones, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación y refino de superficie.

Todo ello se realizará de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Dentro del relleno de las zanjas se distinguen los tres tipos siguientes:

- Cuna de apoyo
- Recubrimiento de protección
- Relleno de cubrición

Se define como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano horizontal paralelo al mismo a la altura de la mitad de la tubería.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería, en cada tramo indicado en los planos de perfiles longitudinales.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

Se define como recubrimiento de protección la zona de zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la zanja situado a 50 cm por encima de la generatriz superior exterior del tubo.

El material se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja en tongadas que no superen los 15 cm, hasta la altura indicada en los planos. Una vez extendida cada tongada se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación del 95 por ciento del ensayo Proctor Normal.

El material de relleno se deberá colocar de manera que no desplace ni dañe el tubo instalado, debiendo compactarse con medios de compactación ligeros generalmente ranas.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2 grados centígrados. El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran por su forma retener agua.

Se define como zona de cubrición la parte de zanja comprendida entre la cara superior del relleno definido anteriormente y la superficie del terreno, o parte inferior del firme en el cruce con infraestructuras viarias existentes.

Este relleno se colocará mediante tongadas de 25 cm de espesor, compactadas

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 560/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

hasta el 90 % del Proctor Normal.

No se permitirá el empleo de medios pesados de compactación, hasta que el relleno de la zanja alcance una altura superior a 1,30 m por encima de la generatriz superior de la tubería.

La medición se estas conducciones se realizará por metros cúbicos (m 3) realmente colocados y se abonará a los precios indicados en los Cuadros de Precios para cada diámetro de tubería, no incluyen ni la excavación ni el posterior tapado de la zanja.

6.7. Relleno seleccionado y compactado en zanjas

Esta unidad consiste en la extensión y colocación de material granular procedente de préstamo para relleno de zanjas.

Dicho material deberá cumplir, como mínimo, con la catalogación de suelo adecuado, del PG-3. El relleno de la zanja se realizará por sucesivas tongadas hasta unos treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior al tubo y se hará con material seleccionado que no contendrá piedras o gravas, con diámetros no superiores a dos centímetros (2 cm.) y con un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Normal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas cuando la temperatura a la sombra sea menor de dos grados centígrados (2ºC).

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captaran y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras que tendrán el carácter de auxiliares, se ejecutarán con arreglo a los Planos del Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá, como antes se ha especificado, de la ubicación de la misma, pero en ningún caso será inferior al mayor que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Asimismo, los últimos cincuenta centímetros (50 cm.), cuando estén situados bajo calzada o aceras, carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso, su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) y la densidad correspondiente al Proctor Normal será del ciento por ciento (100 %), el índice de CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2 %) y su contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

La unidad se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles iniciales tomados inmediatamente antes de comenzar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno, incluyéndose en el precio los materiales, extendido de los mismos, compactación y todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 561/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

6.8. Terraplenes

En los 50 cm superiores de los terraplenes, la densidad obtenida deberá ser igual o mayor que el 100% de la que resulte en el ensayo Proctor normal. En el resto del terraplén, la densidad obtenida será igual o mayor que el 98 % de la que resulte en el ensayo Proctor normal.

El Contratista comunicará a la Propiedad el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

En las zonas en que el terraplén deba construirse sobre un firme existente, éste se escarificará hasta la profundidad indicada en el Proyecto, o en su defecto a la que señale la Propiedad, y de forma que se cumplan las especificaciones relativas a este tipo de obras, contenidas en el presente Pliego.

La profundidad requerida para excavar el suelo inadecuado será de 30 cm, y la profundidad a escarificar para la debida trabazón será de 15 cm.

Los materiales que van a formar parte del terraplén, cuyas condiciones ya han quedado establecidas en los artículos correspondientes, se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de dichas tongadas será lo suficientemente reducido como para conseguir el grado de compactación exigido utilizando los medios disponibles. Este espesor, medido antes de compactar, no será superior a 25 cm, salvo previa autorización por escrito de la Propiedad. Cuando se empleen medios especiales de compactación, podrá alcanzarse un espesor máximo de 50 cm. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán en forma convexa, con una pendiente transversal mínima del 2 % y máxima del 4 %.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos. La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1.500 m³ o fracción de tierras empleadas:

- Un Ensayo Proctor normal
- Un Ensayo de contenido de humedad
- Un Ensayo de granulometría
- Un Ensayo de límites de Atterberg

Por cada 500 m³ o fracción de cada capa colocada:

- Un Ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72 y 110/72)
- Un Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 105/72)

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales y finales tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes. No obstante, no se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 562/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

establecidas.

Además de los indicados en los planos del Proyecto se tomarán los perfiles que se estimen convenientes para una más correcta cubicación.

Su abono se hará aplicando el precio correspondiente a los metros cúbicos (m3) resultantes.

En dicho abono quedan incluidos todos los trabajos reseñados, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos. drenajes provisionales, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

6.9. Zahorra artificial

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Propiedad podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no in situ. La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señale expresamente, o la Propiedad autorice, la humectación in situ.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor modificado según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre 10 a 30 cm.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 3.6.4.1. del presente Artículo o en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al 97% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia así apreciadas por la Propiedad, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/98, no serán inferiores a 100.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 563/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de 20 mm.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa de la Propiedad, la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros, estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, la propiedad podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la propiedad

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos puntos porcentuales la humedad óptima

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Propiedad.

Antes del inicio de la producción se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de tres muestras, añadiéndose una más por cada 10.000 m³.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural según la norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e Índice de plasticidad según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado según la norma NLT 108/72.
- Proctor modificado según la norma NLT 108/72.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/91.

Se realizarán los siguientes ensayos por cada 1.000 m³ de material producido:

- Proctor modificado según la Norma 108/72.
- Equivalente de arena según la Norma NLT 113/72.
- Granulometría por tamizado según la Norma NLT 104/91.

La zahorra se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por la Dirección de Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante a los precios correspondientes del Cuadro de Precios, en función de si la zahorra servirá de base en calzadas de zona urbana, en aceras o se utiliza en otras explanaciones.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 564/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono independiente, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores por haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

6.10. Hormigones

Las unidades referentes a estos hormigones, comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

Para el estudio de las dosificaciones de los distintos tipos de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta, y con una antelación mínima de 45 días a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada tipo de hormigón.

El contenido de cemento de cada dosificación, estará dentro de los límites establecidos en la EHE 08. Las proporciones de árido fino y árido grueso, se obtendrán por dosificación de áridos de varios tamaños, según el tipo del hormigón de que se trate.

Las dosificaciones obtenidas una vez aprobadas por la Dirección de Obra, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

El Contratista, podrá proponer cambios de dosificación, especialmente aquellos que tiendan a reducir la segregación o a mejorar de cualquier forma las características del hormigón, manteniendo siempre una consistencia uniforme y adecuada para conseguir una perfecta consolidación. Estas dosificaciones deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra, siguiendo el mecanismo antes descrito.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al 2%.

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de Obra, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Cuando se vayan a realizar obras de hormigón y el Contratista no prevea disponer de su propia planta, deberá proponer en su oferta un suministrador para su aceptación por la Dirección de Obra.

Para la aceptación del fabricante de hormigón por parte de la Dirección de Obra, deberá documentarse el cumplimiento de los requisitos que para el hormigón exige la Instrucción EHE 08 relativas a lo siguiente:

- Almacenamiento de materias primas
- Instalaciones de dosificación
- Equipos de amasado: comprobación documental de homogeneidad del hormigón
- Control de Calidad de producción: aporte documental de resultados relativos a los hormigones suministrados.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 565/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

-Control de recepción: el Contratista utilizador del hormigón efectuará los ensayos de control sobre las muestras necesarias

El transporte desde el lugar de suministro del hormigón se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por la Dirección de Obra, que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificultan su adecuada puesta en obra y vibración.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier alteración.

Cada camión de hormigón irá acompañado de su correspondiente hoja de suministros en la cual figurarán:

- Tipo y características del hormigón transportado
- Tajo de destino
- Hora de salida del punto de carga
- Volumen de hormigón transportado
- Fecha y firma del responsable o del inspector de planta

Esta hoja será recogida en la planta por cada camión y entregada en el tajo al responsable de Dirección de Obra sin la cual no podrá procederse a la descarga del hormigón.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes.

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose los recubrimientos indicados, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las losas o voladizos para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-20 de 10 cm de espesor, para limpieza e igualación y se evitará que caiga tierra sobre ella durante el hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

El hormigón deberá colocarse en obra dentro de los 45 minutos siguientes a la descarga de la hormigonera o a la descarga del camión mezclador, en caso de emplearse ese método de transporte. En cualquier caso, deberá tener un resguardo de al menos 30 minutos antes del comienzo del fraguado.

El comienzo de los trabajos de hormigonado habrá de exponerse y ser aprobado por el representante de Dirección de la Obra.

En todos los elementos de hormigón armado, al verter el hormigón se vibrará enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas,

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 566/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras. Los vibradores no deben entrar en contacto con las armaduras.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a 2 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas ocasionados durante el transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta 50 cm, salvo que se observe que entre dos puntos no queda bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

La frecuencia de trabajo de los vibradores deberá ser superior a 6.000 revoluciones por minuto.

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes la temperatura ambiente puede descender por debajo de los 0 ºC.

Para el hormigonado en tiempo frío se tendrán en cuenta además de las exigencias de la EHE 08 las recomendaciones de la Norma ACI-306 (Recomended Practice for Cold Wheater Concreting).

En los casos en que, por absoluta necesidad, sea necesario hormigonar en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar, que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas apreciables de las características resistentes del material. Si no es posible garantizar ésto con las medidas adoptadas, se realizarán los ensayos de información indicados en la EHE 08.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos que se originen serán de cuenta del mismo.

Para el caso de tiempo caluroso además de lo indicado en la EHE 08 se tendrán en cuenta las recomendaciones de la Norma ACI-305 (Recomended Practice for Hot Weather Concreting).

En este caso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en su colocación.

En presencia de temperaturas elevadas y viento, será necesario mantener húmedas las superficies de hormigón durante el tiempo indicado por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 ºC, se suspenderá el hormigonado salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en la dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y en aquellas secciones en que su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de aquellas zonas en que el hormigón esté sometido a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se eliminará la parte de hormigón que sea necesario, con objeto de dar a la superficie la dirección correcta.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda la suciedad o árido

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 567/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto, por medio de chorro de arena, de agua y aire, o cepillo de alambre según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido. Se considera expresamente prohibido el empleo de productos corrosivos en el tratamiento de las juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, debiendo eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las obras.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas existentes en el momento de la puesta en obra.

Como término medio, se prolongará el proceso de curado durante 7 días, debiendo aumentarse este plazo en caso de ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de hormigonado hayan de estar en contacto con terrenos sulfatados, es conveniente aumentar el citado plazo de 7 días en un 50%.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies, con riego directo que no produzca deslavado, debiendo cumplir el agua lo indicado en la EHE 08.

También se podrá cubrir el hormigón con arena, paja, u otros materiales y mantener éstos húmedos.

El curado mediante humedad, puede sustituirse mediante la protección de las superficies por medio de recubrimientos plásticos u otros materiales, siempre que estos ofrezcan garantías de lograr retener la humedad inicial de la masa de hormigón durante el primer período de endurecimiento.

La medición y abono de los hormigones se realizará por m3, excepto en aquellas unidades en que esté como auxiliar en las que no será de abono independiente.

En el caso de haberse optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. La penalización de la disminución de resistencia del hormigón quedará a juicio del Director de Obra.

6.11. Morteros de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Para el empleo en las distintas clases de obra, se establece la siguiente dosificación mínima de cemento:

- 300 kg/m³ de cemento II/35, dosificación 1:5.

Cuando la condición de la obra así lo aconseje, la Dirección de Obra podrá ordenar la utilización de otro tipo de cemento.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 568/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los 45 m que sigan a su amasado.

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente utilizados.

6.12. Encofrados

La misión del encofrado es contener y soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento, sin experimentar asientos ni deformaciones, dándole la forma deseada.

A los efectos de las obras a que se refieren estas Prescripciones, los encofrados a utilizar serán los siguientes:

- Para muros de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento, podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

-Encofrado de madera o metálico, que se emplea en muros que han de quedar vistos, o en los muros que por necesidades hidráulicas exigen un acabado liso.

- Encofrado de madera o metálico para muros vistos de directriz curva.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse debidamente a la Dirección de Obra aquellos que se salgan de esta norma.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados. Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 5 mm, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz y, aunque hayan sido aceptados para su empleo por la Dirección de Obra, no por ello quedará libre el Contratista de las responsabilidades a que pudiera haber lugar.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz) para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados de superficies vistas, estarán cepillados, con tablas bien machiembradas y bien ajustadas si son de madera, y en todo caso dispuestas de manera que la superficie del hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles. En las juntas de hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que sean estancos, anclándose con firmeza, pero de forma que no se empleen ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón. Si se emplean varillas metálicas para apuntalar los tableros del encofrado, dichas varillas se terminarán por lo menos a cinco centímetros del encofrado; en dichos tableros se dispondrán también unos elementos entre los tuerces del encofrado y la madera de la tabla, de forma que el alambre de dichos tuerces quede siempre embutido 5 cm como mínimo en el interior del hormigón. Los agujeros practicados por estos motivos se rellenarán con mortero de igual calidad al empleado en el hormigón, inmediatamente después de quitar el encofrado dejando una superficie lisa.

Las juntas de los encofrados serán lo bastante estancas para impedir los escapes de mortero y de cantidades excesivas de agua. No se admitirán en los plomos y alineaciones de los muros errores mayores de 2 cm, y en los espesores y escuadras de muros y pilas solamente una tolerancia del 1% en menos y del dos 2% en más, sin reengruesados para salvar estos errores.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 569/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón. Por otra parte se dispondrán las tablas de manera que se permitan su libre entumecimiento sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón, se ejecutarán con un chaflán de 25 · 25 cm de lado. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de las aristas.

Tanto las superficies interiores de los encofrados como los productos desencofrantes que a ellas pueden aplicarse, deberán estar exentas de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla; el empleo de arcilla o yeso no está permitido. Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de Obra el sistema de encofrados que desea utilizar en las distintas partes de las obras.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del muro especificada en el Proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero, se adoptarán durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Se deberá utilizar encofrado para aquellas superficies con inclinación mayor de 25° salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra.

Todos los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. Estas operaciones no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que van a estar sometidos durante y después del desencofrado.

Cuando se trate de un elemento de importancia a juicio de la Dirección de Obra, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura, fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado. Este será aprobado por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el mismo cuando así lo aconsejen las condiciones medioambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre las disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de desenconfrado establecidos.

Los encofrados serán de abono independiente y se medirán por metros cuadrados m2 , excepto en aquellas unidades más complejas en donde estén incluidos y por tanto no serán de abono independiente puesto que están valorados en los precios de estas.

6.13. Colocación de armaduras

En todos los hormigones, las armaduras deberán colocarse de acuerdo con las prescripciones dadas al efecto en la Instrucción EHE 08.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados, sin que la Dirección de Obra compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, formas, dimensiones y posición a lo establecido en los Planos aprobados y a lo prescrito en la mencionada Instrucción, de acuerdo con las tolerancias indicadas a continuación.

En los cruces de hierros y zonas críticas, se prepararán con antelación, planos a escala de las armaduras y distintos redondos que se entrecruzan.

Cuando las armaduras a emplear, excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes sancionados por la práctica,

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 570/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

previa aprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras

El acero se medirá por kilogramos y se pagará según el cuadro de precios nº 1, excepto en aquellas unidades en las que forme parte en donde no será de abono independiente.

6.14. Instalación de tuberías

La instalación y montaje de las tuberías comprende las operaciones de:

- Manipulación, carga, transporte y almacenamiento
- Colocación de las tuberías
- Ejecución de juntas
-Pruebas
- Desinfección y lavado

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones y cotas indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

Según sea el tipo de tubería a instalar, y las condiciones generales de la obra, el subcontratista del montaje en adelante (SCM) propuesto por el Contratista a la Dirección de Obra, y que deberá ser previamente aprobado por ésta, deberá primero, con carácter preliminar en su oferta, y después de una forma más detallada, en la Ingeniería de montaje, determinar el proceso más conveniente, así como los medios y las instalaciones necesarias.

En particular se debe indicar:

- Las zonas de acopio de la tubería, en conformidad con la amplitud de los suministros y los ritmos previstos de recepción de material y montaje. A fin de evitar irregularidades durante el suministro, debe preverse en obra, un acopio de tubos para un tiempo prudente de montaje, debido a ésto el SCM, debe ser informado del plan previsto de fabricación, así como del programa y fechas de entrega de los tubos en obra.
- El SCM, debe definir los frentes de montaje, y las zonas locales de acopios de los tubos en los mismos.
- Los medios de carga y descarga en los acopios.
- Los medios de transporte de los tubos en el interior de la obra y entre las zonas de acopios.
- Los medios especiales de transporte y montaje de la tubería, tales como carros de transporte de los tubos, plataformas de montaje, etc.
-Las instalaciones necesarias para los distintos procesos especiales que sea necesario realizar, tales como soldaduras, repaso de las zonas deterioradas de la pintura, pruebas de presión y estanquidad, etc.
- Los suministros a lo largo de la traza de la tubería, energía eléctrica, aire, agua, etc
- La programación general de todos los trabajos comprendiendo por tanto la preparación de las instalaciones necesarias para el montaje, las secuencias de montaje y su coordinación con los trabajos de la obra civil requeridos durante la fase de montaje.
- La organización prevista para la dirección y ejecución de la obra y en particular los equipos de personal.
- Las pruebas y ensayos a realizar durante la obra y la forma en que se van a realizar éstos.

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte y acopio de los tubos, se

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 571/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos. A este respecto, la Dirección de Obra, podrá proscribir el empleo de cualquiera de los medios que, a su exclusivo juicio, resulten inadecuados a tal fin.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados, evitando durante el mismo, que unos tubos entren en contacto con otros, mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los detalles del acondicionamiento de los vehículos de transporte. Asimismo, el Contratista está obligado a observar todos los preceptos del ordenamiento jurídico aplicables al transporte de los tubos, debiendo proveerse pues, de todos los permisos y autorizaciones que las autoridades competentes determinen.

No se permitirá el arrastre y rodadura de los tubos, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Si los tubos estuvieran protegidos exterior o interiormente, se tomarán las medidas necesarias para no dañar las protecciones durante el manejo de los mismos.

El Contratista deberá tener, acopiadas a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zona o áreas llanas sin vegetación y en pilas cuyo número de hileras sea el autorizado por la Dirección de Obra en cada caso según el tipo de tubería.

Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra todos los detalles y elementos definidores de esta operación, así como los correspondientes a la manipulación, etc. En todas las operaciones de manipulación de los tubos el uso de ganchos, cables, etc, a utilizar con los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Los terrenos que resultarán en cada caso necesarios para la implantación de los acopios provisionales de tuberías serán a expensas del Contratista, siendo consiguientemente de su cuenta y cargo, todos los gastos derivados de la instalación, alquileres, explotación etc, que pudieran derivarse, así como la obtención de los permisos necesarios.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

Los tubos y piezas especiales deberán ser recepcionadas en el lugar destinado para el acopio por el subcontratista de montaje, quien deberá verificar que los documentos de control dimensional realizados en fábrica son conformes con las correspondientes piezas recibidas en obra.

Si existen deterioros en los revestimientos o protecciones, o piezas fuera de tolerancia, motivadas por transporte o manipulaciones inadecuadas, lo comunicará al Contratista para que proceda a su rechazo o eventual reparación en obra.

Una vez aceptados en obra por el subcontratista de montaje los tubos y piezas especiales, cualquier deterioro posterior que se produzca durante las operaciones de montaje y pruebas, será subsanado por el SCM.

El subcontratista del montaje, deberá someter a la aprobación del Contratista y de la Dirección de Obra, antes de iniciar los trabajos de montaje, el correspondiente programa

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 572/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

de montaje, adaptado al tipo de tubería a instalar, que deberá contar como mínimo con la siguiente información.

1. Programa general de actividades a desarrollar, con indicación de al menos los siguientes puntos:

- Acopio de tubos y piezas (en conformidad con los datos suministrados por el Contratista).
- Orden y secuencia del montaje.
- Reparaciones de protecciones dañadas.
- Pruebas hidráulicas.
- Puesta en servicio.

2. Descripción de los procedimientos de montaje y soldaduras.
3. Protocolo de pruebas y puesta en servicio.
4. Protocolo de puntos de inspección detallando el control de calidad en cada secuencia de montaje, con los protocolos a rellenar en obra.

En la colocación de los tubos, deberá cumplirse lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA, según el tipo de tubería a instalar.

Antes de proceder al tendido de la tubería deberá comprobarse que son correctos los valores de:

- Profundidad de la zanja
- Anchura de la zanja
- Pendiente de la zanja
- Las condiciones del fondo de la zanja

En ningún caso deben colocarse tuberías en zanjas inundadas. Si se encuentra agua en la zanja, esta debe achicarse antes de colocar el tubo, o, en caso contrario, el apoyo será defectuoso y la junta no será estanca.

El montaje de la tubería deberá realizarse con personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de la zanja, en especial la compactación en la zona próxima a los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja, se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Los tubos se bajarán a la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados, según su peso y longitud, no debiendo recibir golpes ni malos tratos, especialmente en el momento de su posicionamiento.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse que su interior está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al 10% la tubería se colocará en sentido ascendente.

En enchufado de los tubos debe hacerse con medios que no dañen las boquillas ni los revestimientos, generalmente con tractel. Deben siempre respetarse las tolerancias de enchufado y ángulo de deflexión que hayan sido previstas para cada tipo de tubería.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres, para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo no obstante, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño a la misma.

Generalmente según el tipo de tubería a instalar no se colocarán más de 100 m de tuberías sin proceder al relleno al menos parcial de la zanja, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja, y también para protegerlos, en lo posible,

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 573/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

de los golpes pero dejando al descubierto la zona de la juntas, hasta que haya sido sometida la tubería a la presión hidráulica de prueba y comprobada la estanquidad de las juntas.

Generalmente según el tipo de tubería a instalar no se colocarán más de 100 m de tuberías sin proceder al relleno al menos parcial de la zanja, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja, y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes pero dejando al descubierto la zona de la juntas, hasta que haya sido sometida la tubería a la presión hidráulica de prueba y comprobada la estanquidad de las juntas.

No se permitirá al Contratista empezar un nuevo tramo de tubería, sin estar totalmente tapado y probado el anterior.

En verano, la colocación en el fondo de la zanja de las tuberías de acero con juntas soldadas, debe tener lugar durante las horas más frescas del día, y nunca cuando las tuberías hayan sido calentadas por los rayos solares.

Las juntas a adoptar para cada uno de los tipos de tubería a emplear serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas, no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear según el tipo de tubería, de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como las características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que la Dirección de Obra, previo las pruebas y ensayos que considere oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aprobada.

Juntas en tuberías de acero con soldadura helicoidal

El subcontratista de montaje, entregará al Contratista y a la Dirección de Obra, para su aprobación los procedimientos de soldadura a emplear, así como la homologación de los mismos y de los soldadores para los procedimientos y posiciones de soldadura, que se van a realizar, de acuerdo con el código ASME sección IX.

No se permitirá la realización de ninguna soldadura ni siquiera provisional, a soldadores que no estén homologados.

Una vez montados los tubos adyacentes y antes de proceder a la soldadura, se efectuará un control dimensional completo de las uniones, verificando que las separaciones y holguras están conformes con las tolerancias.

Los materiales de soldadura a utilizar estarán de acuerdo con los códigos aplicables y vendrán avalados por sus correspondientes certificados de calidad.

Las soldaduras se realizarán de acuerdo con los chaflanes o biseles y dimensiones especificados en los planos, cuidando que se solapen los cordones, no se produzcan cráteres en los finales y comienzos de los mismos y, en general se consiga una adecuada limpieza entre cordones para que no queden atrapados escorias y se produzcan la adecuada fusión entre los citados cordones.

Los borden de las uniones a soldar deberán estar limpios de óxido, grasa, etc. Asimismo, deberán estar libres de grietas, hendiduras, rebabas, etc.

El subcontratista del montaje, realizará la inspección de las soldaduras de acuerdo con lo que se indica a continuación:

- Todas las soldaduras se inspeccionarán visualmente al 100%.
- Las soldaduras a tope serán radiografiadas al 20%, incluyendo todos los cruces entre soldaduras. Si esta inspección detecta que la soldadura no cumple los requisitos de

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 574/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

calidad mínimos, se efectuará una inspección de una muestra adicional de 400 mm de longitud como mínimo, en el cordón. La zona que se examinará adicionalmente será la indicada por la Dirección de Obra. Si la inspección adicional revela una soldadura que no cumple con los requisitos mínimos de calidad de estas Prescripciones, se inspeccionará totalmente el cordón completo de esa unión y la soldadura que no cumpla con las Normas de aceptación, será eliminada, soldada e inspeccionada de nuevo.

El subcontratista de montaje, preparará un informe de los resultados del examen e interpretación de las radiografías y un croquis indicando la posición de la película en cada soldadura. Este informe junto con las radiografías, deberá formar parte del expediente de Control de Calidad que estará siempre a disposición de la Dirección de Obra.

Pruebas de la tubería instalada

Las pruebas de la tubería de presión instalada en la zanja, para cuya realización el Contratista proporcionará todos los medios y personal necesario, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanquidad

El agua necesaria para estas pruebas, deberá ser obligatoriamente potable, no permitiéndose agua que pueda crear una contaminación en el tubo.

La Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 m pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar, se cerrarán convenientemente con válvulas de seccionamiento, si existen en la conducción, o con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de los mismos o fugas de agua. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Se comprobará que los anclajes indicados en el Proyecto, están correctamente realizados.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después, y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud, se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra previamente comprobado por ella.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 575/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

En el caso de tuberías de hormigón previamente a la prueba de presión se tendrán llenas de agua al menos durante 24 horas.

Una vez obtenida la presión se parará durante 30 minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a (P/51)1/2, siendo P la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso sea superior se corregirán los defectos observados, examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse una de estanquidad.

La prueba consistirá en someter al tramo de tubería, durante 2 horas a la presión de prueba de estanquidad, que es la máxima presión de trabajo que puede producirse en la tubería a la cual pertenece el tramo en prueba.

El resultado de la prueba se considerará satisfactorio si la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería mediante un bombín tarado para mantener la citada presión de prueba, no supera el valor de V, dado por la formula:

V = K L D

siendo:

V = Pérdida total de la prueba en litros

L = Longitud del tramo de prueba en metros

D =Diámetro interior en metros

K = Coeficiente dependiente del material, expresado en litros por metro cuadrado.

K = 0,35 (tuberías de hormigón con camisa de chapa)

K = 0,30 (fundición dúctil)

K = 0,35 (tuberías de acero)

De todas formas, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas reparará las juntas y tubos defectuosos; asimismo, viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aún cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

El Contratista no rellenará totalmente las zanjas, hasta que la Dirección de Obra, dé su aprobación, no solo con respecto a las pruebas de estanquidad, sino con la forma y disposición de cada uno de los anclajes necesarios en la red.

La medición de estas conducciones se realizará por metros (m) realmente colocados y se abonará a los precios indicados en los Cuadros de Precios para cada diámetro de tubería. En los precios se consideran incluido la banda de señalización, el refuerzo en los cruces de los tubos y la parte proporcional de elementos de unión y medios auxiliares, no incluyéndose la excavación ni posterior relleno de la zanja.

6.15. Cubiertas planas

Antes de comenzar con los trabajos específicos, debe comprobarse que se haya ejecutado correctamente el forjado de cubierta, prestando especial atención en los puntos de desagüe, la situación de los elementos sobresalientes de la cubierta, por ejemplo: antepechos, chimeneas, conductos de ventilación, accesos, ascensores, casetas, etc.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 576/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Delimitar las vertientes necesarias para permitir que las aguas discurran correctamente a los desagües; para ello se efectúa el trazado sobre el forjado de limatesas y limahoyas.

En todos los casos respetar las juntas estructurales (siempre son limatesas).

Tener en consideración elementos sobresalientes y discontinuidades de la cubierta.

En cuanto a la formación de los planos inclinados (faldones) que determinan las superficies de soporte de una cubierta, diferenciamos dos tipos, indicando a continuación la ejecución en ambos casos:

Faldón de Hormigón Aligerado

La ejecución de faldón de hormigón aligerado se realiza del siguiente modo:

Extender sobre el forjado limpio y seco una imprimación de base asfáltica (barrera de vapor).

Aplicar una capa de hormigón aligerado.

Aplicar una capa de mortero de cemento y arena 1:6, fratasada, espesor : 1 cm.

Colocar la membrana impermeabilizante autoprotegida. La parte inferior de la lámina sobre el mortero, debe ser perforada y su cara superior debe llevar arena (mineral grueso). Si la membrana no es autoprotegida, debe protegerse con una capa de mortero de cemento 1:6, de 1 cm de espesor.

Finalmente se extiende una capa de gravilla.

Faldón Sobre Tabiquillos

La ejecución de faldón sobre tabiquillos se realiza del siguiente modo:

Extender sobre el forjado limpio y seco una imprimación de base asfáltica (barrera de vapor).

Colocar tabiquillos de ladrillo hueco sencillo con mortero de yeso negro; separación entre ejes de 50 cm. Independizarlos de los tableros.

Colocar una capa de aislamiento térmico sobre la barrera de vapor entre los tabiquillos, según proyecto.

Colocar tablero de ladrillo hueco sencillo con yeso negro, independiente de los tabiquillos.

Tablero de ladrillo hueco sencillo con mortero de cemento 1:6.

Extender una capa fratasada de mortero 1:6, de espesor 1 cm.

Extender una capa fratasada de mortero 1:6, de espesor 1 cm.

Extender una capa de gravilla, de Ø entre 10 y 15 mm, espesor de la capa 3 cm.

Para Faldones de Hormigón Aligerado

Encintar las limatesas y limahoyas que forman los faldones con ladrillo hueco cerámico (de acuerdo al replanteo), que sirven de recinto para el hormigón ligero.

Pendientes:los faldones deben tener pendientes como mínimo 1% y máximo 4%.

Efectuar la limpieza de la capa de mortero bajo membrana, controlar su planeidad < 5mm (medido con reglade 2 m)El tenor de humedad no debe superar el 10%.

Para Faldones Sobre Tabiquillos

Al construir los tabiquillos, dejar un 25% de huecos para ventilación; rematar con una maestra de yeso negro sobre la cual irá colocada una tira de papel fuerte para independizar el tablero de los tabiquillos.

Dejar los tableros libres en todo el perímetro y separados a 3 cm de los paramentos.

No debe dirigirse las aguas contra las salientes de la cubierta derivándose si es necesario.

Tener en cuenta todos los elementos singulares de la cubierta tales como: limahoyas, juntas, encuentro de faldón con elemento vertical, encuentro de faldón con

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 577/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

sumidero.

La medición y abono se llevará a cabo por m2 de cubierta

6.16. Cubierta de chapa

Antes de comenzar con los trabajos de montaje de las chapas, debe comprobarse que esté ejecutada correctamente la estructura que las sustentará.

Debe limpiarse el panel de toda suciedad de obra y de limaduras de hierro.

Se procede a definir la situación de los aleros, limatesas, limahoyas, canalones, cumbreras, elementos salientes, bajantes, formación de pendientes y juntas estructurales.

Del mismo modo, deben marcarse las situaciones y dimensiones de los huecos de ventilación e iluminación.

Antes de colocarlo, debe presentarse el panel; se efectúa el montaje de abajo hacia arriba y de cara opuesta a la dirección del viento dominante.

Se prestará atención en los solapes, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Cuando los lados del panel no son simétricos, conviene ir avanzando con el montaje ensamblando el lado menor del panel bajo la grapa de conexión para fijar así el lado mayor del panel que le precede.

Después de haber presentado el panel, se realiza su reglaje y sujeción taladrando el panel en los puntos de cruce del lado mayor libre con las alas de los perfiles correa. La sujeción depende del material de las correas.

Situar las grapas de sujeción e introducir los tirafondos, ganchos o tornillos de rosca.

Luego de haber concluido la cobertura completa, resolver los encuentros especiales y los remates en función de lo especificado por proyecto y por el fabricante.

Mientras se realizan los trabajos, debe protegerse la cubierta de cualquier acción mecánica que no esté prevista en los cálculos; proteger los materiales de posibles impactos.

Manejar los paneles de canto para impedir que penetre humedades en los bordes cortados, pues ésta modifica el poder de adherencia entre el material aislante y la chapa de acero galvanizado.

No deben efectuarse operaciones de corte en obra ya que puede haber incrustaciones de partículas metálicas; si las hubiere, deben limpiarse prolijamente.

Ejecutar las soldaduras en taller reparando el área de revestimiento dañada.

Un solape longitudinal será diferente dependiendo de la inclinación de la cubierta y pendiente, el mismo varía entre 150 y 200 mm.

Para chapas de perfil ondulado, el solape lateral debe ser de /12 onda, y hasta de una onda cuando se requiere asegurar la estanqueidad.

Para chapas de perfil nervado o grecado, el solape lateral se toma de 1/4 de greca.

Para formar el alero, el vuelo de las chapas debe ser menor de 350 mm, y en laterales, menor que una onda o una greca.

Estas cubiertas no se utilizan en contacto con los materiales siguientes':

- Yeso fresco, cemento fresco o cal.
- Maderas de castaño o roble.
- Acero sin protección para la corrosión.

Se mide por superficie terminada, en m2. Se descuentan los huecos si hubiere.

6.17. Muros de fábrica de ladrillo

Antes de comenzar con los trabajos específicos de tabiquería, debe estar

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 578/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

ejecutado el cerramiento de la fachada, aunque en ciertos casos, algunas divisiones interiores pueden comenzarse antes, por ejemplo: caja de escaleras y ascensores.

Comprobar que los forjados estén limpios, habiendo barrido prolijamente antes de comenzar las tareas.

Verificar que se encuentren en obra los contracercos de madera para recibirlos a medida que van ejecutando los tabiques de fábrica.

Efectuar un replanteo general en planta, donde se comprueban las medidas de las habitaciones, medidas parciales entre paredes y puertas, teniendo la previsión de dejar el espacio para el tapajuntas y el grosor del yeso; esta medida no debe ser menor a 6 cm, debe calcularse de acuerdo al ancho del tapajuntas.

Habiendo concluido el replanteo, se disponen las miras aplomadas, verticales, guardando entre sí una distancia no mayor de 4.00 m.

Se colocan los premarcos cuidando que concuerden las medidas tomadas del tabique en ejecución.

Con los ladrillos previamente humedecidos, se coloca la primera hilada.

En estos tabiques de fábrica es suficiente con colocar hilos horizontales cada tres hiladas de ladrillos. Estos hilos se sujetan a las miras, donde ya se ha marcado la medida de las hiladas, para mantener la horizontalidad.

Extender el material de agarre (mortero o yeso) sobre toda la superficie del ladrillo y en la cabeza a unir con el ladrillo colocado anteriormente, cuidando de formar juntas de 1 cm de espesor. A medida que se colocan los ladrillos, se van limpiando las rebabas de mortero.

Para la última hilada, se deja una holgura de 2 cm antes de llegar al forjado, que será rellenada luego, antes de la aplicación de los yesos. De esta manera, se previene de probables fisuras en las uniones de tabique y forjado por los movimientos normales que los forjados tienen al ir cargandolos con las fábricas de ladrillos.

Unión entre tabiques: se realiza mediante enjarjes o trabazones, ejecutando dos hiladas no y una si.

Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

Solicitar los contracercos de madera previamente para que se encuentren en obra al momento de la ejecución de las fábricas. Estos contracercos deben quedar en su posición perfectamente escuadrados, alineados y aplomados, provistos de los elementos necesarios para que no se deformen.

Al realizar el pedido de contracercos, cuidar de tomar los diferentes espesores de los tabiques para coincidir con los contracercos.

Antes de colocar los ladrillos, deben estar humedecidos para evitar que absorban la humedad del material de agarre y luego queden sueltos.

Las fisuras entre las fábricas de ladrillos y los elementos estructurales (p. ej.: pilares) se previenen chapando los elementos estructurales con ladrillos a fin de lograr la continuidad del ladrillo y evitar las fisuras que pueden aparecer en el yeso.

Cuando se realiza el acopio de material en plantas, deben colocarse los palets pegados a los pilares, nunca en el centro de vanos para impedir la deformación del forjado.

Se mide por superficie de m2 de tabique realmente ejecutado.

6.18. Muros de fábrica de bloques de hormigón

Antes de comenzar con los trabajos específicos de tabiquería, debe estar ejecutado el cerramiento de la fachada, aunque en ciertos casos, algunas divisiones

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 579/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

interiores pueden comenzarse antes, por ejemplo: caja de escaleras y ascensores.

Comprobar que los forjados estén limpios, habiendo barrido prolijamente antes de comenzar las tareas.

Verificar que se encuentren en obra los contracercos de madera para recibirlos a medida que van ejecutando los tabiques de fábrica.

Efectuar un replanteo general en planta, donde se comprueban las medidas de las habitaciones, medidas parciales entre paredes y puertas, teniendo la previsión de dejar el espacio para el tapajuntas y el grosor del yeso; esta medida no debe ser menor a 6 cm, debe calcularse de acuerdo al ancho del tapajuntas.

Habiendo concluido el replanteo, se disponen las miras aplomadas, verticales, guardando entre sí una distancia no mayor de 4.00 m.

Se colocan los premarcos cuidando que concuerden las medidas tomadas del tabique en ejecución.

Con los bloques previamente humedecidos, se coloca la primera hilada.

En estos tabiques de fábrica es suficiente con colocar hilos horizontales cada tres hiladas de bloques. Estos hilos se sujetan a las miras, donde ya se ha marcado la medida de las hiladas, para mantener la horizontalidad.

Extender el material de agarre (mortero o yeso) sobre toda la superficie del bloque y en la cabeza a unir con el bloque colocado anteriormente, cuidando de formar juntas de 1 cm de espesor. A medida que se colocan los bloques, se van limpiando las rebabas de mortero.

Para la última hilada, se deja una holgura de 2 cm antes de llegar al forjado, que será rellenada luego, antes de la aplicación de los yesos. De esta manera, se previene de probables fisuras en las uniones de tabique y forjado por los movimientos normales que los forjados tienen al ir cargandolos con las fábricas de bloques.

Unión entre tabiques: se realiza mediante enjarjes o trabazones, ejecutando dos hiladas no y una si.

Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún bloque, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

Solicitar los contracercos de madera previamente para que se encuentren en obra al momento de la ejecución de las fábricas. Estos contracercos deben quedar en su posición perfectamente escuadrados, alineados y aplomados, provistos de los elementos necesarios para que no se deformen.

Al realizar el pedido de contracercos, cuidar de tomar los diferentes espesores de los tabiques para coincidir con los contracercos.

Antes de colocar los bloques, deben estar humedecidos para evitar que absorban la humedad del material de agarre y luego queden sueltos.

Las fisuras entre las fábricas de bloques y los elementos estructurales (p. ej.: pilares) se previenen chapando los elementos estructurales con bloques a fin de lograr la continuidad del bloque y evitar las fisuras que pueden aparecer en el yeso.

Cuando se realiza el acopio de material en plantas, deben colocarse los palets pegados a los pilares, nunca en el centro de vanos para impedir la deformación del forjado.

Se mide por Superficie de m2 de tabique realmente ejecutado.

6.19. Enfoscados

Comprobar que el soporte donde se vaya a enfoscar se encuentre limpio; quitar las rebabas y salientes.

Los posibles agujeros se taparán antes de la ejecución con el mismo mortero con

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 580/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

el que se vaya a enfoscar.

Cuando se realiza el enfoscado de paredes y techos, siempre se comienza por los techos y se sigue por las paredes.

Cuando se efectúa el enfoscado sobre una superficie de hormigón lisa, previamente se realiza un picado sobre ella para obtener el agarre necesario del mortero.

Considerando la planeidad de la superficie a enfoscar, se realizarán los enfoscados maestreados o sin maestrear.

Enfoscados Sin Maestrear

En este caso se formarán con mortero, los rincones y aristas. Apoyados en estos y con hilos, se ejecutarán maestras verticales cada 3.00 metros.

Para este tipo de superficies, se admite una tolerancia de planeidad de hasta 5 mm. medido con una regla de 1 mt.

Enfoscados Maestrados

Se hará todo del mismo modo que en el caso anterior , pero las maestras, no podrán estar a una distancia superior de 1.00 metro.

Para este tipo de superficies la tolerancia admitida es de 3 mm por cada metro.

Una vez replanteado y formadas las maestras, se procede a humedecer el soporte a enfoscar.

Si el espesor es menor o igual a 15 mm., el mortero de cemento puede extenderse con llana.

Si el espesor es mayor a 15 mm, el mortero de cemento se lanza con una paleta triangular sobre el soporte, en capas sucesivas no mayores de 15 mm.

Siempre debe esperarse a que haya empezado a fraguar el mortero de una capa para comenzar a aplicar la siguiente, porque si no se espera ese tiempo necesario, el mortero se despega.

Después de aplicado el mortero, se pañeará con regla, apoyándose en las maestras y quitando el mortero sobrante.

Seguidamente, y teniendo en cuenta la terminación elegida, se aplicará el fratás o no y se bruñirá con llana ó no.

Cuando la terminación va fratasada, se aplicará el fratás humedecido sobre la superficie enfoscada antes de su secado hasta conseguir que quede perfectamente plana.

Cuando la terminación va bruñida, se aplicará sobre la superficie fratasada, antes de que se seque, una pasta de cemento con la llana, hasta conseguir una superficie totalmente lisa.

Habiendo transcurrido 24 horas de su ejecución, se humedece la superficie, hasta que el mortero haya fraguado. Con temperaturas estivales altas no se necesita esperar tanto tiempo.

Habiendo transcurrido 24 horas de su ejecución, se humedece la superficie, hasta que el mortero haya fraguado. Con temperaturas estivales altas no se necesita esperar tanto tiempo.

Cuando el soporte cambia la naturaleza , por ejemplo en el caso del paso de los cantos de forjado y pilares, debe colocarse una banda metálica que solape como mínimo 10 cms. en cada uno de los soportes.

En los paños horizontales exteriores y a 2 cms. de su unión con un paño vertical, se realizarán goterones, para evitar que el agua que discurre por el paño vertical, pueda ingresar al interior por el paño horizontal.

Conviene utilizar listones de madera de forma trapezoidal, para que una vez fraguado el mortero, se pueden extraer sin despostillar las aristas.

Las dimensiones de los listones podían ser de 1 cm. la cara vista, 0,5 cm. , la cara

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 581/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

superior de 0,5 cm. de profundidad.

Cuando la temperatura ambiente está por debajo de las 2º C ó sobre los 40º C, no debe ejecutarse el enfoscado, ya que aparecen problemas con el agua del amasado del mortero.

Siempre, en tiempo caluroso, debe regarse la superficie del soporte a medida que se avanza con el trabajo.

Conviene humedecer el mortero ya ejecutado cuando se compruebe que se seca muy rápido.

Esta humidificación controlada junto a una buena dosificación del mortero, impedirá la formación de grietas superficiales en los enfoscados, que luego podrían ocasionar humedades en los interiores.

Esperar como mínimo una semana antes de fijar cualquier elemento sobre el enfoscado.

Los huecos menores de 1,50m2 se miden a cinta corrida, para compensar el desarrollo de las mochetas.

Los huecos entre 1,50 y 3,00m2 se miden por la mitad, por la misma razón que en huecos menores.

Los huecos mayores de 3,00m2, se descuentan completos, midiendo aparte las mochetas.

3.30.-Instalaciones de saneamiento

Previo a las tareas específicas de instalación de saneamiento, realizar la acometida al colector principal y tener ya preparados los huecos en los muros y forjados para el paso de las tuberías.

Luego, se efectúa la alineación en planta y alzado, la situación de arquetas, el cambio de secciones y conexiones.

En las derivaciones en su unión con la principal, comprobar que el ángulo sea inferior a 60º.

Bajantes vistos: En el caso que existan, mantener las tuberías paralelas con las otras instalaciones vistas; por ej. las tuberías de gas o las ventanas en las fachadas.

Arqueta sifónica: La red de saneamiento se inicia construyendo una arqueta sifónica al final de la acometida. A partir de ésta se coloca la tubería de saneamiento horizontal que se instala enterrada o suspendida (en caso de disponer de forjado sanitario o sótano).

Las arquetas pueden ejecutarse ¨in situ¨ o vienen prefabricadas.

Solera de hormigón. A continuación se realiza una solera de hormigón HM-15, sobre la cual se ejecuta la arqueta o apoya el prefabricado.

Las paredes de la arqueta se enfoscan con mortero.

Tape de Arqueta: Para evitar olores, hacer siempre un tape de la arqueta que se pueda romper con facilidad; puede también realizarse un tape parcial inclinado en dirección a la tubería de entrada; de modo que, si hubiera olores en el colector principal, no llegarían a la tapa de la arqueta.

Soportes de la tubería: Luego se replantean los soportes de la tubería, verificando antes de suspenderla que se ajusta a la pendiente prevista y que los soportes se encuentren próximos para que la tubería no flexione.

De la principal salen tantas derivaciones como cantidad de bajantes haya.

Las bajantes tienen derivaciones en cada planta.

La red vertical se conecta a la horizontal mediante codos y arquetas.

Si la red horizontal está colgada, las bajantes se conectan mediante codos a la red horizontal.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 582/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Si la red horizontal está enterrada, las bajantes se conectan mediante arquetas a la red horizontal.

Estas arquetas serán sifónicas, si la bajante es de aguas negras.

Red de Saneamiento Vertical

La red de saneamiento vertical se realiza del siguiente modo:

La documentación técnica correspondiente indica la ubicación de bajadas y aparatos sanitarios.

Se instalarán abrazaderas de fijación de las bajantes, coincidentes con las copas de los tubos de las derivaciones o injertos.

Dichas abrazaderas van aplomadas y situadas por debajo de las copas de los tubos.

Deberán unirse los tramos de tubería y sus derivaciones y lograr una perfecta estanqueidad.

Verificar que las juntas estén a las distancias requeridas en la normativa.

Las columnas de ventilación primaria y secundaria se instalarán montando los tubos de ventilación primaria de las bajantes por encima de puertas y ventanas, lo necesario y suficiente para no percibir olores procedentes del alcantarillado. Se colocará la ventilación secundaria unida por su parte superior al tubo de la primaria y por la parte inferior a la bajante o desagüe del aparato más bajo.

Conviene ubicar la cota de la solera de las arquetas por debajo de los 10 cm. de la cota del tubo de salida; de esta forma podrá pasarse una hilera de ladrillos por debajo del tubo y así se evitan fugas.

Luego rellenar el salto del tubo con la solera, evitando sedimentaciones.

Si la tubería fuese de PVC, para mejor adherencia del mortero, se realiza un collarín de arena pegada al tubo mediante cola adhesiva.

Los tubos se colocarán con la campana aguas arriba.

No unir nunca retales de tubo, mediante la formación de campana calentando el tubo con un soplete. Los retales de tubo deben unirse con manguito (en tuberías de PVC).

La medición y abono se realiza por ml de conducto, medido en planta para cada diámetro de conducto

6.20. Aceras de baldosas

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero especificada con un espesor de 4 cm., y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2mm. Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 583/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Antes del reconocimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante. La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m 3) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m 2 realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

6.21. Bordillos

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Pórtland CEM II-32,5

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m). Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (±10 mm).

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

6.22. Carpintería metálica

Esta unidad comprende las operaciones necesarias para montar las carpinterías y cierres metálicos en puertas y ventanas, incluyendo los trabajos en taller y la instalación en obra de todos los elementos.

Los perfiles de aluminio irán anodizados, en su color o en color bronce, de la serie C-I, o similar, tendrán espesor mínimo de 1,5 mm, serán de color uniforme, sin alabeos ni fisuras, siendo sus ejes rectilíneos. El tratamiento de anodizado llevar un espesor superior a 13 micras.

Los perfiles deberán presentar un acabado uniforme y estarán libres de defectos superfiCiales o internos que puedan resultar perjudiciales para el uso a que vayan destinados.

No se permitirán tratamientos tendentes a enmascarar defectos que no sean superficiales. Dichos defectos se podrán eliminar siempre que se respeten las tolerancias dimensionales.

Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 508- T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm). Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinalmente del, más

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 584/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

menos, cinco por ciento (5 %). Se acompañará el Documento de Idoneidad Técnica.

Las puertas, ventanas, vidrieras, etc. se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados de la superficie del hueco visto fuera de los muros o tabiques o bien por unidades realmente ejecutadas si así se establece en la correspondiente unidad de los Cuadros de Precios.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

6.23. Pinturas

Esta unidad comprende las operaciones necesarias para el pintado de superficies. Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA, comisión 16.

Pintura al temple Se utilizará en paramentos verticales y horizontales interiores. Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones. La imprimación se dará con rodillo hasta la total impregnación de los poros de la superficie de los paramentos.

Se utilizará en paramentos verticales y horizontales interiores o exteriores. Se aplicará una mano de pintura plástica diluida impregnando los poros del soporte. Por último se aplicarán dos manos de pintura plástica con un rendimiento no inferior del especificado por el fabricante.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10 %.
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- Las manchas superficiales de moho se eliminar n por lavado con estropajo desinfectándose con fungicidas.
- Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislar n previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

Toda la carpintería de madera se tratará superficialmente con un barnizado sintético de acabado satinado en interiores y exteriores.

Toda la superficie a barnizar reunirá las siguientes condiciones previas:

- El contenido de humedad en el momento de su aplicación estará comprendido entre el 14 y el 20 % para exteriores y entre el 8 y e1 14 % para interiores.
- La madera no estará afectada de hongos 0 insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cunas de madera de iguales características.

Previamente al barnizado se procederá a una limpieza general del soporte y un lijado fino del mismo. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido y mezclado con productos fungicidas. Esta imprimación se dará a brocha o a pistola de manera que queden impregnados la totalidad de los poros.

Pasado el tiempo de secado de esta primera mano se realizar un posterior lijado

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 585/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, debiendo haber secado la primera antes de dar la segunda. El rendimiento ser el indicado por el fabricante del barniz para los diferentes tipos de madera.

La cerrajería de hierro se pintará con esmalte sintético de aspecto satinado y acabado liso, el color será a elegir por la Dirección Técnica. Previamente se dará sobre el soporte una imprimación anticorrosiva, seguida de una limpieza manual y esmerada de la superficie y posteriormente se le aplicará una imprimación de pintura de minio o similar. Se aconseja que este tratamiento venga realizado del taller. La pintura de acabado se aplicará en dos manos con brocha o pistola, con un rendimiento y un tiempo de secado entre ellas no menor a lo especificado por el fabricante.

7. MONTAJE LINEAS ELÉCTRICAS

7.1. Condiciones técnicas en la ejecución

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

7.1.1. Excavaciones

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Las paredes de los hoyos serán verticales. Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomara las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos.

Cuando deban emplearse explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rapidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 586/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7.1.2. Hormigonado

Este se deberá dosificar a 250 kgrs. de cemento por cada metro cúbico.

Si la excavación superara el 10 % del volumen técnico, por conveniencia del contratista, siempre de acuerdo con el Director técnico de las obras, o el empleo de explosivos, la dosificación del hormigón será siempre la misma.

El cemento empleado será Portland, de fraguado lento, o bien de otra marca similar, de primera calidad.

Los áridos empleados para las cimentaciones de los apoyos, deberán ser de buena calidad, limpios y no heladizos, estando exentos de materiales orgánicos y de arcillas.

Será preferible la piedra con aristas y superficies rugosas y ásperas, por su mayor adherencia al mortero.

La arena puede proceder de minas o canteras, ríos, o bien, de machaqueo.

La dimensión de los granos de arena no será superior al 6 % (ensayo de granulometría).

El agua empleada para la ejecución del hormigón será limpia y exenta de elementos orgánicos, arcillas, etc.

7.1.3. Armado e izado de apoyos metálicos

El transporte de todos los materiales a la obra se realizará con el mayor cuidado, e intentando evitar al máximo los posibles desperfectos que pudieran acontecer.

En caso de dobleces de barras, éstas se enderezarán en caliente. Los taladros que se tengan que realizar, se harán con punzón o carraca, nunca por sopletes. Los taladros que no se usen, se cerrarán por medio de soldadura. En caso de que haya que aumentar el diámetro de los mismos, se hará por mediación del escariador. Se deberán eliminar las rebabas de los mismos.

Para el armado se empleará puntero y martillo para que coincidan las piezas que se unen, pero con cuidado para no agrandar el taladro.

Se aconseja armar en tierra el mayor número posible de piezas.

El izado deberá hacerse sin originar deformaciones permanentes sobre elementos que componen el apoyo.

Cuando la torre está izada, se hará un repaso general del ajuste de los componentes.

Los postes de hormigón se transportarán en vehículos preparados al efecto, y, al depositarlos se hará en un lugar llano y con sumo cuidado en evitación de deformaciones de los mismos.

Todas las piezas deberán estar recubiertas de material blando y flexible (gomas naturales o sintéticas).

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 587/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7.1.4. Tendido, tensado y regulado de los conductores

Los cables deberán tratarse con el mayor cuidado para evitar deterioros, lo mismo que las bobinas donde se transportan.

En la hora de desenrollar los cables se debe cuidar que no rocen con el suelo.

Para ejercer la tracción se pueden emplear cuerdas pilotos, pero deben ser las mismas del tipo flexible y antigiratorias, montando bulones de rotación para compensar los defectos de la torsión. Si se produce alguna rotura en los hilos de los cables, por cualquier causa, se deberán colocar manguitos separatorios.

Todo el tendido y tensado de los conductores se realizará conforme a la tabla de tendido proporcionada por el proyectista, y conforme a las características climatológicas a las que se va a realizar la operación.

- **Poleas de tendido:** Para cables de aluminio, éstas serán de aleación de aluminio. El diámetro será entre 25 y 30 veces el diámetro del cable que se extienda. Esta polea estará calculada para aguantar esfuerzos a que deba ser sometida.

- **Tensado:** Este deberá realizarse arriostrando las torres de amarre a los apoyos de hormigón de anclajes en sentido longitudinal. El tensado de los cables se hará por medio de un cable piloto de acero en evitación de flexiones exageradas. Todos los aparatos para el tensado deberán colocarse a distancia conveniente de la torre de tense, para que el ánguo formado por las tangentes del piloto al paso por la polea no sea inferior a os 150 grados.

- **Regulado:** Toda línea se divide en trozos de longitudes varialbles según situación de vértices. En el perfil longitudinal se definen los vanos y en los cálculos las flechas de cada uno de ellos, y al mismo se deberá adaptar.

7.1.5. Cadena de aisladores

Estos se limpiarán cuidadosamente antes de ser montados. Se tendrá especial cuidado en su traslado y colocación para que no sufran desperfectos los herrajes que unen las cadenas.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 588/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

7.1.6. Empalmes

Serán de tal calidad que garanticen la resistencia mecánica exigida por los Reglamentos y no exista aumento de la resistencia del conductor.

Los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente, tanto interior como exteriormente, con cepillo y baquetas especiales.

7.1.7. Engrapado

Para el mismo se deberá tomar medida para conseguir un buen aplomo de las cadenas de aisladores.

El apretado de los tornillos de las grapas se debe hacer alternativamente para asegurar un buen apriete.

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de primera calidad. No deberán presentar deterioro ni defecto alguno que disminuya la función que tengan que desarrollar.

7.2.1. Conductores trenzados.

Deberán ir provistos de cubierta de aislamiento, el cual será de polietileno reticulado (PRC).

Se deberán distinguir de otros por lo que deberán ir grabados en tintas blancas o relieves en el exterior.

Las secciones de los conductores serán las determinadas en la Memoria.

Los empalmes deberán realizarse mediante manguitos a compresión y el aislamiento será regenerado con cinta de goma autovulcanizante y recubierta con cinta de P.V.C.

7.2.2. Conductores de cobre.

Estos estarán formados, según la sección, por uno o por varios alambres de cobre, cilíndricos, de buena calidad y resistencia mecánica y libres de todos los desperfectos posibles, así como de imperfecciones.

7.2.3. Abrazaderas y tacos de sujeción.

Las abrazaderas serán de placas de acero isoplastificados y de una sola pieza, dotadas de punta de acero roscada.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 589/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Las abrazaderas para cable fiador, serán las mismas, de iguales características, pero sin punta de acero.

Los tacos de sujeción se embutirán previa la realización de taladro.

7.2.4. Herrajes.

El cable fiador de acero y de arriostramiento será flexible y galvanizado.

El resto de los herrajes (aprietahilos, grilletes, etc.), serán galvanizados en caliente.

7.2.5. Torres metálicas.

Serán de hierro laminado y responderán a la altura determinada en la Memoria.

Serán galvanizadas en caliente. Las cimentaciones se tendrán que adaptar a lo especificado en el cálculo de las mismas.

8. MONTAJE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

8.1. Calidad de los materiales

8.1.1. Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

8.1.2. Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

  Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 590/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

8.1.3. Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

8.1.4. Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 591/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo modulares, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

8.2. Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

8.3. Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

8.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 592/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

8.5. Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

8.6. Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Jaén, agosto de 2022.

Fdo: Marcial Rodrigo Sanjuán.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
INCASUR CONSULTORES S.L.

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 593/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4. PRESUPUESTO

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 594/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS 1
3. CUADRO DE PRECIOS 2
4. PRESUPUESTO PARCIAL
5. PRESUPUESTO GENERAL
6. PRESUPUESTO SOLICITUD DE AYUDA (ANEXO I)

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 595/651
VERIFICACIÓN | b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

1. MEDICIONES

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 596/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

MEDICIONES

Aguas Residuales de Jaén

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA						
IEF001	**Módulo solar fotovoltaico.**	**ud**					
							1.404,00
IEF002	**Flotador para módulo fotovoltaico.**	**ud**					
							1.404,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 597/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES						
IEF020	**Ud Inversor fotovoltaico.**						
							6,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 598/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN						
	SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica						
E07	**Cuadro general BT AC para 6 inversores**	**u**					
							1,00
UO212	**Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**	**u**					
							1,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 599/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
UCE0005	**m Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.**						
	Strings	2	8.806,200			17.612,400	
							17.612,40
A01003	**m3 Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**						
	Talud		18,000	0,500	0,700	6,300	
							6,30
I03001	**m3 Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m**						
	Coronación		4,00	0,50	0,70	1,40	
							1,40
E02222	**m Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad**						
	Tubos strings		148,000			148,000	
							148,00
A01017	**m3 Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e**						
	Coronación+Talud		7,700			7,700	
							7,70
E02068	**ud Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada**						
	Arquetas	2				2,00	
							2,00
UO109	**ud Puesta a tierra de la instalación**						
		1				1,00	
							1,00
E02161	**ud Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada**						
	Inversores a CGP		78,000			78,000	
							78,00
E02166	**ud Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada**						
	Cuadro - transformador	3	5,000			15,000	
							15,00
E02050	**ud Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**						
	Cables inversores		28,000			28,000	
							28,00
IUL015	**km Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**						
							0,51
E01053	**ud Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**						
	apoyo 2	3				3,00	
							3,00
E01057	**ud Cadena amarre 3xU70BS, instalada**						
	2 apoyos x 3 cadenas	2	3,00			6,00	
							6,00
E01064	**ud Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**						
	1 por apoyo FL	2				2,00	
							2,00
E01080	**ud Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**						
		32				32,00	
							32,00
E01046	**ud Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**						
							1,00
E01036	**ud Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**						
							1,00
E01056	**ud Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**						
							1,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 600/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM						
AUT001	**Sistema de monitorización y control para inversores**	u					
							1,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 601/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN						
	SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico						
E01109	Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite	ud					
							1,00
	SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación						
E01088	Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m	ud					
							1,00
E01092	Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)	ud					
							1,00
E01099	Cuadro de baja tensión centro de transformación	ud					
							1,00
E01095	Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)	ud					
							1,00
E01094	Celda medida SF6, 24 kV	ud					
							1,00
E01998	Red de tierras	ud					
							1,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 602/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES						
E12	**ud Unidad aire acondicionado para caseta**						
	1 por caseta	1				1,000	
							1,00
I14001	**m3 Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"**						
	Cimentacion		0,476			0,476	
							0,48
I14015	**m3 Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta**						
	Pilares	0,36				0,360	
	Vigas	0,75				0,750	
	Cimentación	1,684				1,684	
	Forjado	1,828				1,828	
							4,62
I16002	**m2 Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**						
	Pilares	3,6				3,60	
	Vigas	6				6,00	
	Cimentación	5,28				5,28	
							14,88
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**						
	Pilares	78,52				78,52	
	Vigas	65,36				65,36	
	Cimenación	137,24				137,24	
	Forjado	200,14				200,14	
							481,26
I04008	**m3 Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm**						
	Cimentación edif. prefabricado		6,000	4,000	0,300	7,200	
	Postes eléctricos		2,000	2,000	0,500	2,000	
							9,20

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 603/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA						
	SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD						
L01240	Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado	ud					4,00
L01232	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij	ud					2,00
L01270	Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)	ud					12,00
L01079	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2	ud					40,00
L01081	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3	ud					40,00
L01090	Gafas antipolvo montura integral	ud					20,00
L01273	Guantes de protección para trabajos con flejes	par					20,00
L01133	Guante malla protección cortes por impacto, con manguito	ud					3,00
L01075	Protector auditivo de orejeras	ud					20,00
L01073	Protector auditivo tapones con banda	ud					20,00
L01074	Protector auditivo tapones con cordón	ud					30,00
L01198	Bota de seguridad piel S3	par					20,00
L01156	Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P	par					4,00
L01194	Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón	ud					30,00
L01213	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña	mes					4,00
L01234	Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo	m2					30,00
L01059	Botiquín portátil de obra	ud					2,00
L01038	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	m					20,00
L01013	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra	mes					4,00
L01206	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra	mes					4,00
L01018	Espejo para aseos instalado	ud					1,00
L01219	Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)	mes					115,20
L01035	Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje	m2					4,00
L01305	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas	ud					4,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 604/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01209	**mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**						
							4,00
L01225	**mes Alquiler de bancos de vestuario**						
							8,00
	SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS						
G01013	**m³ Clasificación RCDs inertes por medios manuales**						
	hormigón	1	0,09			0,09	
	madera	1	4,10			4,10	
	cartón	1	1,19			1,19	
	Plástico	1	21,23			21,23	
							26,61
G01014	**m³ Clasificación RCDs metales por medios manuales**						
	acero	1	0,04			0,04	
	aluminio	1	0,04			0,04	
	cobre	1	0,01			0,01	
	al-st	1	0,01			0,01	
							0,10
I02026	**m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m**						
	inertes	26,61				26,61	
	metales	0,1				0,10	
							26,71
D49FL1701X	**m³ Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**						
	hormigón	1	0,09			0,09	
							0,09
D49GC1704X	**m³ Canon vertido RCDs de metales**						
	Acero	1	0,04			0,04	
	Aluminio	1	0,04			0,04	
	Cobre	1	0,01			0,01	
	Al-St		0,01			0,01	
							0,10
D49GC1912X2	**m³ Canon vertido RCDs de papel y cartón**						
	cartón	1	1,19			1,19	
							1,19
D49GC1702X1	**m³ Canon vertido RCDs de madera**						
	madera	4,1				4,10	
							4,10
GRB020	**m³ Canon vertido RCDs de plástico**						
	Poliestireno	21,228				21,228	
							21,23
G01006	**ud Cambio/entrega contenedor 50 km**						
							5,00
G01002	**mes Alquiler contenedor RCD 6 m2**						
							8,00

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 605/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD						
C0001	**U Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica**						
	Estructura	1				1,00	
	Cimentaciones	1				1,00	
	Cableado	1				1,00	
	Inversores	1				1,00	
	Dispositivos de protección	1				1,00	
	Módulos fotovoltaicos	1				1,00	
	Monitorización	1				1,00	
	Reconciliación con el informe de producción	1				1,00	
							8,00
PCRM001	**Plan de control de recepción de los materiales**						
							1,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 606/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

2. CUADRO DE PRECIOS 1

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 607/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CUADRO DE PRECIOS 1

Aguas Residuales de Jaén

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA			
IEF001	**ud**	**Módulo solar fotovoltaico.**	**178,79**
		Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41.95 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13.12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49.97 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13.93 A, eficiencia 21,3%, 144 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. *Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.* *Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.*	
		CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IEF002	**ud**	**Flotador para módulo fotovoltaico.**	**162,28**
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 608/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES			
IEF020	**Ud**	**Inversor fotovoltaico.**	**5.418,01**

Inversor Ingecon SUN 3Play 100 TL versión Pro o similar. Inversor fotovoltaico de 100 kW con entradas DC mediante conectores rápidos, con protección de fusible en el polo positivo. Medición de corrientes de strings. Seccionador DC. Descargadores de sobretensión DC y AC tipo 2. Comunicación Ethernet TCP y Wi-Fi. Entradas digitales de proposito general. Compatible con comunicación RS-485. Kit de autoconsumo con medida indirecta. Icc=240. Tensión máxima de entrada 1100 V. Salida trifásica a 400V. Eficiencia: 98.8%. Dimensiones: 905x720x315 mm.

CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 609/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN			
SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica			
E07	**u**	**Cuadro general BT AC para 6 inversores**	**6.290,93**
		Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.	
		SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UO212	**u**	**Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**	**339,20**
		Cuadro auxiliar de baja tensión para servicios de caseta. Interruptor diferencial e interruptor automático.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 610/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UCE0005 m **Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.** **3,79**

Cable unipolar H1Z2Z2-K de 10 mm2, apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes). Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías. Baja tensión 1,5/1,5 kV (1,8) kV CC. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Temperatura máxima del conductor: 120ºC. Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618 / Resistencia al ozono según EN 50618. EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502.

TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01003 m3 **Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto** **3,03**

Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil

TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

I03001 m3 **Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m** **44,43**

Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E02222 m **Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad** **1,89**

Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 63 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.

UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01017 m3 **Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e** **13,51**

Relleno mecánico y apisnoado manual de tierras en zanja con materiales de la propia excavación

TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E02068 ud **Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada** **325,04**

Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,00x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.

TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

UO109 ud **Puesta a tierra de la instalación** **6.692,20**

Red de puesta a tierra, para masas metálicas, y sistemas de protección frente a sobretensiones del generador fotovoltaico, formado por cajas de seccionamiento y conexión, conductores de puesta a tierra, material de conexión y fijación.Instalado.

SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E02161 ud **Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada** **26,87**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 3x70+30 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E02166 ud **Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada** **108,04**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x300 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

CIENTO OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 611/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02050	**ud**	**Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**	**23,28**
		Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 300x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	
		VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
IUL015	**km**	**Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**	**3.277,87**
		Línea eléctrica aérea de Alta Tensión con circuito trifásico de conductor compuesto de alambres de aluminio AL1 y alma de acero galvanizado ST1A con recubrimiento de zinc clase A. La sección de los alambres de AL1 es de 47 mm2 y la del alambre de acero ST1A de 8 mm2, según UNE-EN 50182 (Código antiguo: LA-56), incluido tendido, formación de puentes y empalmes, tensado y retencionado.	
		TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E01053	**ud**	**Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**	**159,45**
		Cadena de suspensión de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E01057	**ud**	**Cadena amarre 3xU70BS, instalada**	**164,37**
		Cadena de amarre de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E01064	**ud**	**Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**	**1.565,39**
		Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 95 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	
		MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E01080	**ud**	**Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**	**43,36**
		Línea de A.T. subterránea tendida directamente sobre canalización, formada por tres cables unipolares de Aluminio RHZ1-OL 18/30 kV y 95 mm² de sección, incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E01046	**ud**	**Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**	**2.443,30**
		Apoyo metálico de celosía tipo C2000-20 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
E01036	**ud**	**Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**	**2.009,05**
		Apoyo metálico de celosía tipo C1000-24 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
E01056	**ud**	**Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**	**2.753,09**
		Apoyo metálico de celosía tipo MI-2500-18 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 612/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM			
AUT001	**u**	**Sistema de monitorización y control para inversores**	**5.873,66**

Instalación de sistema de monitorización, control para inversores y antivertido. Contrador logico programable compatible con el existente en la comunidad. Switch de comunicaciones RJ-45, fuente de alimentación, protecciones. Protocolo de comunicación Modbus/TCP, compatible con control telegestión. Transformadores de corriente XXX/5A, Medidas: 2000/800/800 mm, 460 kg. Armario de intalación incluido IP65 compatible con estación metereológica compacta. Totalmente programado, conexionado y probado.

CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 613/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico

E01109 ud **Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite** **9.501,88**

Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 800 kVA de características conformes a la Normativa de la Compañía Suministradora y refrigeración en baño de aceite para instalación interior, totalmente instalado y conexionado.

NUEVE MIL QUINIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación

E01088 ud **Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m** **6.749,26**

Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalación. No se incluyen las obras de excavación y nivelación previas, las cuales se han de valorar aparte.

SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E01092 ud **Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)** **2.378,17**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=24 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E01099 ud **Cuadro de baja tensión centro de transformación** **1.522,30**

Cuadro de baja tensión para transformador de 800 kVA, con interruptor de corte en carga y fusibles de 1250A, 420 V para cada una de las fases de 61 x 75 x 138 mm. Armario eléctrico incluido. Totalmente montado y conexionado.

MIL QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E01095 ud **Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)** **12.218,69**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de protección general tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor automático III de SF6 Un=24 kV In=400 A Icc=16 kA con mando manual, un seccionador rotativo III (conex. secc. p.a. tierra), mando manual, tres captores capacitivos de tensión, un relé de protección RPGM contra sobreintensidad por fase y fugas a tierra, cortocircuito y falta a tierra, así como disparo externo, tres captadores toroidales y disparador biestable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

DOCE MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01094 ud **Celda medida SF6, 24 kV** **5.117,38**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada montaje al aire, función de medida tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo transformadores de tensión y de intensidad en número y características acordes con las prescripciones de la compañía suministradora, malla de protección abisagrada y cierre precintable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

CINCO MIL CIENTO DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E01998 ud **Red de tierras** **3.877,95**

Red de tierra de protección y servicio para centro de transformación interior.

TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 614/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES

E12 ud **Unidad aire acondicionado para caseta** **461,00**

Split 1x1, con gas R32 y tecnología DC INVERTER con una potencia en frío de 3000 frigorías. Todas estás prestaciones convierten al aire acondicionado Fujitsu ASY 35 UI KP en el equipo ideal para climatizar estancias de hasta 30m² con la mejor eficiencia energética, bajo consumo. Potencia (Frig/H): 2924. Potencia En Modo Calefacción (Kcal/H): 3440. Eficiencia Energética: A++. Gas Refrigerante: R-32. Tensión De Alimentación: 220 V.
Programación horaria:Desde en mando a distancia, podrás programar el funcionamiento diario del aire acondicionado de diversas maneras:
ON: Con el aire acondicionado apagado, podrás programarla hora en la que quieras que se enciende
OFF: Con el aire acondicionado encendido podrás programarla hora en la que quieras que se apague.
ON-OFF: Con el aire acondicionado apagado, podrás programar la hora en la que se encenderá y la hora en que se apagará
OFF-ON: Con el aire acondicionado encendido, podrás programar la hora en la que se apagará y la hora en la que se volverá a encender.

CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS

I14001 m3 **Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"** **115,67**

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.

CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I14015 m3 **Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta** **101,87**

Hormigón para armar HA-30 (30 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 21 km desde la planta. Incluida puesta en obra.

CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I16002 m2 **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa** **17,89**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentaci?n, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicaci?n de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I15003 kg **Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado** **1,76**

Acero corrugado, diametro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.

UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I04008 m3 **Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm** **0,86**

Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.

CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 615/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA

SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD

L01240 ud **Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado** **92,50**

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.

NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

L01232 ud **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij** **89,84**

Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario,con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

L01270 ud **Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)** **12,46**

Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm ? 2m.

DOCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

L01079 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2** **0,68**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

L01081 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3** **1,28**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.

UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

L01090 ud **Gafas antipolvo montura integral** **9,30**

Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

L01273 par **Guantes de protección para trabajos con flejes** **5,44**

Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

L01133 ud **Guante malla protección cortes por impacto, con manguito** **120,99**

Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.

CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

L01075 ud **Protector auditivo de orejeras** **10,48**

Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

L01073 ud **Protector auditivo tapones con banda** **2,11**

Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

L01074 ud **Protector auditivo tapones con cordón** **0,20**

Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2

CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

L01198 par **Bota de seguridad piel S3** **32,35**

Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).

TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 616/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01156	par	**Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P**	9,30
		Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).	
		NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
L01194	ud	**Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**	30,88
		Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.	
		TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
L01213	mes	**Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**	75,39
		Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01234	m2	**Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo**	6,96
		Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01059	ud	**Botiquín portátil de obra**	49,54
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
L01038	m	**Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje**	5,20
		Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
L01013	mes	**Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra**	173,39
		Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01206	mes	**Alquiler caseta prefabricada aseos en obra**	130,28
		Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
L01018	ud	**Espejo para aseos instalado**	11,26
		Espejo instalado en aseos.	
		ONCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
L01219	mes	**Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)**	5,69
		Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
L01035	m2	**Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**	18,98
		Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
L01305	ud	**Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas**	35,53
		Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
L01209	mes	**Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**	116,14
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 617/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01225	**mes**	**Alquiler de bancos de vestuario**	**14,21**
		Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	
		CATORCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

G01013	**m³**	**Clasificación RCDs inertes por medios manuales**	**12,55**
		Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
G01014	**m³**	**Clasificación RCDs metales por medios manuales**	**25,09**
		Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.	
		VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
I02026	**m³**	**Carga mecánica, transporte D<= 5 m**	**0,42**
		Carga mec?nica de tierra y materiales sueltos y/o p?treos de cualquier naturaleza sobre veh?culos o planta. Con transporte a una distancia m?xima de 5 m.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D49FL1701X	**m³**	**Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**	**7,48**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D49GC1704X	**m³**	**Canon vertido RCDs de metales**	**19,50**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D49GC1912X2	**m³**	**Canon vertido RCDs de papel y cartón**	**14,00**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).	
		CATORCE EUROS	
D49GC1702X1	**m³**	**Canon vertido RCDs de madera**	**6,75**
		m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).	
		SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GRB020	**m³**	**Canon vertido RCDs de plástico**	**24,50**
		Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	
		VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
G01006	**ud**	**Cambio/entrega contenedor 50 km**	**80,99**
		Cambio/entrega contenedor 50 km.	
		OCHENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
G01002	**mes**	**Alquiler contenedor RCD 6 m2**	**65,00**
		Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.	
		SESENTA Y CINCO EUROS	

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 618/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD

C0001 **U** **Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica** **495,30**

Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Inlcuidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, recon- ciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalacones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).

CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PCRM001 **Plan de control de recepción de los materiales** **11.243,39**

ONCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 13.4 OTROS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 619/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

3. CUADRO DE PRECIOS 2

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 620/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA

IEF001 **ud** **Módulo solar fotovoltaico.**

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41.95 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13.12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49.97 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13.93 A, eficiencia 21,3%, 144 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.
Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra	6,69
Resto de obra y materiales	172,10
TOTAL PARTIDA	**178,79**

IEF002 **ud** **Flotador para módulo fotovoltaico.**

Mano de obra	2,23
Resto de obra y materiales	160,05
TOTAL PARTIDA	**162,28**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 621/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES

IEF020 **Ud** **Inversor fotovoltaico.**

Inversor Ingecon SUN 3Play 100 TL versión Pro o similar. Inversor fotovoltaico de 100 kW con entradas DC mediante conectores rápidos, con protección de fusible en el polo positivo. Medición de corrientes de strings. Seccionador DC. Descargadores de sobretensión DC y AC tipo 2. Comunicación Ethernet TCP y Wi-Fi. Entradas digitales de proposito general. Compatible con comunicación RS-485. Kit de autoconsumo con medida indirecta. Icc=240. Tensión máxima de entrada 1100 V. Salida trifásica a 400V. Eficiencia: 98.8%. Dimensiones: 905x720x315 mm.

Mano de obra	535,20
Maquinaria	28,24
Resto de obra y materiales	4.854,57
TOTAL PARTIDA	**5.418,01**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 622/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica

E07 u **Cuadro general BT AC para 6 inversores**

Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.

Mano de obra	446,00
Resto de obra y materiales	5.844,93
TOTAL PARTIDA	**6.290,93**

UO212 u **Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**

Cuadro auxiliar de baja tensión para servicios de caseta. Interruptor diferencial e interruptor automático.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	250,00
TOTAL PARTIDA	**339,20**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 623/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UCE0005 **m** **Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.**

Cable unipolar H1Z2Z2-K de 10 mm2, apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes). Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías. Baja tensión 1,5/1,5 kV (1,8) kV CC. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Temperatura máxima del conductor: 120ºC. Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618 / Resistencia al ozono según EN 50618. EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502.

Mano de obra	2,23
Resto de obra y materiales	1,56
TOTAL PARTIDA	**3,79**

A01003 **m3** **Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**

Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil

TOTAL PARTIDA	**3,03**

I03001 **m3** **Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m**

Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.

Mano de obra	44,43
TOTAL PARTIDA	**44,43**

E02222 **m** **Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad**

Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 63 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.

Mano de obra	1,23
Resto de obra y materiales	0,66
TOTAL PARTIDA	**1,89**

A01017 **m3** **Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e**

Relleno mecánico y apisnoado manual de tierras en zanja con materiales de la propia excavación

TOTAL PARTIDA	**13,51**

E02068 **ud** **Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada**

Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,00x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.

Mano de obra	26,92
Maquinaria	13,52
Resto de obra y materiales	284,60
TOTAL PARTIDA	**325,04**

UO109 **ud** **Puesta a tierra de la instalación**

Red de puesta a tierra, para masas metálicas, y sistemas de protección frente a sobretensiones del generador fotovoltaico, formado por cajas de seccionamiento y conexión, conductores de puesta a tierra, material de conexión y fijación.Instalado.

Mano de obra	312,20
TOTAL PARTIDA	**6.692,20**

E02161 **ud** **Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada**

Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 3x70+30 mm² instalado en bandejas o canales de cables.

Mano de obra	4,19
Resto de obra y materiales	22,68
TOTAL PARTIDA	**26,87**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 624/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02166	**ud**	**Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada**	
		Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x300 mm² instalado en bandejas o canales de cables.	
		Mano de obra	10,26
		Resto de obra y materiales	97,78
		TOTAL PARTIDA	**108,04**
E02050	**ud**	**Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**	
		Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 300x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.	
		Resto de obra y materiales	23,28
		TOTAL PARTIDA	**23,28**
IUL015	**km**	**Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**	
		Línea eléctrica aérea de Alta Tensión con circuito trifásico de conductor compuesto de alambres de aluminio AL1 y alma de acero galvanizado ST1A con recubrimiento de zinc clase A. La sección de los alambres de AL1 es de 47 mm2 y la del alambre de acero ST1A de 8 mm2, según UNE-EN 50182 (Código antiguo: LA-56), incluido tendido, formación de puentes y empalmes, tensado y retencionado.	
		Mano de obra	1.392,16
		Maquinaria	128,48
		Resto de obra y materiales	1.757,23
		TOTAL PARTIDA	**3.277,87**
E01053	**ud**	**Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**	
		Cadena de suspensión de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		Mano de obra	84,34
		Resto de obra y materiales	75,11
		TOTAL PARTIDA	**159,45**
E01057	**ud**	**Cadena amarre 3xU70BS, instalada**	
		Cadena de amarre de tres elementos normalizados U70BS, instalada.	
		Mano de obra	83,55
		Resto de obra y materiales	80,82
		TOTAL PARTIDA	**164,37**
E01064	**ud**	**Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**	
		Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 95 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.	
		Mano de obra	896,33
		Resto de obra y materiales	669,06
		TOTAL PARTIDA	**1.565,39**
E01080	**ud**	**Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**	
		Línea de A.T. subterránea tendida directamente sobre canalización, formada por tres cables unipolares de Aluminio RHZ1-OL 18/30 kV y 95 mm² de sección, incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada.	
		Mano de obra	11,89
		Resto de obra y materiales	31,47
		TOTAL PARTIDA	**43,36**
E01046	**ud**	**Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**	
		Apoyo metálico de celosía tipo C2000-20 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		Mano de obra	282,33
		Maquinaria	60,22
		Resto de obra y materiales	2.100,76
		TOTAL PARTIDA	**2.443,30**
E01036	**ud**	**Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**	
		Apoyo metálico de celosía tipo C1000-24 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.	
		Mano de obra	252,56
		Maquinaria	57,50
		Resto de obra y materiales	1.698,99
		TOTAL PARTIDA	**2.009,05**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 625/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01056	**ud**	**Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**	

Apoyo metálico de celosía tipo MI-2500-18 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.

Mano de obra	367,01
Maquinaria	74,41
Resto de obra y materiales	2.311,67
TOTAL PARTIDA	**2.753,09**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 626/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM

AUT001 u **Sistema de monitorización y control para inversores**

Instalación de sistema de monitorización, control para inversores y antivertido. Contrador logico programable compatible con el existente en la comunidad. Switch de comunicaciones RJ-45, fuente de alimentación, protecciones. Protocolo de comunicación Modbus/TCP, compatible con control telegestión. Transformadores de corriente XXX/5A, Medidas: 2000/800/800 mm, 460 kg. Armario de intalación incluido IP65 compatible con estación metereológica compacta. Totalmente programado, conexionado y probado.

TOTAL PARTIDA **5.873,66**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 627/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico

E01109 **ud** **Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite**

Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 800 kVA de características conformes a la Normativa de la Compañía Suministradora y refrigeración en baño de aceite para instalación interior, totalmente instalado y conexionado.

Mano de obra	714,02
Maquinaria	97,86
Resto de obra y materiales	8.690,00
TOTAL PARTIDA	**9.501,88**

SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación

E01088 **ud** **Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m**

Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalación. No se incluyen las obras de excavación y nivelación previas, las cuales se han de valorar aparte.

Mano de obra	436,34
Maquinaria	65,24
Resto de obra y materiales	6.247,68
TOTAL PARTIDA	**6.749,26**

E01092 **ud** **Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=24 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	2.271,48
TOTAL PARTIDA	**2.378,17**

E01099 **ud** **Cuadro de baja tensión centro de transformación**

Cuadro de baja tensión para transformador de 800 kVA, con interruptor de corte en carga y fusibles de 1250A, 420 V para cada una de las fases de 61 x 75 x 138 mm. Armario eléctrico incluido. Totalmente montado y conexionado.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	1.433,10
TOTAL PARTIDA	**1.522,30**

E01095 **ud** **Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de protección general tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor automático III de SF6 Un=24 kV In=400 A Icc=16 kA con mando manual, un seccionador rotativo III (conex. secc. p.a. tierra), mando manual, tres captores capacitivos de tensión, un relé de protección RPGM contra sobreintensidad por fase y fugas a tierra, cortocircuito y falta a tierra, así como disparo externo, tres captadores toroidales y disparador biestable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	12.112,00
TOTAL PARTIDA	**12.218,69**

E01094 **ud** **Celda medida SF6, 24 kV**

Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada montaje al aire, función de medida tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo transformadores de tensión y de intensidad en número y características acordes con las prescripciones de la compañía suministradora, malla de protección abisagrada y cierre precintable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.

Mano de obra	90,38
Maquinaria	16,31
Resto de obra y materiales	5.010,69
TOTAL PARTIDA	**5.117,38**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 628/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01998	**ud**	**Red de tierras**	
		Red de tierra de protección y servicio para centro de transformación interior.	
		Resto de obra y materiales	3.877,95
		TOTAL PARTIDA	**3.877,95**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 629/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES

E12 **ud** **Unidad aire acondicionado para caseta**

Split 1x1, con gas R32 y tecnología DC INVERTER con una potencia en frío de 3000 frigorías. Todas estás prestaciones convierten al aire acondicionado Fujitsu ASY 35 UI KP en el equipo ideal para climatizar estancias de hasta 30m² con la mejor eficiencia energética, bajo consumo. Potencia (Frig/H): 2924. Potencia En Modo Calefacción (Kcal/H): 3440. Eficiencia Energética: A++. Gas Refrigerante: R-32. Tensión De Alimentación: 220 V.
Programación horaria:Desde en mando a distancia, podrás programar el funcionamiento diario del aire acondicionado de diversas maneras:
ON: Con el aire acondicionado apagado, podrás programarla hora en la que quieras que se enciende
OFF: Con el aire acondicionado encendido podrás programarla hora en la que quieras que se apague.
ON-OFF: Con el aire acondicionado apagado, podrás programar la hora en la que se encenderá y la hora en que se apagará
OFF-ON: Con el aire acondicionado encendido, podrás programar la hora en la que se apagará y la hora en la que se volverá a encender.

Mano de obra	89,20
Resto de obra y materiales	371,80
TOTAL PARTIDA	**461,00**

I14001 **m3** **Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"**

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.

Mano de obra	62,73
Maquinaria	12,27
Resto de obra y materiales	40,67
TOTAL PARTIDA	**115,67**

I14015 **m3** **Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta**

Hormigón para armar HA-30 (30 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 21 km desde la planta. Incluida puesta en obra.

Mano de obra	29,27
Maquinaria	0,42
Resto de obra y materiales	72,18
TOTAL PARTIDA	**101,87**

I16002 **m2** **Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**

Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentaci?n, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicaci?n de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.

Mano de obra	12,93
Resto de obra y materiales	4,96
TOTAL PARTIDA	**17,89**

I15003 **kg** **Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**

Acero corrugado, diametro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.

Mano de obra	0,81
Resto de obra y materiales	0,95
TOTAL PARTIDA	**1,76**

I04008 **m3** **Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm**

Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.

Maquinaria	0,86
TOTAL PARTIDA	**0,86**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 630/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA

SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD

L01240 ud **Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado**

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.

TOTAL PARTIDA **92,50**

L01232 ud **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij**

Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario,con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.

TOTAL PARTIDA **89,84**

L01270 ud **Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)**

Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm ? 2m.

TOTAL PARTIDA **12,46**

L01079 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

TOTAL PARTIDA **0,68**

L01081 ud **Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3**

Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.

TOTAL PARTIDA **1,28**

L01090 ud **Gafas antipolvo montura integral**

Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

TOTAL PARTIDA **9,30**

L01273 par **Guantes de protección para trabajos con flejes**

Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

TOTAL PARTIDA **5,44**

L01133 ud **Guante malla protección cortes por impacto, con manguito**

Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.

TOTAL PARTIDA **120,99**

L01075 ud **Protector auditivo de orejeras**

Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

TOTAL PARTIDA **10,48**

L01073 ud **Protector auditivo tapones con banda**

Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

TOTAL PARTIDA **2,11**

L01074 ud **Protector auditivo tapones con cordón**

Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2

TOTAL PARTIDA **0,20**

L01198 par **Bota de seguridad piel S3**

Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).

TOTAL PARTIDA **32,35**

L01156 par **Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P**

Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).

TOTAL PARTIDA **9,30**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 631/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01194	ud	**Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**	
		Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.	
		TOTAL PARTIDA	**30,88**
L01213	mes	**Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**	
		Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.	
		TOTAL PARTIDA	**75,39**
L01234	m2	**Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo**	
		Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.	
		TOTAL PARTIDA	**6,96**
L01059	ud	**Botiquín portátil de obra**	
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	
		TOTAL PARTIDA	**49,54**
L01038	m	**Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje**	
		Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA	**5,20**
L01013	mes	**Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra**	
		Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**173,39**
L01206	mes	**Alquiler caseta prefabricada aseos en obra**	
		Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**130,28**
L01018	ud	**Espejo para aseos instalado**	
		Espejo instalado en aseos.	
		TOTAL PARTIDA	**11,26**
L01219	mes	**Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)**	
		Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	
		TOTAL PARTIDA	**5,69**
L01035	m2	**Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**	
		Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.	
		TOTAL PARTIDA	**18,98**
L01305	ud	**Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas**	
		Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	
		TOTAL PARTIDA	**35,53**
L01209	mes	**Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**	
		Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	
		TOTAL PARTIDA	**116,14**
L01225	mes	**Alquiler de bancos de vestuario**	
		Alquiler de bancos de vestuario 1,5m	
		TOTAL PARTIDA	**14,21**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 632/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

G01013 m³ **Clasificación RCDs inertes por medios manuales**

Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.

Mano de obra	12,55
TOTAL PARTIDA	**12,55**

G01014 m³ **Clasificación RCDs metales por medios manuales**

Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.

Mano de obra	25,09
TOTAL PARTIDA	**25,09**

I02026 m³ **Carga mecánica, transporte D<= 5 m**

Carga mec?nica de tierra y materiales sueltos y/o p?treos de cualquier naturaleza sobre veh?culos o planta. Con transporte a una distancia m?xima de 5 m.

Maquinaria	0,42
TOTAL PARTIDA	**0,42**

D49FL1701X m³ **Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	7,48
TOTAL PARTIDA	**7,48**

D49GC1704X m³ **Canon vertido RCDs de metales**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	19,50
TOTAL PARTIDA	**19,50**

D49GC1912X2 m³ **Canon vertido RCDs de papel y cartón**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

D49GC1702X1 m³ **Canon vertido RCDs de madera**

m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).

Resto de obra y materiales	6,75
TOTAL PARTIDA	**6,75**

GRB020 m³ **Canon vertido RCDs de plástico**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

Maquinaria	24,50
TOTAL PARTIDA	**24,50**

G01006 ud **Cambio/entrega contenedor 50 km**

Cambio/entrega contenedor 50 km.

Maquinaria	80,99
TOTAL PARTIDA	**80,99**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 633/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
G01002	mes	**Alquiler contenedor RCD 6 m2** *Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.*	
		TOTAL PARTIDA	65,00

SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD

C0001	U	**Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica** *Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Inlcuidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, recon- ciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalacones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).*	
		TOTAL PARTIDA	495,30
PCRM001		**Plan de control de recepción de los materiales**	
		TOTAL PARTIDA	11.243,39

SUBCAPÍTULO 13.4 OTROS

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675		24/11/2022 19:45	PÁGINA 634/651
VERIFICACIÓN	b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

4. PRESUPUESTO PARCIAL

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 635/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PRESUPUESTO

Aguas Residuales de Jaén

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA			
IEF001	**ud Módulo solar fotovoltaico.**			
	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41.95 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13.12 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49.97 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13.93 A, eficiencia 21,3%, 144 células de 210x210 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2279x1134x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,85 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. *Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.* *Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.*			
		1.404,00	178,79	251.021,16
IEF002	**ud Flotador para módulo fotovoltaico.**			
		1.404,00	162,28	227.841,12
	TOTAL CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA			**478.862,28**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 636/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES			
IEF020	**Ud Inversor fotovoltaico.**			
	Inversor Ingecon SUN 3Play 100 TL versión Pro o similar. Inversor fotovoltaico de 100 kW con entradas DC mediante conectores rápidos, con protección de fusible en el polo positivo. Medición de corrientes de strings. Seccionador DC. Descargadores de sobretensión DC y AC tipo 2. Comunicación Ethernet TCP y Wi-Fi. Entradas digitales de proposito general. Compatible con comunicación RS-485. Kit de autoconsumo con medida indirecta. Icc=240. Tensión máxima de entrada 1100 V. Salida trifásica a 400V. Eficiencia: 98.8%. Dimensiones: 905x720x315 mm.			
		6,00	5.418,01	32.508,06
	TOTAL CAPÍTULO 4 REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES			**32.508,06**

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 637/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN			
	SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección eléctrica			
E07	**u Cuadro general BT AC para 6 inversores**			
	Cuadro general fotovoltaica BT AC equipado con 6 u bloque diferencial, 4x200A, 1 int general de 1000A, decargador sobretensiones y protecciones lineas auxiliares.			
		1,00	6.290,93	6.290,93
UO212	**u Cuadro general de baja tensión para lineas auxiliares**			
	Cuadro auxiliar de baja tensión para servicios de caseta. Interruptor diferencial e interruptor automático.			
		1,00	339,20	339,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 Instalaciones de protección.....			**6.630,13**
	TOTAL CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....			**6.630,13**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 638/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
UCE0005	**m Cable eléctrico H1Z2Z2-K, t. nominal 1.5/1.8 kV. 10 mm2.**			
	Cable unipolar H1Z2Z2-K de 10 mm2, apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija certificado por TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes). Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor Es compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías. Baja tensión 1,5/1,5 kV (1,8) kV CC. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Temperatura máxima del conductor: 120ºC. Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618 / Resistencia al ozono según EN 50618. EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502.			
		17.612,40	3,79	66.751,00
A01003	**m3 Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
	Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil			
		6,30	3,03	19,09
I03001	**m3 Excavación manual zanja, terreno compacto, p<1.3 m**			
	Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno compacto y zonas de difícil acceso. Para cimentaciones y obras de fábrica, medido sobre perfil.			
		1,40	44,43	62,20
E02222	**m Tubo flexible de PE, diametro nominal 63 mm enterrado e instalad**			
	Canalización enterrada de tubo flexible, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 63 mm de diámetro nominal (exterior), resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto para uso normal. Conformidad con UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-24, incluyendo p/p de guía interior para el paso de cables, manguitos, separadores, bridas y/o cualquier otro accesorio de conexión, totalmente instalado.			
		148,00	1,89	279,72
A01017	**m3 Relleno, compatado mecánico de zanjas con materiales de propia e**			
	Relleno mecánico y apisnoado manual de tierras en zanja con materiales de la propia excavación			
		7,70	13,51	104,03
E02068	**ud Arqueta prefabricada de hormigón de 1.00x1.00x1.00 m, instalada**			
	Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,00x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.			
		2,00	325,04	650,08
UO109	**ud Puesta a tierra de la instalación**			
	Red de puesta a tierra, para masas metálicas, y sistemas de protección frente a sobretensiones del generador fotovoltaico, formado por cajas de seccionamiento y conexión, conductores de puesta a tierra, material de conexión y fijación.Instalado.			
		1,00	6.692,20	6.692,20
E02161	**ud Linea Cu RV-K 0,6/1 kV 3x70+35 mm2, en bandeja instalada**			
	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 3x70+30 mm² instalado en bandejas o canales de cables.			
		78,00	26,87	2.095,86
E02166	**ud Línea Cu RV-K 0,6/1 kV, 3x300+150 mm2, en bandeja instalada**			
	Línea eléctrica realizada con cable unipolar de cobre UNE 21123 (RV-K 0,6/1 kV) 1x300 mm² instalado en bandejas o canales de cables.			
		15,00	108,04	1.620,60

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 639/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E02050	**ud Bandeja metálica, 300x30 mm, con cubierta, instalada**			
	Bandeja metálica con cubierta para transporte de cables de dimensiones 300x30 mm, incluso p/p de derivaciones en T, esquinas y piezas soporte, totalmente instalada.			
		28,00	23,28	651,84
IUL015	**km Conductor de aluminio reforzado con acero 47AL1/8-ST1A**			
	Línea eléctrica aérea de Alta Tensión con circuito trifásico de conductor compuesto de alambres de aluminio AL1 y alma de acero galvanizado ST1A con recubrimiento de zinc clase A. La sección de los alambres de AL1 es de 47 mm2 y la del alambre de acero ST1A de 8 mm2, según UNE-EN 50182 (Código antiguo: LA-56), incluido tendido, formación de puentes y empalmes, tensado y retencionado.			
		0,51	3.277,87	1.671,71
E01053	**ud Cadena suspensión 3xU70BS, instalada**			
	Cadena de suspensión de tres elementos normalizados U70BS, instalada.			
		3,00	159,45	478,35
E01057	**ud Cadena amarre 3xU70BS, instalada**			
	Cadena de amarre de tres elementos normalizados U70BS, instalada.			
		6,00	164,37	986,22
E01064	**ud Paso aéreo-subterráneo Al RHZ1-OL, 12/20 kV, 3x95mm2 instalado**			
	Equipo de conexión paso aéreo a subterráneo formado por 3 terminales termorretráctiles de exterior para cable Al RHZ1-OL 12/20 kV de 95 mm², herraje soporte, tubo de protección mecánica, incluso cable y p/p de pequeño material, totalmente instalado.			
		2,00	1.565,39	3.130,78
E01080	**ud Línea subterránea RHZ1-OL, 3x95 mm2 sobre canalización**			
	Línea de A.T. subterránea tendida directamente sobre canalización, formada por tres cables unipolares de Aluminio RHZ1-OL 18/30 kV y 95 mm² de sección, incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada.			
		32,00	43,36	1.387,52
E01046	**ud Apoyo C2000-20 con armado tipo S.**			
	Apoyo metálico de celosía tipo C2000-20 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.			
		1,00	2.443,30	2.443,30
E01036	**ud Apoyo C1000-24 con armado tipo S.**			
	Apoyo metálico de celosía tipo C1000-24 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.			
		1,00	2.009,05	2.009,05
E01056	**ud Apoyo MI-2500-18 con armado tipo S.**			
	Apoyo metálico de celosía tipo MI-2500-18 con crucetaen S, distancia entre conductores según proyecto, incluyendo acopio, izado, aplomado y cimentación, totalmente instalado. La toma de tierra y el sistema anti-escalada se valorarán aparte según necesidades.			
		1,00	2.753,09	2.753,09
	TOTAL CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			**93.786,64**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 640/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM			
AUT001	**u Sistema de monitorización y control para inversores**			
	Instalación de sistema de monitorización, control para inversores y anti-vertido. Contrador logico programable compatible con el existente en la comunidad. Switch de comunicaciones RJ-45, fuente de alimentación, protecciones. Protocolo de comunicación Modbus/TCP, compatible con control telegestión. Transformadores de corriente XXX/5A, Medidas: 2000/800/800 mm, 460 kg. Armario de intalación incluido IP65 compatible con estación metereológica compacta. Totalmente programado, conexionado y probado.			
		1,00	5.873,66	5.873,66
	TOTAL CAPÍTULO 8 INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE			**5.873,66**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 641/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN			
	SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico			
E01109	**ud Transformador 25/0.4 kV, 800 kVA, aceite**			
	Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 800 kVA de características conformes a la Normativa de la Compañía Suministradora y refrigeración en baño de aceite para instalación interior, totalmente instalado y conexionado.			
		1,00	9.501,88	9.501,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO 10.1 Transformador eléctrico			**9.501,88**
	SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación			
E01088	**ud Caseta PFU-3, dimensiones 3.3x2.4x2.6m**			
	Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalación. No se incluyen las obras de excavación y nivelación previas, las cuales se han de valorar aparte.			
		1,00	6.749,26	6.749,26
E01092	**ud Celda entrada SF6, 24kV con interruptor (c.s.p.a.t)**			
	Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=24 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.			
		1,00	2.378,17	2.378,17
E01099	**ud Cuadro de baja tensión centro de transformación**			
	Cuadro de baja tensión para transformador de 800 kVA, con interruptor de corte en carga y fusibles de 1250A, 420 V para cada una de las fases de 61 x 75 x 138 mm. Armario eléctrico incluido. Totalmente montado y conexionado.			
		1,00	1.522,30	1.522,30
E01095	**ud Celda SF6 con interruptor SF6, 24 kV, (conex. secc. p.a.t.)**			
	Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de protección general tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor automático III de SF6 Un=24 kV In=400 A Icc=16 kA con mando manual, un seccionador rotativo III (conex. secc. p.a. tierra), mando manual, tres captores capacitivos de tensión, un relé de protección RPGM contra sobreintensidad por fase y fugas a tierra, cortocircuito y falta a tierra, así como disparo externo, tres captadores toroidales y disparador biestable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.			
		1,00	12.218,69	12.218,69
E01094	**ud Celda medida SF6, 24 kV**			
	Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada montaje al aire, función de medida tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo transformadores de tensión y de intensidad en número y características acordes con las prescripciones de la compañía suministradora, malla de protección abisagrada y cierre precintable, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.			
		1,00	5.117,38	5.117,38
E01998	**ud Red de tierras**			
	Red de tierra de protección y servicio para centro de transformación interior.			
		1,00	3.877,95	3.877,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 10.2 Otras instalaciones de los.....			**31.863,75**
	TOTAL CAPÍTULO 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....			**41.365,63**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 642/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES			
E12	**ud Unidad aire acondicionado para caseta**			
	Split 1x1, con gas R32 y tecnología DC INVERTER con una potencia en frío de 3000 frigorías. Todas estás prestaciones convierten al aire acondicionado Fujitsu ASY 35 UI KP en el equipo ideal para climatizar estancias de hasta 30m² con la mejor eficiencia energética, bajo consumo. Potencia (Frig/H): 2924. Potencia En Modo Calefacción (Kcal/H): 3440. Eficiencia Energética: A++. Gas Refrigerante: R-32. Tensión De Alimentación: 220 V. *Programación horaria:Desde en mando a distancia, podrás programar el funcionamiento diario del aire acondicionado de diversas maneras:* *ON: Con el aire acondicionado apagado, podrás programarla hora en la que quieras que se enciende* *OFF: Con el aire acondicionado encendido podrás programarla hora en la que quieras que se apague.* *ON-OFF: Con el aire acondicionado apagado, podrás programar la hora en la que se encenderá y la hora en que se apagará* *OFF-ON: Con el aire acondicionado encendido, podrás programar la hora en la que se apagará y la hora en la que se volverá a encender.*			
		1,00	461,00	461,00
I14001	**m3 Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido rodado, "in situ"**			
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.			
		0,48	115,67	55,52
I14015	**m3 Hormigón para armar HA-30/SPB/20/I-II-IIIA-IIIB, planta**			
	Hormigón para armar HA-30 (30 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 21 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		4,62	101,87	470,64
I16002	**m2 Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**			
	Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentaci?n, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicaci?n de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.			
		14,88	17,89	266,20
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diametro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		481,26	1,76	847,02
I04008	**m3 Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm**			
	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.			
		9,20	0,86	7,91
	TOTAL CAPÍTULO 12 OTRAS INSTALACIONES			**2.108,29**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 643/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA			
	SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD			
L01240	**ud Extintor de nieve carbónica CO2 2 kg, colocado**			
	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.			
		4,00	92,50	370,00
L01232	**ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij**			
	Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario,con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.			
		2,00	89,84	179,68
L01270	**ud Cuerda posicionamiento + elementos de conexión (2)**			
	Cuerda posicionamiento con dos mosquetones de apertura de 50mm. Ambos extremos de la cuerda con protección contra desgastes y deshilachados. Longitud de extremo a extremo 1,60 cm ? 2m.			
		12,00	12,46	149,52
L01079	**ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2**			
	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.			
		40,00	0,68	27,20
L01081	**ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP3**			
	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149.			
		40,00	1,28	51,20
L01090	**ud Gafas antipolvo montura integral**			
	Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protecci?n (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
		20,00	9,30	186,00
L01273	**par Guantes de protección para trabajos con flejes**			
	Guantes de protección de Nylón o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
		20,00	5,44	108,80
L01133	**ud Guante malla protección cortes por impacto, con manguito**			
	Guante de malla para la protección de cortes por impacto, con manguito de malla metálica. Norma UNE-EN 1082-1.			
		3,00	120,99	362,97
L01075	**ud Protector auditivo de orejeras**			
	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
		20,00	10,48	209,60
L01073	**ud Protector auditivo tapones con banda**			
	Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.			
		20,00	2,11	42,20
L01074	**ud Protector auditivo tapones con cordón**			
	Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2			
		30,00	0,20	6,00

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 644/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01198	**par Bota de seguridad piel S3**			
	Bota de seguridad en piel grabada, puntera 200J (SB) y plantilla de seguridad no metálica (P); antiest?tica (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la penetración del agua (WRU); con membrana de tejido "tempor" o similar" sin partes metálicas. Categoría S3 (SB+A+E+WRU+P).			
		20,00	32,35	647,00
L01156	**par Botas de seguridad goma o PVC Categoría SB+P**			
	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).			
		4,00	9,30	37,20
L01194	**ud Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**			
	Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del grupo tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.			
		30,00	30,88	926,40
L01213	**mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**			
	Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m3); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.			
		4,00	75,39	301,56
L01234	**m2 Plataforma para protección de paso de vehículos. Montaje y desmo**			
	Plataforma de chapa de acero, para protección de paso sobre zanjas abiertas.			
		30,00	6,96	208,80
L01059	**ud Botiquín portátil de obra**			
	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
		2,00	49,54	99,08
L01038	**m Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje**			
	Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.			
		20,00	5,20	104,00
L01013	**mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra**			
	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.			
		4,00	173,39	693,56
L01206	**mes Alquiler caseta prefabricada aseos en obra**			
	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.			
		4,00	130,28	521,12
L01018	**ud Espejo para aseos instalado**			
	Espejo instalado en aseos.			
		1,00	11,26	11,26
L01219	**mes Alquiler taquilla individual (1 ud x nº operarios punta x 1,2)**			
	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
		115,20	5,69	655,49
L01035	**m2 Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**			
	Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.			
		4,00	18,98	75,92

Nº Reg. Entrada: 2022999013562624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 645/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01305	**ud Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas**			
	Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.			
		4,00	35,53	142,12
L01209	**mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra**			
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.			
		4,00	116,14	464,56
L01225	**mes Alquiler de bancos de vestuario**			
	Alquiler de bancos de vestuario 1,5m			
		8,00	14,21	113,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.1 SEGURIDAD Y SALUD			**6.694,92**
	SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS			
G01013	**m³ Clasificación RCDs inertes por medios manuales**			
	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc...) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
		26,61	12,55	333,96
G01014	**m³ Clasificación RCDs metales por medios manuales**			
	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición metálicos para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios manuales.			
		0,10	25,09	2,51
I02026	**m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m**			
	Carga mec?nica de tierra y materiales sueltos y/o p?treos de cualquier naturaleza sobre veh?culos o planta. Con transporte a una distancia m?xima de 5 m.			
		26,71	0,42	11,22
D49FL1701X	**m³ Canon vertido RCDs no peligroso inerte, limpio**			
	m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico, considerando el esponjamiento).			
		0,09	7,48	0,67
D49GC1704X	**m³ Canon vertido RCDs de metales**			
	m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 04 según Orden MAM/304/2002 (metales, considerando el esponjamiento).			
		0,10	19,50	1,95
D49GC1912X2	**m³ Canon vertido RCDs de papel y cartón**			
	m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 19 12 01 según Orden MAM/304/2002 (cartón, considerando el esponjamiento).			
		1,19	14,00	16,66
D49GC1702X1	**m³ Canon vertido RCDs de madera**			
	m³. Canon de vertido en planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 02 02 según Orden MAM/304/2002 (madera, considerando el esponjamiento).			
		4,10	6,75	27,68

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 646/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GRB020	m³ Canon vertido RCDs de plástico			
	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.			
		21,23	24,50	520,14
G01006	ud Cambio/entrega contenedor 50 km			
	Cambio/entrega contenedor 50 km.			
		5,00	80,99	404,95
G01002	mes Alquiler contenedor RCD 6 m2			
	Alquiler de contenedor para residuos de la construcción y demolición (RCD) de 6 m³ de capacidad.			
		8,00	65,00	520,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.2 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**1.839,74**
	SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD			
C0001	U Comprobación y verificaciones instalación fotovoltaica			
	Comprobación y verificaciones expresas de una instalación fotovoltaica. Inlcuidas partidas de estructuras, cimentaciones, cableado, inversores, dispositivos de protección, módulos fotovoltaicos, monitorización, reconciliación con el informe de producción, incluyendo la verificación de las instalacones eléctricas por parte de un Organismo de Control Autorizado (OCA).			
		8,00	495,30	3.962,40
PCRM001	Plan de control de recepción de los materiales			
		1,00	11.243,39	11.243,39
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.3 CONTROL DE CALIDAD.....			**15.205,79**
	TOTAL CAPÍTULO 13 OTROS CONCEPTOS DE OBRA.....			**23.740,45**
	TOTAL.....			**684.875,14**

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 647/651

VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

5. PRESUPUESTO GENERAL

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 648/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Aguas Residuales de Jaén

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	EQUIPOS DE GENERACION DE ENERGIA	478.862,28	69,92
2	MEJORA O AMPLIACION DE EQUIPOS DE GENERACION	0,00	0,00
3	ACUMULADORES DE ENERGIA	0,00	0,00
4	REGULADORES, INVERSORES Y CONMUTADORES	32.508,06	4,75
5	SISTEMAS DE PROTECCIÓN	6.630,13	0,97
6	SISTEMAS DE CONTROL	0,00	0,00
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	93.786,64	13,69
8	INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICO Y DE CONSUM	5.873,66	0,86
9	EQUIPOS DE BOMBEO	0,00	0,00
10	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	41.365,63	6,04
11	MEJORA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	0,00	0,00
12	OTRAS INSTALACIONES	2.108,29	0,31
13	OTROS CONCEPTOS DE OBRA	23.740,45	3,47
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**684.875,14**	
	14,00% Gastos generales 95.882,52		
	6,00% Beneficio industrial 41.092,51		
	SUMA DE G.G. y B.I.	136.975,03	
	BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)	**821.850,17**	
	21% I.V.A	172.588,54	
	BASE DE LICITACIÓN	**994.438,71**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 13 de septiembre de 2022.

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 649/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

Nº Reg. Entrada: 202299901356262 4. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

6. PRESUPUESTO SOLICITUD DE AYUDA (ANEXO I)

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 650/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

incasur ingenieros & arquitectos
Teléfono: 953 237 765
Fax: 953 237 769
e-mail: info@incasursl.com
www.incasursl.com

RESUMEN DE LAS INVERSIONES Y/O GASTOS A REALIZAR EN LAS OBRAS		INVERSIÓN PREVISTA
1	Equipos de generación de energía	422.254,40
2	Mejora o ampliación de equipos de generación de energía ya implantado	
3	Acumuladores de energía	
4	Reguladores, inversores y conmutadores	22.209,40
5	Sistemas de protección	14.948,59
6	Sistemas de control	
7	Instalación eléctrica	60.230,49
8	Instrumentos de medición de la producción energética	5.844,40
9	Equipos de bombeo	
	9.1 Motores	
	9.2 Otras instalaciones de los equipos de bombeo	
10	Centro de transformación	
	10.1 Transformador eléctrico	6.431,74
	10.2 Otras instalaciones de los centros de transformación	27.531,44
11	Mejora de la infraestructura de riego	
	11.1 Infraestructura hidráulica	
	11.2 Otras infraestructuras de riego	
12	Otras instalaciones	2.785,08
13	Otros conceptos de obra	
	13.1 Seguridad y Salud	3.832,46
	13.2 Gestión de residuos	15.114,86
	13.3 Control de calidad	6.400,00
	13.4 Otros	
	Presupuesto Ejecución Material	**587.582,86**
	Gastos generales (14%)	82.264,60
	Beneficio Industrial (6%)	35.254,97
	Subtotal	705.099,43
	IVA (21%)	148.070,88
	INVERSIÓN PREVISTA EN OBRA	**853.170,31**
	REDACCIÓN DEL PROYECTO	14.309,8
	DIRECCIÓN DE OBRA	14.309,8
	TOTAL	**881.789,91**

Nº Reg. Entrada: 202299901356624. Fecha/Hora: 24/11/2022 19:47:22

LUIS ALEJANDRO DELGADO LENDÍNEZ cert. elec. repr. G23372675 | 24/11/2022 19:45 | PÁGINA 651/651
VERIFICACIÓN b34FIN5VEPZ4APV2Q4BZJZUG7ZRUCU https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/