

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PUBLICA ARNAU BERENGUER DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA



TITULAR: AJUNTAMENT DE PALAU D'ANGLESOLA

UBICACIÓN: AVINGUDA SANT ROC 24
25243 PALAU D'ANGLESOLA, LLEIDA

A Lleida, Abril de 2024

CONTENIDOS

CONTENIDOS	2
1 Memoria.....	4
1.1 Introducción	4
1.1.1 Objetivo.....	4
1.1.2 Antecedentes	4
1.1.3 Alcance	5
1.1.4 Emplazamiento y descripción.....	6
1.1.5 Titular	9
1.1.6 Técnico responsable	9
1.2 Soluciones adoptadas para la reducción de la demanda energética	10
1.2.1 Mejoras de la envolvente térmica: carpintería.....	10
1.2.2 Mejoras de la envolvente térmica (SATE en fachadas exteriores).....	11
1.2.3 Mejoras de la iluminación	13
1.3 Justificación de las soluciones adoptadas según el Código Técnico de la Edificación (CTE)	14
1.3.1 Introducción.....	14
1.3.2 SUA Seguridad de utilización y accesibilidad	14
1.3.3 Seguridad estructural	15
1.3.4 Seguridad en caso de incendio	15
1.3.5 Habitabilidad salubridad.....	15
1.3.6 HE Ahorro de Energia	16
1.4 Gestión de residuos.....	19
1.5 Plan de trabajo.....	22
2 Listado de planos	23
3 Presupuesto	24
4 Estudio básico de seguridad y salud.....	26
4.1 Datos generales de la obra	26
4.2 Descripción del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales.....	26
4.3 Justificación documental.....	27
4.3.1 Justificación del estudio de seguridad y salud.....	27
4.3.2 Objetivos del estudio básico de seguridad.....	27
4.4 Plan de prevención de riesgos.....	28
4.4.1 Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar.....	28
4.5 Unidades de obra.....	30
4.5.1 Actuaciones previas.....	30
4.5.1.1 Instalación eléctrica provisional	30
4.5.1.2 Revisión del lugar de ubicación de la instalación.....	38
4.5.2 Cuadro de mando y toma de tierra	40

4.5.2.1	Golpe de calor	42
4.6	Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo	44
4.7	Equipos técnicos	46
4.7.1	Maquinaria de obra.....	46
4.7.1.1	maquinaria de elevación y maquinillo con apoyo en trípode apuntado.....	46
4.7.1.2	maquinaria de transporte	47
4.7.1.3	pequeña maquinaria.....	48
4.8	Medios auxiliares	53
4.8.1	EPIs	64
4.8.2	Protecciones colectivas.....	82
4.9	Condiciones legales	86
4.10	Plan de emergencia y evacuación	105
4.10.1	Pliego de condiciones	139
4.10.1.1	Objeto	139
4.10.1.2	Disposiciones legales reglamentarias	139
4.10.1.3	Protecciones personales.....	140
4.10.1.4	Protecciones colectivas.....	140
5	Pliego de condiciones.....	141
5.1	Pliego de condiciones facultativas	141
5.2	Pliego de condiciones técnicas.....	143

1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 OBJETIVO

El presente proyecto surge de la necesidad de mejorar la eficiencia energética de la escuela pública situada en la Avinguda Sant Roc 24 del municipio de Palau d'Anglesola, con el objetivo de la definición y descripción de las actuaciones a realizar a las instalaciones con el fin de conseguir una reducción de consumo de energía final y de las emisiones de CO₂, mediante la mejora de la eficiencia energética.

El proyecto global de eficiencia energética requiere de tres actuaciones, que son:

- Sustitución de cerramientos (ventanas y puertas) existentes.
- Incorporación de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)
- Sustitución de iluminación por tecnología LED.

1.1.2 ANTECEDENTES

El contenido de este proyecto deriva del proyecto **“REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISIONES DE CO₂ MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DEL PALAU D'ANGLESOLA”**, aprobado por el IDAE (Instituto para la Ahorro de la Energía) en el marco del programa DUS 5000 financiando con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) con cargo a Fondo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation EU.

Bases de la subvención según “Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”.

Con esta actuación se da cumplimiento a los objetivos del Componente 2 “Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana”, la Inversión 4, “Programa de regeneración y reto demográfico”, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Unión Europea - Next Generation UE.

El presente proyecto se encuentra sujeto a los controles de la Comisión europea, la Oficina de Lucha Antifraude, el Tribunal de Cuentas Europeo y la Fiscalía Europea, y al derecho de estos órganos al acceso a la información sobre el contrato ya las normas sobre conservación de la documentación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 132 del reglamento financiero.

El componente 2 inversión 4 del PRTR tiene como objetivo incentivar pretende incentivar proyectos singulares locales de energía limpia y proyectos integrales que combinen diferentes tipologías de actuaciones, proporcionen una solución global a empresas y familias, o se basan en mecanismos de participación social o público-privada como las comunidades de energías renovables.

En este sentido, los logros y objetivos del Componente 2 – Inversión 4 constan en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR de España, mediante la que

se establece para el C2. I4 una serie de metas y objetivos vinculantes denominados CID (Council Implementing Decision) para esta submedida, y por los que se establecerán los mecanismos de control concretos necesarios para cada uno:

- Objetivo núm. 35 del CID. Fecha de cumplimiento segundo trimestre 2026: Al menos 250 proyectos singulares locales de energía limpia completados en municipios con menos de 5.000 habitantes. Características: Se incluyen proyectos adjudicados en licitaciones o inversiones por las Entidades Locales en uno o varios de los siguientes.
 - Instalación de electricidad o calefacción y refrigeración renovables en edificios o infraestructuras públicas (incluido al menos un 80% de autoconsumo). Puede incluir la calefacción/refrigeración por barrio.
 - Renovaciones energéticas de edificios o infraestructuras públicas (con un ahorro de energía primaria de al menos el 30%).
 - Movilidad sostenible (proyectos de cambio modal o electromovilidad).
 - Reducción de la contaminación lumínica mediante la mejora de la iluminación pública.
 - Comunidad local de energía u otros proyectos dirigidos por las comunidades locales en estos municipios.

El presente proyecto se ha redactado con tal de dar cumplimiento a los objetivos previstos en el CID para la submedida C02.I04.

1.1.3 ALCANCE

No se considera ámbito de este proyecto la descripción de la actividad existente ni de las instalaciones existentes. Sólo se considera ámbito del proyecto las modificaciones relativas a la sustitución de ventanas, iluminación e incorporación de aislamiento térmico exterior (SATE). Queda excluida cualquier obra realizada en el emplazamiento anterior y cualquier obra no vinculada a este proyecto. La ejecución del proyecto se ajustará a la descripción de la instalación expuesta en la memoria, así como a los planos adjuntos.

1.1.4 EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN

La Escuela Municipal se encuentra en la Avinguda Sant Roc 24, Palau d'Anglesola (CP 25243), provincia de Lleida. La referencia catastral de la finca es 3434112CG3103S0001AE y las coordenadas UTM de la ubicación de la conexión de la instalación fotovoltaica es: X: 323319; Y: 4613071.

El edificio consta de dos plantas con una superficie total habitable de 554 m². El edificio fue construido en 1970 con una construcción basada en doble hoja cerámica con cámara no ventilada sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas. El edificio tiene 52 ventanas de vidrio simple con marquetería de madera poco estanca.

El edificio tiene una función docente por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h. El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 44 kW y no existe sistema de refrigeración. El agua caliente sanitaria se produce con un termo eléctrico de 1500 W. El sistema de iluminación se basa principalmente en tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 60.6 kg CO₂/m²·año.

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA	
Nombre del edificio/infraestructura:	Escuela en Sant Roc (E4)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Centro educativo
Dirección edificio/infraestructura:	Avinguda Sant Roc 24, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1970
Referencia Catastral:	3434112CG3103S0001AE
Superficie construida (m ²):	554 m ²

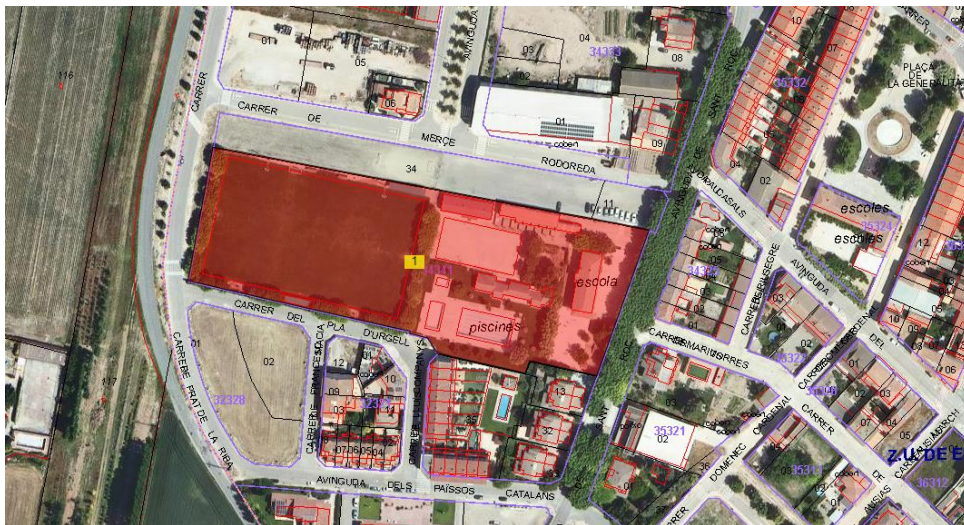


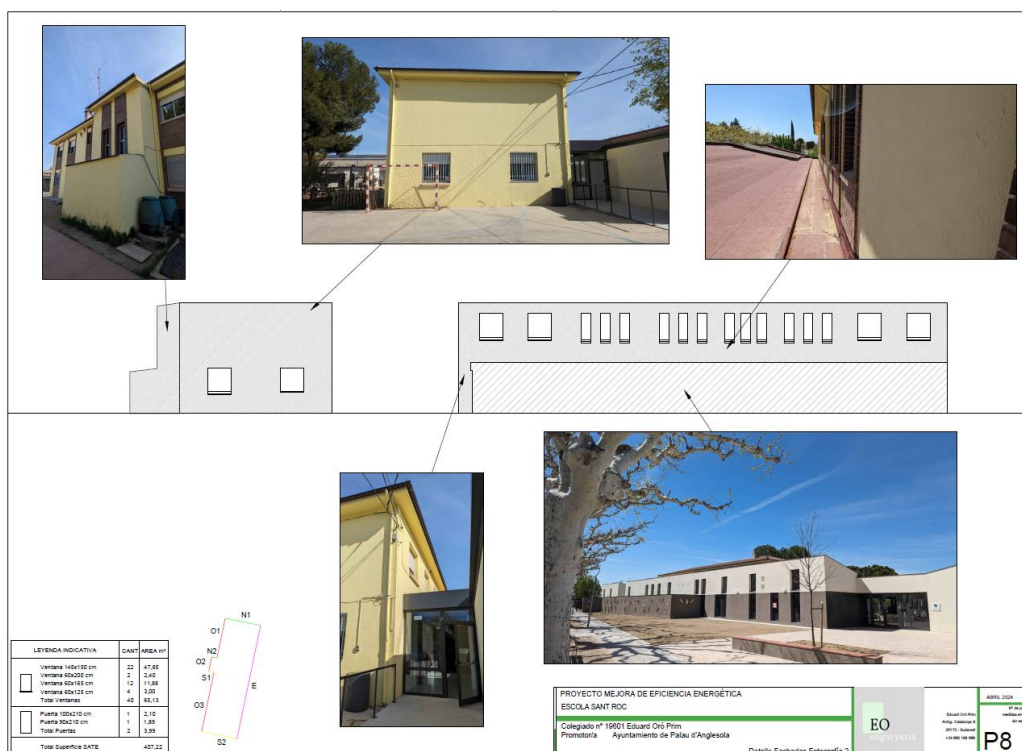
Figura 1. Imagen en planta donde se sitúa la escuela Sant Roc.



Figura 2. Información catastral de la escuela Sant Roc.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU

A continuación, se muestran diferentes fotografías del estado actual del edificio, también descrita en los planos.



PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PUBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

1.1.5 TITULAR

Nombre o razón social:	AYUNTAMIENTO DE PALAU D'ANGLESOLA
NIF:	P2519800C
Domicilio:	C/ SANT JOSEP 1, 25243 EL PALAU D'ANGLESOLA
Provincia:	LLEIDA
Comunidad autónoma:	CATALUÑA
Persona de contacto:	Francesc Balcells i Teixidó
Correo electrónico:	alcaldia@elpalaudanglesola.com
Teléfono:	973 60 13 14

1.1.6 TÉCNICO RESPONSABLE

Nombre o razón social:	EDUARD ORÓ PRIM
NIF:	47680541-T
Domicilio:	AVINGUDA CATALUNYA 9, 25173 – SUDANELL (LLEIDA)
Nº Colegiado:	Ingeniero Industrial nº COEIC 19.601
Correo electrónico:	Edu.oro.prim@gmail.com
Teléfono:	680 188 690

1.2 SOLUCIONES ADOPTADAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Se realizarán tres actuaciones diferentes para la reducción de la demanda energética de la escuela Sant Roc, que son:

- Sustitución de ventanas existentes.
- Incorporación de aislamiento térmico exterior (SATE).
- Sustitución de iluminación actual a sistema LED.

1.2.1 MEJORAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA: CARPINTERÍA

La actuación consiste en la sustitución de la carpintería exterior cambiándolas por otras que incorporen elementos de aislamiento térmico suficiente para la mejora de la eficiencia energética global del edificio. A continuación, se detalla los diferentes cerramientos a sustituir, la superficie afectada, y la mejora del coeficiente de transmisión térmico (existente vs reformado). Las carpinterías a instalar en el caso de las ventanas, deberán de ser de PVC con doble vidrio, cierre estanco y rotura de puente térmico, de una hoja o dos hojas practicables con apertura hacia el interior. Se prevé la instalación de puertas con carpintería de PVC con elementos necesarios para garantizar la transmitancia requerida. La transmitancia del vidrio deberá ser inferior a 3,08 W/m²K, con un factor solar no mayor a 0.61, referente a las carpinterías deben contar con un valor de transmitancia inferior a 2,6 W/m²K para todas las puertas y ventanas.

Inicialmente se propone utilizar unos cristales laminados para mejorar la seguridad de los cerramientos, evitando posibles daños a usuarios del edificio. En particular, las características que piden son acrsitalamientos 4+4 / 16Argon / Stapdip 4+4.

Identificación	Tipo de cerramiento	Dimensiones	Superficie afectada (m ²)	Unidades	Superficie afectada o rehabilitada TOTAL (m ²)
Ventana 145x150	Ventana (E2)	145 x 150	2,18	22	47,9
Ventana 60x200	Ventana (E2)	60 x 200	1,20	2	2,4
Ventana 60x165	Ventana (E2)	60 x 165	0,99	12	11,9
Ventana 60x125	Ventana (E2)	60 x 125	0,75	4	3,0
Puerta Principal (110x210)	Puerta (E2)	110 x 210	2,3	1	2,3
Puerta Secundaria (90x210)	Puerta (E2)	90 x 210	1,9	1	1,9

Existe una diferencia entre el número de ventanas actual y el número de ventanas en fase de solicitud, donde había 52 aperturas (ventanas y puertas) en vez de las 42 actuales. Por lo tanto se deberá rehacer la solicitud, especialmente los certificados posteriores.

Para la ejecución, se seguirá el siguiente procedimiento:

- **Trabajos previos:** Se deberá proceder a una extracción de las ventanas de madera antiguas, realizando inicialmente el desmontaje del vidrio y posteriormente el de los marcos, eliminando los anclajes que existan de dichas ventanas y que pudieran entorpecer la colocación de las nuevas. En esta fase se tendrá especial cuidado para no romper innecesariamente el revestimiento interior (yeso y/o alicatado, según los casos).

- **Sustitución de carpinterías:** Instalación de ventanas de doble vidrio con carpintería de PVC. Se permite la instalación de premarcos metálicos adecuados a los huecos y dimensiones de las jambas existentes. La fijación de las ventanas se realizará a los premarcos previamente instalados.
- **Remates, aislamientos y varios:** Una vez instaladas las puertas y ventanas, se procederá al sellado perimetral de la unión. Dicho sellado se realizará con material aislante térmico y antihumedad. Exteriormente se finalizará la unión entre la ventana y la pared existente mediante las medidas que garanticen un acabado uniforme y estético. En caso de necesitar accesorios de unión entre los elementos, no deben reducir el nivel de aislamiento exigido para la ventana en su conjunto, ni pueden producir en dicha unión puentes térmicos no admitidos por el Código Técnico de la Edificación.

1.2.2 MEJORAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA (SATE EN FACHADAS EXTERIORES)

La mejora del aislamiento térmico de la envolvente de la construcción se realizará mediante S.A.T.E. Este, disminuye las oscilaciones térmicas, los puentes térmicos obteniendo una efectiva inercia térmica de los cerramientos.

Para la ejecución, se seguirá el siguiente procedimiento:

- **Trabajos previos:** Se colocará un andamio europeo en todo el perímetro de la construcción adecuadamente amarrados a las fachadas según las normas de seguridad que se describen en el Estudio de Seguridad y Salud. Dado que los paneles de poliestireno expandido se colocan mediante tacos en espiga y mortero de pegado, no es necesario realizar un tratamiento previo de los paramentos y simplemente se dejarán las superficies de fachada limpias de polvo o suciedad y en caso de apreciarse deformaciones, éstas se corregirán mediante la aplicación de mortero específico.

Sin embargo, la edificación cuenta con un saliente en la base de algunas fachadas que deberá ser demolido y anivelado para una correcta instalación. Además, la edificación tiene algunos elementos de instalaciones como cableado eléctrico, que se deberá desinstalar para una vez colocado el SATE, instalarlo de nuevo.

Se desmontarán las bajantes pluviales y los cableados eléctricos que deben quedar vistos, para posteriormente adaptarlos y sujetarlos de nuevo a la nueva superficie de acabado mediante tacos amarrados al muro de fábrica de ladrillo, que se dejarán preparados al efecto ANTES DE COLOCAR PANELES DE AISLAMIENTO. También se pueden colocar regletas y tubos para conducir cableados de iluminación o de telecomunicaciones, con cajas de registro y posteriormente introducir las instalaciones que quedarán ocultas por el aislamiento y revestimiento de acabado.

- **Instalación de SATE en fachadas:** Se colocarán las planchas machihembradas de EPS (Espuma de poliestireno expandido) de 8 cm de espesor y de una superficie aproximada de 0,8 m², colocadas en horizontal según se indica en la gráfica y fotografías adjuntas. Los tacos en espiga se colocan en las 4 esquinas de cada panel y uno en el centro, que aumentan a 2 o 3 cuando se trata de elementos de esquina. Los tacos se colocan cuando los paneles están

colocados correctamente y sujetos con mortero adhesivo. Es importante destacar que la colocación de estas ha de respetar un contrapeo de aristas, debe alternar cantos en esquinas, y debe evitar la continuidad con las aristas en ventanas y puertas. Además de la fijación química, debe realizarse una fijación mecánica de estas placas en una cantidad superior a 6 uds. por m². Este nuevo revestimiento es siempre reversible en el tiempo, ya que el revoco original se mantiene y únicamente se practican unos pequeños orificios de 8 mm y 45 mm de profundidad para la sujeción de paneles (6 por m²) que no dejarán huella si se decide volver al aspecto original. También se colocan con tacos y tornillería de los perfiles de remate superior o inferior o los suplementos de chapa de aluminio de los vierteaguas, que podrán retirarse con el tiempo, si así se decide. Sobre los paneles ya sujetos a la fachada se coloca una malla de fibra de vidrio con mortero de agarre y capa de acabado.

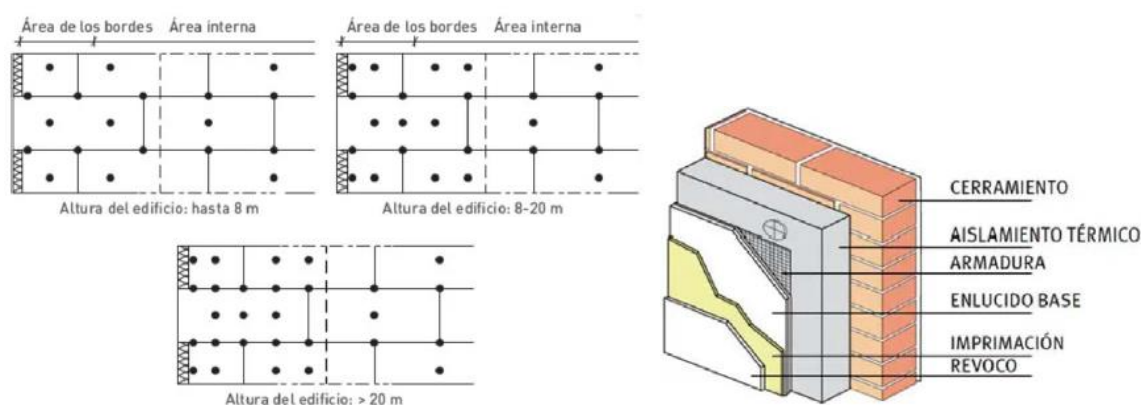


Figura 3. Imagen de la instalación de SATE en fachadas.

- **Remates de pintura:** Se realizarán trabajos de repaso de pintura en todas las fachadas, una vez rematado el revestimiento decorativo del SATE, bien por la existencia de algún desconchón o desprendimiento y para tapar e igualar sellados y remates diversos. Se utilizarán pinturas para exteriores con base de silicona.

En los planos se detallan las características de las diferentes superficies y terminaciones para la instalación del SATE. A continuación, se muestra la superficie total afectada (todas las fachadas), que asciende a 407,2 m².

FACHADA	Superficie afectada (m ²)	Unidades	Superficie afectada o rehabilitada TOTAL (m ²)
NORTE	75,7	1	75,7
OESTE	163,4	1	163,4
SUR	74,9	1	74,9
ESTE	93,2	1	93,2
AFECCIÓN TOTAL SATE			407,2

Existe una diferencia entre la superficie de intercambio de calor hacia el exterior, y donde se instala SATE, entre la fase de solicitud y la realidad. Esta diferencia es debido a una rehabilitación parcial del edificio, y por lo tanto, se deberá rehacer la solicitud, especialmente los certificados posteriores.

1.2.3 MEJORAS DE LA ILUMINACIÓN

Esta mejora pretende sustituir la iluminación actual por tecnología LED. Se ha detectado una diferencia entre la memoria técnica inicial para solicitar el PREE5000 y la realidad a fecha 18/03/2024 a nivel de número (88 puntos de luz en fase solicitud y 76 en actualidad) y de potencia (4.8 kW en fase solicitud y 3,04kW en la realidad). A continuación, se detalla la variación de la situación presente.

A partir de la iluminación real en el momento de la redacción del presente proyecto, se propone el cambio de la siguiente iluminación. En los cálculos y planos del proyecto se detallan esquemáticamente los puntos a sustituir que, en ningún caso, modifica los circuitos e interruptores existentes, aunque, en algún caso, se puedan realizar pequeñas modificaciones que mejoren la eficiencia.

El proyecto propone diferentes soluciones de iluminación, pero el constructor/suministrador será quien deba hacer le estudio final con la iluminación que proponga debido a la LCSP. Esta descripción sirve para tener una idea de la tipología de material a utilizar, con lo que puede ser un material equivalente, siempre que la calidad / eficiencia sea similar.

Características iluminación	Situación actual		
	Unidades	Potencia [W]	Pot total [W]
Fluorestence MASTER TL-D 58W-865	41	58,9	2415
Fluorestence MASTER TL-D 18W-865	35	18,0	630
	76		3045

Situación proyecto				
Características iluminación	Unidades	Potencia [W]	Pot total [W]	Ahorro [W]
DISANO 927 Echo - monolámpara LED 24 W	54	24	1296	
DISANO 927 Echo - Bilámpara LED 32W	15	32	480	
DISANO 927 Echo HE - Monolámpara LED 51W	6	51	306	
			2082	963

Existe una diferencia entre los puntos de luz y potencia entre la fase de solicitud y la realidad. Esta diferencia es debido a una rehabilitación parcial del edificio, y por lo tanto, se deberá rehacer la solicitud, especialmente los certificados posteriores.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

1.3.1 INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, las obras que se definen en este proyecto consisten en la mejora térmica del edificio de las Escuelas Municipales, así como cerramientos e iluminación. A continuación, se establecen las prestaciones de la intervención por requisitos básicos, con relación a las exigencias básicas del CTE. Se indican específicamente las prestaciones que afectan a la intervención y no al conjunto del edificio, y que se agrupan de la siguiente forma:

- SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- SE Seguridad estructural
- SI Seguridad en caso de incendio.
- HS Habitabilidad salubridad (HS1 Protección frente a la humedad).
- HE Ahorro de Energía.

Este cumplimiento del CTE se puede realizar a través de los Documentos Básicos correspondientes, que incorporan la calificación de las exigencias y procedimientos necesarios. Las exigencias básicas también se pueden satisfacer a través de soluciones alternativas, que deben justificar que alcanzan las mismas prestaciones.

1.3.2 SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Según el apartado II Ámbito de aplicación del DB SUA; Por las características de la actuación, dado que la instalación no es para los usuarios sino para un uso de mantenimiento, no se regulan mediante el DB-SUA. Las condiciones de accesibilidad de zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc. y se regulan en la su reglamentación específica. Este proyecto prevé la instalación de las líneas de vida de la cubierta para la realización de los trabajos.

DB – SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas – carpintería exterior. SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior: Las ventanas previstas tienen una apertura interior, por lo que toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio inferior a 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable y tendrá una altura máxima de 1300 mm.

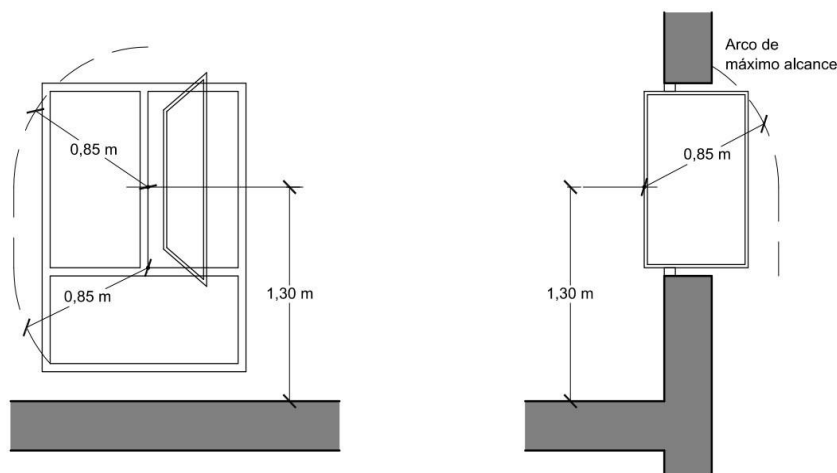


Figura 4. Seguridad frente al riesgo de caídas.

CTE DB – SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SU 1.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 100 lux en zonas de interiores, medida a nivel del suelo y un factor de uniformidad del 40% como mínimo.

1.3.3 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La realización del proyecto no modifica las cargas del edificio y por lo tanto no modifica la seguridad estructural del edificio, que es la que tiene según su construcción.

1.3.4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Por las características de la actuación, no es de aplicación el DB-SI dado que no se altera ninguna exigencia básica que se contemple en este documento. Las actuaciones previstas y que podrían intervenir en la seguridad en caso de incendio reduce a la sustitución del actual panel y el aislamiento térmico inferior por un panel de cubiertas 5 grecas de la casa ACH, tipo Acústica de 120 mm de espesor con núcleo de lla de roca de baja densidad (tipo L) o equivalente. Este material tiene las siguientes características frente al fuego EUROCLASE A2-s1,d0.

1.3.5 HABITABILIDAD SALUBRIDAD

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza ese grado de impermeabilidad. Según la tabla de pendientes de las cubiertas inclinadas, el mínimo de pendiente en cubiertas inclinadas realizadas con placas y perfiles es de un mínimo de 5%. Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con los paramentos verticales deben cumplir que:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm por lo menos por encima de la protección de la cubierta
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, este remate debe hacerse con algún elemento que impida la filtración de agua hacia el interior del edificio.

Según las condiciones de los puntos singulares (2.4.4) en encuentros de la cubierta con un sumidero o un canalón debe cumplirse que:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de una ala de 10 cm de ancho como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener a los sólidos que puedan obturar el bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajar al alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de derrame de la cubierta.

Según la normativa, los casos en que los bajantes pueda producir una carga en la cubierta que pueda comprometer la estabilidad de los elementos que sirve a los soportes resistentes, se tendrán que colocar rebosaderos cumpliendo que la suma de las áreas de las secciones de los aliviaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuen el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan. El aliviadero deberá sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

En los puntos de acumulación de agua se deben disponer elementos de protección prefabricados o realizados in situ y en las cumbres deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

1.3.6 HE AHORRO DE ENERGIA

La presente intervención no afecta a la estructura del edificio, únicamente se realizan modificaciones superficiales que dotan a la edificación de un mejor aislamiento térmico. Según el CTE-HE:IV Criterios de aplicación en edificios existentes, tenemos:

Criterio 1: No empeoramiento

La intervención por realizar en el edificio no menoscaba las condiciones iniciales de aislamiento, consumo de energía, o incrementando las emisiones de CO₂, sino todo lo contrario, ya que mejora notablemente las prestaciones del edificio en cuanto al ahorro de energía. Como justificación se acompaña la certificación energética obtenida antes y después de la intervención, del cual extraemos las demandas de energía y los consumos de energía no renovables.

Vemos el consumo de energía no renovable, antes y después de la intervención, así como las emisiones de CO₂ emparejadas según el cálculo obtenido con la herramienta CX3 para el cálculo de las Certificaciones de Eficiencia Energética.

Calificación energética actual

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]	
 < 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G	307.4 E	 < 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G	60.6 E

Calificación energética posterior

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]	
 < 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G	184.0 C	 < 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G	35.4 C

El objetivo de la actuación es reducir la demanda de energía primaria no renovable de calefacción, que se reduce en un 40%.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 94.0A 94.0-152.8B 152.8-235.0C 235.0-305.5D 305.5-376.0E 376.0-470.0F ≥ 470.0G	307.4 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	G	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	F
		179.42		21.59	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	C
39.20	67.16				

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G	184.0 C	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	G	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	F	
		78.70		21.59		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
			38.99		44.67	

Criterio 2: Flexibilidad

Este criterio no nos será de aplicación debido a que nos es posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB.

Criterio 3: Reparación de daños

Previo a comenzar las obras se realizará un análisis exhaustivo por parte de la dirección facultativa para garantizar el cumplimiento de este criterio.

CTE DB – HE: Ahorro de energía. DB HE – 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se considera esta sección de aplicación ya que estamos en el caso en el de edificios existentes en las que se renueva una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

Valor de la eficiencia energética de la instalación

Considerando la superficie de la planta baja y la planta primera, y las diferentes luminarias sustituidas, aplicando la fórmula definida en el DB – HE 3 obtenemos la siguiente tabla de resultados:

Superficie total [m²]	554
Potencia total [W]	2082
VEII [W/m²]	3,76

Tabla 1. Valor de eficiencia energética de la instalación.

Puesto que la tabla anterior muestra los valores límite de eficiencia energética de la instalación, donde para salas de usos múltiples y convenciones se fija un valor límite (VEEIIlim) de 8 W/m², se concluye que cumplimos este requisito.

Potencia instalada

Respecto al cumplimiento del valor de la potencia instalada en iluminación del edificio, considerando la edificación y los datos obtenidos de la tabla anterior, obtenemos una potencia total por superficie (Ptot/Stot) de 3,76 W/m², valor muy por debajo del límite establecido en la tabla 3.2. Potencia máxima por superficie iluminada.

Sistemas de control y regulación

Cada zona dispondrá de un sistema de control y regulación que incluye:

- Un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico mediante pulsadores.
- Al ser una sala utilizada con un uso esporádico, no es necesario un control horario centralizado.
- En los aseos, se instalará un sistema de detección de presencia temporizado.

1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

La empresa contratista está obligada a incluir en todas las fases de diseño y ejecución de los proyectos y de forma individual y para cada una de ellas, un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente Plan de gestión de residuos y construcción y demolición, conforme a lo establecido en el **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**, donde se cumplirán las siguientes condiciones:

- I. Al menos el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532/EC) generados en el lugar de construcción se preparará por en su reutilización, reciclaje o valorización, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.
- II. Los operadores tendrán que limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la preparación para la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la retirada selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición. Asimismo, se establecerá que la demolición se lleve a cabo preferiblemente de forma selectiva y la clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos. En el caso de generarse residuos peligrosos, como el amianto, éstos deben retirarse, almacenarse y gestionarse a través de gestores autorizados para su tratamiento.
- III. Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, en referencia a la ISO 20887, para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, como están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje.

Con el fin de acreditar el cumplimiento de estos tres requisitos en materia de gestión de los residuos generados en las actuaciones, la persona poseedora de los residuos y de los materiales de construcción tendrá que aportar **un informe firmado por la dirección facultativa de la obra y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a preparación para la reutilización, reciclaje o valorización en gestores autorizados y que se cumple el porcentaje fijado del 70%.**

Este hecho se acreditará a través **de los certificados de los gestores de residuos, que además incluirá el código LER de los residuos entregados para que se pueda comprobar la separación realizada en obra. También se incluirá el certificado relativo a los residuos peligrosos generados, aunque no computen para el objetivo del 70%.**

Mención al cumplimiento del DNSH y etiquetado climático y medioambiental asociado a las actuaciones que componen el presente proyecto:

Componentes del PRTR al que pertenece la actividad	Componente 2 del PRTR "Implementació de l'Agenda Urbana española: Pla de rehabilitació i regeneració Urbana"
Mesura (Reforma o Inversión)	Inversión 4 "Programa de transición energética y reto demográfico"
Tipología de actividad/Título del proyecto	“PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PÚBLICA ARNAU BERENGUER DEL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA“ REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y LAS EMISSIONS DE CO2 MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA”
Etiquetado climático y medioambiental asignado a la medida	025bis - Rehabilitación energética de edificios con un ahorro medio de energía primaria de al menos un 30 %
Porcentaje de contribución a los objetivos climáticos (%)	100%
Porcentaje de contribución a los objetivos medioambientales (%)	40%

El proyecto cumple con las obligaciones en materia medioambiental, así como las obligaciones asumidas en materia de etiquetaje verde. El proyecto cumple con el principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio *do no significant harm* - DNSH) a los seis objetivos medioambientales en el sentido del artículo 17 del reglamento (UE) 2020/852 y, en el su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo que se prevé en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021 y por el Reglamento (UE) núm. 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

Las actividades que se desarrollan no ocasionan un perjuicio significativo a los siguientes objetivos medioambientales, según el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles mediante la implantación de un sistema de clasificación (o taxonomía) de las actividades económicas medioambientales sostenibles:

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
- Economía circular, incluyendo la prevención y reciclaje de residuos.
- Prevención y control de la contaminación en la atmósfera, el agua o el suelo.
- Protección y restauración de la biodiversidad y ecosistemas.

b) Las actividades se adecuan, en su caso, a las características fijadas para la medida y submedida del componente y reflejadas en el Plan de recuperación, transformación y resiliencia.

c) Las actividades que se desarrollen en el proyecto cumplirán con la normativa medioambiental vigente que sea aplicable.

d) Las actividades que se desarrollan no están excluidas para la financiación por el Plan de recuperación, transformación y resiliencia de acuerdo la [Guía técnica sobre la aplicación del principio “no causar un perjuicio significativo” en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia \(2021/C 58/01\)](#), a la [Propuesta de Decisión de ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España](#) i a su [anexo](#).

e) Las actividades que se desarrollen no causarán efectos directos sobre el medio ambiente, ni efectos indirectos primarios en todo su ciclo de vida, entendiendo como tales los que puedan materializarse una vez realizada la actividad.

El cumplimiento del DNSH incluye también el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 2, y en la Inversión 4 en la que se enmarcan estos proyectos, tanto en lo que se refiere al principio DNSH, como al etiquetado climático y digital, y especialmente las recogidas en el anexo de la Propuesta de Decisión de Ejecución del Consell y en los apartados 3, 6 y 8 del documento del Componente del Plan.

1.5 PLAN DE TRABAJO

A continuación, se detalla un plan de trabajo para la sustitución de la iluminación, cerramientos e instalación de SATE en la escuela Sant Roc de Palau d'Anglesola.

Se prevé un equipo de 2 personas y una duración de 1 semana para la sustitución de la iluminación.

Se prevé un equipo de 3 personas y una duración de 4 semana para la sustitución de los cerramientos.

Se prevé un equipo de 3 personas y una duración de 4 semana para la incorporación de SATE.

PLANIFICACIÓN INSTALACIÓN	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					Semana 6					Semana 7					Semana 8					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Sustitución Iluminación																																									
Sustitución ventanas																																									
Trabajos previos																																									
Eliminación cerramientos actuales																																									
Instalación nuevos cerramientos																																									
Reparación y finalización de detalles																																									
Instalación SATE																																									
Trabajos previos																																									
Instalación SATE																																									
Pintura y finalización detalles																																									

2 LISTADO DE PLANOS

Plano 1: Situación

Plano 2: Emplazamiento

Plano 3: Distribución planta baja

Plano 4: Distribución primera planta

Plano 5: Dimensiones fachadas

Plano 6: Detalle arquitectónico fachadas

Plano 7: Detalle fotografías fachadas 1

Plano 8: Detalle fotografías fachadas 2

Plano 9: Iluminación existente planta baja

Plano 10: Iluminación existente primera planta

Plano 11: Iluminación propuesta planta baja

Plano 12: Iluminación propuesta primera planta

3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución por contrata de AJUNTAMENT DEL PALAD D'ANGLESOLA y descrita en el presente proyecto asciende a 87.592,33€ + IVA. El proyecto menciona unas marcas y modelos concretos, pero debido a la LCSP, esta descripción sirve para tener una idea de la tipología de material a utilizar, con lo que puede ser un material equivalente, siempre que la calidad / eficiencia sea similar.

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU

PRESUPUESTO PROYECTO MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA				
Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
CAPÍTULO 1. CERRAMIENTOS				
Ventana 145x150	Ventana carpintería PVC 4+4/16/4+4 (CRITERIOS DE EDUCACIÓN) Stadiplantherm o similar. Dimensiones 145x150m (Incluye desmontaje ventana existente, montaje en altura con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	22	975,00 €	21.450,00 €
Ventana 60x200	Ventana carpintería 4+4/16/4+4 (CRITERIOS DE EDUCACIÓN) Stadiplantherm o similar. Dimensiones 60x200 m (Incluye desmontaje ventana existente, montaje en altura con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	2	685,00 €	1.370,00 €
Ventana 60x165	Ventana carpintería 4+4/16/4+4 (CRITERIOS DE EDUCACIÓN) Stadiplantherm o similar. Dimensiones 60x165 m (Incluye desmontaje ventana existente, montaje en altura con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	12	590,00 €	7.080,00 €
Ventana 60x125	Ventana carpintería 4+4/16/4+4 (CRITERIOS DE EDUCACIÓN) Stadiplantherm o similar. Dimensiones 60x125 m (Incluye desmontaje ventana existente, montaje en altura con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	4	550,00 €	2.200,00 €
Puerta Principal (110x210)	Puerta exterior. Dimensiones 110x210 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye desmontaje existente, montaje con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	1	1.250,00 €	1.250,00 €
Puerta Secundaria (90x210)	Puerta exterior. Dimensiones 90x210 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye desmontaje existente, montaje con estructura de soporte y acabados a estructura existente)	1	1.100,00 €	1.100,00 €
TOTAL CAPÍTULO 1. CERRAMIENTO				34.450,00 €
CAPÍTULO 2. SATE				
Alquiler maquinaria	Alquiler, montaje y desmontaje de sistema andamio para el correcto trabajo	1	1.450,00 €	1.450,00 €
Instalación SATE	Suministro e instalación de Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior de la envolvente de la edificación tipo "COTETERM" o similar aprobada por la dirección facultativa. Compuesto por perfil de arranque de 80 mm de ancho formado por aluminio con un espesor de 0,7 mm. Pegado de placas de poliestireno expandido tipo COTETERM PLACA EPS BLANCA, o similar aprobada por la dirección facultativa, de un espesor de 80 mm, con una resistencia térmica entre 3,529 y 3,243 m ² K/W, libre de hidrocarburos clorados y clorofluorcarbonados. Las placas serán adheridas con mortero tipo COTETERM-M o similar con una densidad en polvo de 1,35 gr/cc, densidad en pasta 1,45 gr/cc, adherencia sobre hormigón > 0,8 N/mm ² , coeficiente de difusión 5/20, resistencia a compresión 10,5 N/mm ² , resistencia a Flexotracción > 0,6 N/mm ² , garantizando en todo momento una superficie de contacto mínima del 60% de la superficie de la placa. Las Placas serán ancladas mecánicamente con fijaciones de percusión de máxima calidad TIPO O SIMILAR COTETERM ANCLAJE H3 P80, diámetro 8 mm de taco, diámetro 60 mm de plato, debiendo de realizar una profundidad de taladro sobre soporte resistente de unos 5 mm y garantizar un empotramiento mínimo de 40 mm, disponiendo de homologación europea ETA 07/0026. La disposición y la cantidad de fijaciones dependerán de la exposición del edificio y su altura disponiendo como mínimo de 6 ud/m ² . Colocación de TIPO O SIMILAR COTETERM PERFIL ESQUINA en aristas como refuerzo, así como en huecos, tomado con mortero TIPO O SIMILAR COTETERM-M BLANCA. Colocación de TIPO O SIMILAR COTETERM PERFIL GOTERON en zonas en huecos de ventanas. Colocación de Coteterm Perfil Marco en encuentro del Sistema de aislamiento con carpintería metálica. Colocación parte proporcional de TIPO O SIMILAR COTETERM MALLA STD 167 de refuerzo en el ángulo de esquinas de ventanas y puertas. La superficie de placas se revestirán mediante mortero TIPO O SIMILAR COTETERM -M BLANCO, armado con TIPO O SIMILAR COTETERM MALLA STD 167 de 5x4 mm de luz, en fibra de vidrio con tratamiento antiálcalis y peso de 160 gr/m ² , resistencia a tracción de 36,6 N/mm ² y espesor de 0,6 mm y revestida con COTETERM -M BLANCO. Después de ésta, se aplicará otra capa de TIPO O SIMILAR COTETERM -M BLANCO, donde se realizará un llagueado imitando a la piedra natural CON COLOR DE ACABADO OCRE ARENA SIMILAR A LA PIEDRA DE FACHADA. Clasificación Clase II con una resistencia al impacto de cuerpo duro > a 3 julios. Aplicación de capa de acabado decorativo TIPO O SIMILAR CotetermLiso SLX.	407,2	72,50 €	29.522,00 €
Trabajos auxiliares	Partida a justificar de desmontaje y montaje de todos los elementos que entorpezcan la colocación del aislamiento de la envolvente: bajantes pluviales, cableados eléctricos, elementos de iluminación exterior, elementos de comunicación, etc.	1	2.500,00 €	2.500,00 €
TOTAL CAPÍTULO 2. SATE				33.472,00 €
CAPÍTULO 3. ILUMINACIÓN				
Monolámpara LED	DISANO 927 Echo - monolámpara LED 24 W	54	30,00 €	1.620,00 €
Bilámpara LED	DISANO 927 Echo - Bilámpara LED 32W	15	45,00 €	675,00 €
Monolámpara LED	DISANO 927 Echo HE - Monolámpara LED 51W	6	65,00 €	390,00 €
Montaje	Sustitución y montaje de los diferentes LED	75	40,00 €	3.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 3. ILUMINACIÓN				5.685,00 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)				73.607,00 €
13% GASTOS GENERALES				9.568,91 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL				4.416,42 €
SUBTOTAL				87.592,33 €
IVA (21%)				18.394,39 €
Total				105.986,72 €

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PUBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de la obra

Se ejecuta la mejora de la eficiencia energética, los cerramientos y la iluminación, descrita en el Proyecto redactado para la ejecución de esta. Los elementos técnicos de la instalación se describen en la memoria técnica y en los planos adjuntos al Proyecto de la instalación, correspondientes al apartado sobre la descripción. También se especifica la ubicación de la obra y sus alrededores.

Autor del estudio básico de seguridad y salud

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

Autor del proyecto de la instalación

EDUARD ORO PRIM; Ingeniero Industrial colegiado 19.601.

Número de trabajadores previstos en obra

La previsión es de cuatro trabajadores en obra.

Duración de la obra

La duración prevista es de ocho semanas.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El entorno de las edificaciones es fundamentalmente agrícola.

Condiciones de los accesos a obra

El acceso a la edificación es bueno

Líneas eléctricas aéreas en tensión

Existen líneas próximas

Interferencia con otras edificaciones

No se conocen en el momento de redactar este Estudio Básico de Seguridad

Servidumbres de paso

No existen

Presupuesto de ejecución de las obras

El presupuesto estimado para la obra, se especifica en el apartado 5 de la memoria del Proyecto.

4.3 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

4.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

4.3.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.

Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio Básico de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Este "Estudio Básico de Seguridad y Salud" deberá estar en la obra.

Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

4.4 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

4.4.1 ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE EJECUCIÓN Y DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR

Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Plan de la obra, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones de este documento.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.

Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.

Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.

Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.

Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.

Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

Almacenamiento y señalización de productos

En los almacenes, así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos*.

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

4.5 UNIDADES DE OBRA

4.5.1 ACTUACIONES PREVIAS

4.5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Descripción de la unidad de obra

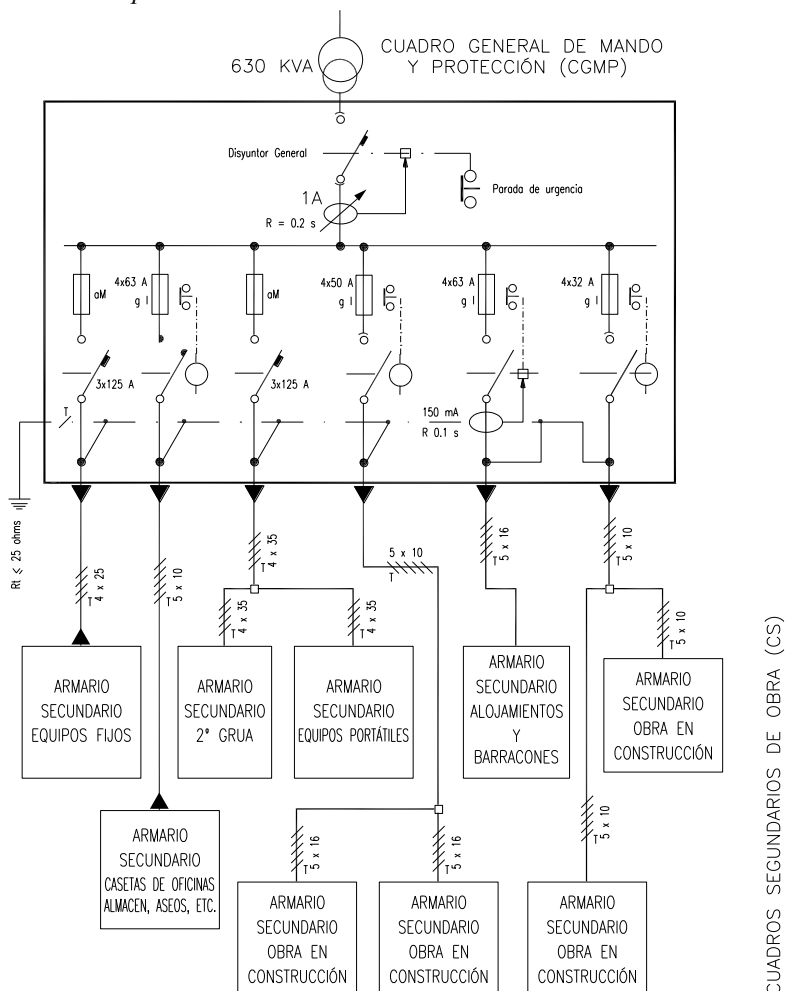
Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Riesgos

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocución: Trabajos con tensión.
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

En todo Proyecto es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra. En la descripción de la instalación fotovoltaica se especifican el tipo de protecciones utilizadas, como pueden ser los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Figura 5. Esquema del recurso preventivo.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de protección contra incendios

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.)	Consultar con el proveedor en función

Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	del material o materiales a extinguir.
--	--

Medidas preventivas

- Deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
- Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán 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.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará 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 las cerraduras 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, según se especifica en planos.
- Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

a) Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y 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 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. 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 tabloncillos 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, bien de plástico rígido curvado en caliente.

- Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
- No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

b) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m. 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.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

c) Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán 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

- No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
- La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.

- Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro.
- Serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones anti humedad y conexiones estancas.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Las carcassas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
- Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
- La resistencia de puesta a tierra será de 2 ohmios (máximo).
- El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a - pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

e) Normas de 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 efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

f) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

- 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 hallarán 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 instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA.- (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 alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

g) 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 Electrotécnico 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 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, pero nunca después de un dispositivo diferencial.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará 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 ésta 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 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevará toma de tierra independiente cada una.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- 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. El resto de carcassas de motores o máquinas se conectarán 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 aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

h) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión

- Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por el Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de 6 m.
- Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
- Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
- Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

i) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la
- Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno 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 efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

j) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Medios auxiliares

Escaleras de tijeras.

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornillador.

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE 361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios

4.5.1.2 REVISIÓN DEL LUGAR DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Descripción de la unidad de obra

Previamente al comienzo de los trabajos se realizará una inspección de las zonas donde se van a llevar a cabo los mismos, comprobando el estado de solidez de la cubierta soporte de los módulos fotovoltaicos y que su capacidad portante es suficiente para el peso de la instalación y de los operarios que la van a instalar.

Se verificará el medio de acceso a la cubierta y la necesidad de utilizar protecciones colectivas de protección de los bordes de la misma, así como si será necesario para el desarrollo de los trabajos utilizar líneas de vida y sus posibilidades de anclajes.

Riesgos

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Es obligatoria la presencia del Recurso Preventivo durante la ejecución de esta unidad de obra.

Medidas preventivas

- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Los operarios llevarán siempre las herramientas asidas al cuerpo mediante el correspondiente cinturón portaherramientas.
- No realizaremos trabajos en un plano inferior al de la inspección.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Delimitaremos y señalizaremos la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de las máquinas herramientas.
- En los trabajos donde se realicen cortes con producción de chispa dispondremos de un extintor en las proximidades de los trabajos.
- Cuando trabajemos desde plataforma elevadora, los operarios dispondrán siempre el arnés anclado a las partes baja de las protecciones de la plataforma.
- No sobrepasaremos la carga máxima de la plataforma.
- El pequeño material que se vaya a utilizar se llevará en recipientes cerrados para evitar con su vuelco caer de la plataforma.
- Diariamente, antes del comienzo de los trabajos, revisaremos el estado de la plataforma comprobando el sistema hidráulico, frenos, protecciones, señalización acústica y luminosa, estabilizadores, etc.
- No acceder a la plataforma escalando por el exterior.
- No bajarse ni subir a la plataforma cuando está en movimiento.
- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo, paneles, lonas extendidas, etc., ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Mantener las plataformas limpias y ordenadas, sin herramientas no cableado por la plataforma que puedan provocar accidente.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.
- Nadie permanecerá a menos de 6 m de la elevación o de cualquier maquinaria en movimiento, salvo el operario que tenga que realizar la guía o dirección de los trabajos.
- No permanecer en la misma postura largos periodos de tiempo.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

Medidas auxiliares

Plataforma elevadora

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales y atornillador

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397.
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166.
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001.
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471.
- Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas. UNE EN 470.
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346 y 347.
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388.
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420.
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas.
- Arnés de seguridad. UNE 353-1: 2002, 353-2: 2002, UNE 355: 2002, UNE 360: 2002, UNE.361: 2002. UNE 362: 2005 y UNE 363: 2002. Para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras.
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello.
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Prohibido fumar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno.
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios.
- Barandillas de protección de la plataforma elevadora.

4.5.2 CUADRO DE MANDO Y TOMA DE TIERRA

Descripción de la unidad de obra

Se realizará según esquemas y cumplirá en todo momento con la ITC-BT-017. Se instalará a una altura mínima del suelo de 1.4 m, permitiendo el acceso a los operadores del sistema. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE 60.439-3 con un grado de protección.

Todas las partes metálicas de la instalación, como marcos y estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, se conectarán a una única toma de tierra, diferente a la puesta a tierra de la empresa distribuidora, con una distancia adecuada entre las diferentes piquetas y de forma que no alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. Tal y como apunta el REBT, las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV en exteriores señalizado con bandas verdes y amarillas y desnudo de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta/s.

Evaluación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

El recurso preventivo estará presente durante la ejecución de esta unidad de obra.

Actividades de prevención

- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Usaremos guantes de cuero para evitar cortes.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Mantendremos sin tensión toda la instalación mientras se manipule.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Usaremos gafas de seguridad para evitar accidentes con las guías de pasar los cables
- Limpieza y orden en la obra.
- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de éstos.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Dispondremos de iluminación adecuada.
- Uso obligatorio de protecciones individuales.
- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Se informará a los operarios acerca de la manera de mover cargas para evitar las lesiones musculoesqueléticas, se evitará que un solo operario mueva cargas pesadas, cumpliendo las recomendaciones del INSHT.
- Dejaremos los tajos al terminar cada jornada en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Establecer puntos de acopio para los embalajes y restos y evacuarlos asiduamente.

Máquinas y herramientas

Herramientas manuales, amoladoras, taladro y atornilladores

Protecciones individuales

- Protección de la cabeza: Casco con barboquejo. UNE-EN 397
- Protección ojos: Gafas contra proyecciones e impactos, pantallas faciales. UNE-EN 166
- Protección oídos: Protectores auditivos. UNE-EN 352-4:2001
- Ropa alta visibilidad: ENE-EN 471
- Protección de extremidades inferiores: Botas de seguridad. UNE-EN 345, 346, 347 y EN ISO 20345
- Protección extremidades superiores: Guantes de goma. UNE-EN 388
- Protección extremidades superiores: Guantes de uso general. UNE-EN 420
- Faja protectora contra esfuerzos con marcado CE cuando se manipulen cargas

Protecciones colectivas

Señalización:

- Peligro obras
- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra

- Tránsito de maquinaria, peligro de atropello
- Señalización de recorridos de maquinarias y de peatones
- Uso obligatorio de protecciones individuales
- Prohibido fumar

Delimitación de la zona de trabajo:

- Utilización de vallas metálicas, cintas de balizamiento, conos y mallas de polietileno
- Delimitación recorridos de maquinarias y operarios
- Barandillas de protección en zonas de posibles caídas

4.5.2.1 GOLPE DE CALOR

El golpe de calor se produce cuando la temperatura del cuerpo aumenta rápidamente y éste no tiene la capacidad de enfriarse por sí mismo. Si esto sucede, se puede poner en riesgo la vida al provocar daños al cerebro y a otros órganos vitales.

Entre los síntomas que revela que una persona sufre un golpe de calor se encuentra la sudoración excesiva, la sensación de calor sofocante, el dolor de cabeza o la piel enrojecida, el pulso fuerte y acelerado, la debilidad muscular, el agotamiento, la confusión y desorientación y las náuseas y vómitos. Existen diferentes fases, de forma que la persona se va encontrando mal y van avanzando los síntomas.

Fase inicial

Temperatura corporal elevada

Sed intensa

Dolor de cabeza

Mareos

Náuseas e incluso vómitos

Piel roja, caliente y seca

Segunda fase

Pulso muy rápido

Calambres

Aumento brusco de la temperatura corporal (en 10-15 minutos a 40°)

Convulsiones

Alteración de la conciencia o desorientación

Pérdida del conocimiento

Llegados a este punto la situación de gravedad exige una reacción inmediata, ya que de lo contrario puede llegar a producirse un colapso.

Cómo actuar ante un golpe de calor o insolación

Cuando se reconocen en una persona cualquiera de los síntomas descritos, o bien los padece uno mismo, debemos pensar que nos encontramos ante una insolación o golpe de calor, lo más conveniente es siempre acudir a un servicio de urgencias y, bajo ningún concepto, abandonar al afectado hasta la llegada de la asistencia.

Si por cualquier razón esto no fuera posible, estas son las medidas a tomar para socorrer al afectado.

Llevar a la persona afectada a un lugar con sombra y lo más fresco posible y, si está consciente,

ofrecerle agua para que se hidrate.

Colocarla en posición semisentada, con la cabeza levantada para favorecer la respiración y que pueda entrar aire.

Reducir la temperatura corporal: Enfriarle la piel aplicándole compresas o paños de agua fría en el cuello, ingles, axilas y cabeza para bajar las temperaturas hasta los 38 grados y retirarle las prendas innecesarias para disminuir su temperatura.

Beber agua fresca para rehidratarse y bajar la temperatura, pero debe hacerlo a pequeños sorbos y no de golpe, pues esto empeoraría su estado.

Si su estado mejora, hay que acompañarlo a un servicio médico de urgencias para someterla a una revisión exhaustiva y posteriormente a un estrecho seguimiento médico durante algunos días.

Si no se recupera o incluso llega a perder el conocimiento, hay que tumbarla con las piernas flexionadas y llamar inmediatamente a urgencias.

Abanicar al afectado para refrescarle la piel siempre es una buena opción para intentar mejorar su estado. Asimismo, se aconseja mantener libre las vías respiratorias del afectado para que mejore su estado.

Medidas preventivas

Ante temperaturas elevadas (superiores a 30°C), actuaremos como sigue:

- Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra, y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten y especialmente en cuanto se sientan mal.
- Proporcionar agua fresca y aleccionar a los trabajadores para que la beban con frecuencia.
- Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad y el esfuerzo físico excesivo. Proporcionar ayuda mecánica para disminuir este último.
- Beber zumos y bebidas isotónicas
- Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición: establecer pausas fijas o mejor permitir las pausas según las necesidades de los trabajadores; adecuar los horarios de trabajo al calor del sol; disponer que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; establecer rotaciones de los trabajadores, etc.
- Evitar comidas abundantes y grasientas; comer fruta, verduras; tomar poca sal con las comidas (el exceso de sal provoca problemas de hipertensión).
- No tomar alcohol (cerveza, vino etc.) ni drogas. Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y también las bebidas muy azucaradas.
- Usar ropa de verano, suelta, de tejidos frescos (algodón y lino) y colores claros que reflejen el calor radiante. Proteger la cabeza del sol (mejor con sombreros de ala ancha).

4.6 SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES DE LOS QUE ESTÁ DOTADO ESTE CENTRO DE TRABAJO

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Dispondrá de instalación 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 será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.

Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.

Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Se utilizarán las propias instalaciones de las edificaciones donde se ejecutan las obras

Vestuario

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura mínima del techo será de 2.30 m.

Se habilitará 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.

Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como vestuario

Comedor

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor a razón de 1.20 m² como mínimo necesario por cada trabajador.

El local contará con las siguientes características:

Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Iluminación natural y artificial adecuada.

Ventilación directa, y renovación y pureza del aire.

Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, piletas con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

La altura mínima será de 2.60 m.

Dispondrá de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Deberá de instalarse un comedor siempre que haya un mínimo de 25 trabajadores que coman en la obra.

Existirán unos aseos próximos a estos locales.

Se habilitarán las propias dependencias de las edificaciones donde se ejecutan las obras como comedor

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Teléfonos de emergencia

Urgencias sanitarias: 061

Emergencias: 112

CAP Bordeta Magraners: Carrer Boqué, s/n, 25001 Lérida; 973 211 4 7

Hospital Universitario Arnau de Vilanova: Avenida Alcalde Rovira Roure, 80, 25198 Lleida: 973 248 100.

4.7 EQUIPOS TÉCNICOS

4.7.1 MAQUINARIA DE OBRA

4.7.1.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y MAQUINILLO CON APOYO EN TRÍPODE APUNTADO

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortaduras.
- Desprendimiento del material.
- Aplastamientos.
- Caídas de objetos y personas a distinto nivel.
- Impactos.
- Shocks eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Durante el trabajo se vigilará constantemente el trayecto seguido por la carga, prestando especial atención a que el camino de subida esté libre de obstáculos; al mismo tiempo se evitarán los movimientos bruscos de ésta.
- Se establecerán zonas protegidas para el acceso de las cargas y se emplearán plataformas de carga y descarga. El operario deberá estar con el cinturón de seguridad debidamente anclado a "punto fuerte".
- Existirá una barandilla en la parte anterior del trípode.
- Es muy peligroso quitar las carcasas de protección a la máquina, dejando partes móviles al descubierto.
- Todas las conexiones eléctricas deben estar protegidas y el cabrestante debe de estar ubicado lejos de líneas eléctricas o de elementos de tensión.
- Al desconectar la corriente desenchufando, nunca tire del cordón.
- Nunca tratarán de elevarse cargas que estén sujetas o adheridas al suelo o a otras cargas.
- La máquina debe tener limitador de altura y toma de tierra.
- El gancho debe de tener cierre de seguridad.
- La maquinilla debe de estar correctamente anclado al forjado.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinilla, deberá ser comunicada al encargado, con la parada inmediata.
- Diariamente se revisará el estado de los cables, procediendo a su sustitución en el caso de estar defectuosos.

Equipos de protección individual

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión grúa descarga

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.

4.7.1.2 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Camión transporte

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Arrojamientos, por ejemplo, al bajar la caja.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

4.7.1.3 PEQUEÑA MAQUINARIA

Rozadora

Identificación de riesgos propios de la máquina

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PÚBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Radiales eléctricas

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de los materiales.
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
- Emisión de polvo.

- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Grupo electrógeno

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Electrocución.
- Incendio por cortocircuito.
- Explosión.
- Incendio.
- Ruido.
- Emanación de gases.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del equipo)

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad homologado.

Soldadura eléctrica

Identificación de riesgos propios de la máquina

- 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.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos 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 entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.

No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre una porta pinzas evitará accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.

Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.

Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.

Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termo retráctiles-.

Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.

Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado. Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Taladros eléctricos

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con las correas de transmisión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Atornilladores eléctricos

Identificación de riesgos propios de la máquina

- Cortes.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.

4.8 MEDIOS AUXILIARES

Andamios metálicos tubulares

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PÚBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- Las condiciones de carga admisible.
- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A continuación, periódicamente.
 - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán 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 limitarán 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 inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.

- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases adaptables a nivel 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 apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetarán a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- 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 montarán con ésta 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 prohibirá 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 montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de 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.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

Plataformas elevadoras y de tijera

El uso de este tipo de plataformas proporciona una solución práctica y segura para trabajos de reparaciones, mantenimiento, pintura, inspección, soldadura, etc. situando y posicionando al operario en el punto de trabajo de modo que se realice del modo más seguro.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas al distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar la plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Escalera de mano**Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- 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.).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

1) 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, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) 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 anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 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 que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán 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 para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, 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 utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- 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 para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá 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 (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
 - a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
 - b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
 - c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

- a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas anti derrapes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8) Conservación de las escaleras en obra:

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Contenedores

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
 - b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - c) Facilidad para emplazar el camión.
 - d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
 - e) Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Bajantes de escombros

Serán válidos:

- a) Trompas de elefante.

- b) De tubo espiral en forma de elefante.
- c) Telescópico, adaptable a diferentes medidas entre forjados.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

a) Antes de proceder a la instalación de las bajantes, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación la cual no debería ser mayor de 25/30m.
- Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.

b) Para su instalación se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Una vez instalada y antes de empezar a dar servicio, deberá asegurarse que todas las tolvas estén perfectamente unidas entre sí.
- Cuando la bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0,90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, o bien al mismo nivel, e incluso la caída accidental de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquélla con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
- El tramo inferior de la bajante deberá tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección del mismo. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
- La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- La bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.
- Cuando se lleve a cabo el derribo de un edificio por plantas, la bajante para escombros se instalará hasta una planta por debajo a aquella que se derriba, debiéndose ir desmontando a medida que se lleve a cabo el derribo de las mismas

c) Durante su utilización:

- Cuando vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la tolva estén perfectamente unidas.
- Se hará una revisión periódica de la bajante de escombros por si hubiese defectos, embozamientos o alguna otra anomalía.
- No se verterán los escombros en grandes cantidades, se hará de manera moderada ya que se podría romper y embozar la bajante de escombros.

Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

4.8.1 EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

Protección auditiva

Orejeras

Tabla 2. Protector Auditivo. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: EN 352-1	 CAT II
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. Marcado: Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: ☐ Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad. Folleto informativo	
Norma EN aplicable:	

UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cabeza

Cascos de protección (para la construcción)

Tabla 3. Protector de la cabeza. Cascos de protección (usado en construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: EN 397	
Definición: Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés. Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo. Marcado: El número de esta norma. Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472. Requisitos adicionales (marcado) : - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura) + 150°C (Muy alta temperatura) 440V (Propiedades eléctricas) LD (Deformación lateral) MM (Salpicaduras de metal fundido)	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado.	

Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

Nombre y dirección del fabricante

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.

Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.

El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.

La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.

Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

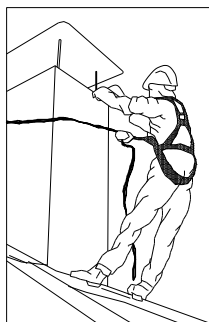
Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección contra caídas

Arneses anticaídas

Tabla 4. Protección contra caídas. Arneses anticaídas.

Protección contra caídas: Arneses anticaídas	
Norma: EN 361	 CAT III
Definición: Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, componente de un sistema anticaídas. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.	



Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indeleble y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.

Instrucciones de uso y de colocación del arnés.

Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arneses anticaídas.

UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.

UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.

UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cara y de los ojos

Protección ocular. Uso general

Tabla 5. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Uso general.

Protección de la cara y de los ojos: protección ocular. Uso general	
Norma: en 166	
Definición: Montura universal, monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. Uso permitido en: Montura universal, montura integral y pantalla facial. Marcado: a) en la montura: Identificación del fabricante Número de la norma europea: 166 Campo de uso: si fuera aplicable Los campos de uso son: - Uso básico: sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 Resistencia mecánica: s Las resistencias mecánicas son: - Resistencia incrementada: s - Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a - Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b - Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft	

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **h (si fuera aplicable)**

- Símbolo para cabezas pequeñas: h

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **si fuera aplicable**

b) en el ocular:

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:

- Sin número de código: filtros de soldadura
- Número de código 2: filtros ultravioletas que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3: filtros ultravioletas que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4: filtros infrarrojos
- Número de código 5: filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa une-en-166):

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos

ojos)

Símbolo de resistencia mecánica: **s**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: s
- Impacto de partículas a gran velocidad y alta energía: a
- Impacto de partículas a gran velocidad y media energía: b
- Impacto de partículas a gran velocidad y baja energía: f
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a alta energía: at
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a media energía: bt
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a baja energía: ft

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **k (si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **n (si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **r (si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **o**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje. Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. Significado del marcado sobre la montura y ocular. Advertencia indicando que los oculares de clase óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra t inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. en caso de no ir seguido por la letra t, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado de expedida por un organismo notificado. Declaración de conformidad Folleto informativo
Norma en aplicable: UNE-en 166: protección individual de los ojos. requisitos
Información destinada a los usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección ocular

Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.

Tabla 6. Protección de la cara y de los ojos. Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía.

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía	
Norma: EN 166	

	CAT II
Definición: Pantallas faciales resistentes a partículas a gran velocidad y a temperaturas extremas y alta energía. Uso permitido en: Pantalla facial. Marcado: A) En la montura: Identificación del Fabricante: Número de la norma europea: 166 Campo de uso: Si fuera aplicable Los campos de uso son: - Uso básico: Sin símbolo - Líquidos: 3 - Partículas de polvo grueso: 4 - Gases y partículas de polvo fino: 5 - Arco eléctrico de cortocircuito: 8 - Metales fundidos y sólidos calientes: 9 Resistencia mecánica: AT Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: H (Si fuera aplicable) Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: Si fuera aplicable B) En el ocular: Clase de protección (solo filtros): Identificación del fabricante: Clase óptica (salvo cubre filtros): Símbolo de resistencia mecánica: AT Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: Si fuera aplicable Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: Si fuera aplicable Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: K (Si fuera aplicable) Símbolo de resistencia al empañamiento: N (Si fuera aplicable) Símbolo de reflexión aumentada: R (Si fuera aplicable) Símbolo para ocular original o reemplazado: O Información para el usuario: Se deberán proporcionar los siguientes datos: Nombre y dirección del fabricante Número de esta norma europea Identificación del modelo de protector Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.	

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas. Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte. Significado del marcado sobre la montura y ocular. Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles. Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados. Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario. Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado Declaración de Conformidad Folleto informativo
Norma EN aplicable: UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Filtros

Filtros para la soldadura

Tabla 7. Protección de la cara y de los ojos. Protección acular. Filtros para soldadura.

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Filtros para soldadura	
Norma: EN 175	CE CAT II
Definición de tipos válidos:	

Todos los dispositivos que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.

Pantalla de soldador de cabeza: Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s).

Pantalla de soldador de mano: Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).

Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección: Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, una vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.

Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas): Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubre filtros.

Gafas de soldadura de montura universal: Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.

Marco o aro porta ocular: Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubre filtros y/o los ante cristales.

Ante cristales: Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de partículas proyectadas.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante:

Número de la norma europea: **175**

Campo de uso: Si fuera aplicable

Los campos de uso son:

S: Resistencia mecánica incrementada

9: Metal fundido y sólidos calientes

F: Impacto de baja energía

B: Impacto de media energía

W: Inmersión en agua

Masa en gramos: Si fuera aplicable

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros):

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubre filtros):

Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S

- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A

- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B

- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **8 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166: Protección individual de los ojos. Requisitos.

UNE-EN 169: Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas

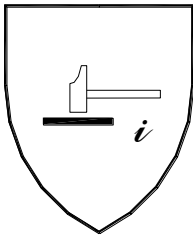
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos

Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Tabla 8. Protección de manos y brazos. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: EN 388	CE CAT II
Definición: Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)  Propiedades mecánicas: Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras: Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación Marcado: Los guantes se marcarán con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial del guante	

Talla Marcado relativo a la fecha de caducidad Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992: Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad. Folleto informativo.
Norma EN aplicable: UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos. UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.

Tabla 9. Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional. Protección contra la perforación.

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: EN 344	
Definición: Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. Marcado: Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)	

El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.: EN-345
- Calzado de Protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.: EN-346
- Calzado de Trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera: EN-347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

- P: Calzado completo resistente a la perforación
- C: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtíestático.
- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
- WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

Clase:

- Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
- Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.

UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.

UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales.

UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

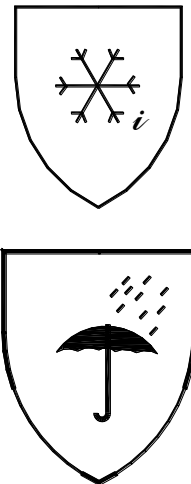
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Tabla 10. Vestuario de protección contra el mal tiempo.

Vestuario de protección: Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: EN 343	 CAT I
Definición: Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores. Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).  Propiedades: Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) : Valor de aislamiento básico :X Clase de permeabilidad: Y Clase de resistencia al vapor de agua: Z Marcado: Se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial El número de norma: EN-343 Talla Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.	

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:
Declaración CE de Conformidad.
Folleto informativo.

Norma EN aplicable:
UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección.

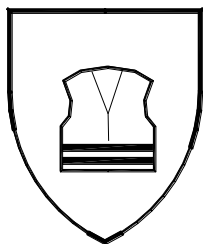
Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección de alta visibilidad

Tabla 11. Vestuario de protección de alta visibilidad.

Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: EN 471	
Definición: Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia: Mono Chaqueta Chaleco I (reflectante a rayas horizontales) Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés) Pantalón de peto Pantalón sin peto Peto Arneses Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.	



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

Clase de la superficie del material :X

Clase del material reflectante: Y

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340

El número de norma: **EN-471**

Nivel de prestaciones.

Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 471: Ropas de señalización de alta visibilidad

UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales

UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Tabla 12. Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección: Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
Norma:	

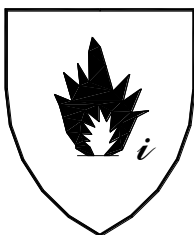
EN 470

CE
CAT II

Definición:

La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama, así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante

Designación comercial

Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340

El número de norma : **EN-470-1**

Variación dimensional (solo si es superior al 3%).

Iconos de lavado y mantenimiento.

Número máximo de ciclos de limpieza.

Instrucciones de cómo ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 470-1,

UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales.

UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.

UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

4.8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose.

- 1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra.

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

Medidas preventivas.

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

Barandillas

Se colocarán barandillas en los huecos interiores del edificio que representen un riesgo potencial de caída.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la cubierta y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará 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.

La barandilla la colocará personal cualificado.

La barandilla, 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.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.

La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento)

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo

4.9 CONDICIONES LEGALES

Se relaciona a continuación la normativa de obligado cumplimiento no exhaustiva Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71 Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.9
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03
Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
BOE 31.12.98 (Ley 50/1998) BOE 13.12.2003 (Ley 54/2003)
Reglamento de los servicios de prevención
Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97,
Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97, BOE 18.07.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.

R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04

R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06

R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07

R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.

BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005

R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.

BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.04.2006.

Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07

Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11

Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de Andalucía.

B.O.J.A. 22 03/02/2004 Decreto 313/2003 de la Cª de Empleo y Desarrollo Tecnológico

Criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.

B.O.E 171 18/07/2003 R.D. 865/2003, del Mº de Sanidad y Consumo.

B.O.E. 180 28/07/2001 R.D. 909/2001

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B.O.E. 250 19/10/2006 Ley 32/2006 de 18 de octubre.

B.O.E. 204 25/08/2007 Desarrollo de la ley.

B.O.E. 219 09/12/2007 Corrección de errores.

B.O.J.A. 249 20/12/2007 Procedimiento de habilitación del Libro de la Subcontratación.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción. «BOE» núm. 129, de 30 de mayo de 2013.

Resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

Obligaciones de las partes implicadas

Todos los agentes que intervengan en el proceso constructivo deberán tener suscrita una póliza de seguros que cubra la Responsabilidad Civil exigible en el ejercicio de su actividad. Ello incluye a los Técnicos directores de la Empresa Constructora y Subcontratistas.

Propiedad

- La Propiedad abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.
- En el caso de realizar el Promotor la obra por administración, y no existir un contratista principal de la misma, aquel quedará obligado a redactar el Plan de Seguridad y Salud para la ejecución de la totalidad de las obras.
- En el supuesto del párrafo anterior, será el Promotor el encargado de realizar la apertura del centro de trabajo.
- Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso a la Dirección facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

Empresa constructora

- La/las Empresas Constructoras vienen obligadas a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Arquitecto Técnico Coordinador de seguridad en fase de ejecución, o en su defecto con la de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.
- Las Empresas Constructoras cumplirán las estipulaciones prevenidas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo o de los posibles subcontratistas y empleados.
- Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio de encargado de Seguridad y Salud, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- El Contratista o Constructor, en base al Estudio de Seguridad y Salud, podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad y salud de la obra.
- Los cambios introducidos por el Contratista o Constructor en los medios y equipos de protección, aprobados por la Dirección Facultativa, se presupuestarán previa la aceptación de los precios correspondientes y sobre las mediciones reales en obra, siempre que no implique variación del importe total del Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud
- Toda modificación introducida en el Proyecto de Ejecución de Obra dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad y Salud en la obra, el cual deberá ser presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.
- La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.
- Asimismo, velará por su buen estado de conservación haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales.

- La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal todas las normas dadas en materia de Seguridad y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello, si fuese necesario, utilizará las facultades legales que le confiere el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Este artículo se complementa con la obligatoriedad del Empresario para poner los medios necesarios a cada situación, según determina el Artículo 7 de la O.G.S.H.T.
- 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 daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.
- El contratista principal, los contratistas secundarios y los subcontratistas están obligados a disponer de uno o varios servicios de prevención, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 y el Real Decreto 39/1997 de servicios de prevención, estos servicios de prevención se estructurarán de acuerdo con las pautas marcadas en el RD 39/97 en relación al número de delegados de prevención, competencias, facultades garantías y sigilo profesional de éstos.
- La Empresa es responsable del montaje, mantenimiento y desmontaje de los medios auxiliares y maquinaria.
- El/los contratistas facilitarán al Coordinador de Seguridad y Salud los datos personales del/los Delegados de Seguridad elegido para la obra en particular, antes del comienzo de ésta.
- La Empresa constructora principal (o el promotor en el caso de realizarse la obra por administración) solicitará de las empresas y de los trabajadores autónomos que contrate el correspondiente Plan de Prevención de Empresa realizado por un servicio de Prevención, en el que se encuentren definidos y evaluados los riesgos inherentes a la/s actividad/es específica/s en la presente obra, así como las medidas preventivas y de seguridad a adoptar.

Dirección Facultativa

- La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de 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 y Salud.

Características, empleo y conservación de máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y características de empleo y conservación de máquinas.

Se cumplirá con lo indicado en la normativa aplicable al efecto, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas y reglas generales de seguridad.

Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra, velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este plan pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndoseles aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

Características, empleo y conservación de los sistemas preventivos y de higiene y bienestar de los trabajadores.

- 1) Sistema de información a los trabajadores integrados en el centro de trabajo de la obra.
 - A estos efectos se prevén horas de información a los trabajadores, horas que se incluyen en el presupuesto. Esta información se realizará en el mismo centro de Trabajo, sin depender de la formación impartida directamente por el constructor en cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores, art.16.
 - Las horas de reunión del Comité de Seguridad y Salud del Trabajo, se asignan para ser cubiertas dentro del mismo Centro de Trabajo de la Obra.
- 2) Comité de seguridad y Salud.
 - Tanto su composición como su actuación deberá ajustarse a lo establecido en la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción y en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y concretamente con lo dispuesto en su Artículo 38, cumpliendo los acuerdos establecidos como obligatorios para la concertación laboral, fijada en el convenio Colectivo Provincial vigente.
- 3) Delegados de prevención.
 - Los criterios de elección, sus competencias y facultades, garantías y sigilo profesional se atenderán a lo dispuesto en los artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- 4) Sistema de bienestar e instalaciones higiénicas de los trabajadores.
 - Las instalaciones provisionales de obra se adoptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los art. 39, 40,41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
 - Se organizará la recogida y la retirada de desperdicio y basura que el personal de la obra en sus instalaciones, guardándolos en recipientes con tapa.

Características, empleo y conservación de equipos preventivos.

Dentro de los equipos preventivos consideramos los dos grupos fundamentales: Equipos de protección individual (EPI's) y protecciones colectivas.

1) Equipos de protección individual (EPI's):

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijo un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo, accidente o mala utilización, una prenda de protección o equipo se deteriore, ésta se repondrá independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a los Reales Decretos R.D. 1407/1992 y R.D. 159/1995 por los que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Cumplirán también con el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 12-6-97)

El uso de una prenda o equipo de Protección, nunca podrá representar un riesgo por si mismo.

2) Protecciones colectivas

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento del servidor de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir, además de lo indicado en las Normas Oficiales.

- Tapas de madera.

Los huecos verticales interiores se protegerán con tapas de madera formada por tablones trabados firmemente entre sí.

- Cables para sujeción de cinturones de seguridad.

Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Extintores.

Serán de polvo polivalente, eficacia 21A-113B, revisándose periódicamente.

- Señalización.

Cumplirá con la Normativa Vigente.

- Lonas de seguridad.

Tendrán la resistencia y fijación suficientes para resistir el esfuerzo del viento e impedir la proyección de polvo y materiales. Serán capaces de resistir la propagación de las llamas.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será para iluminación de 30mA., y para fuerza de 300mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Actuación en caso de accidente laboral

Accidentes

Existe un botiquín general de obra que se encuentra a disposición de los trabajadores en horario normal de obra

El botiquín debe contener los siguientes elementos:

- Agua oxigenada
- Alcohol 96

- Betadine
- Sobre de gasas
- Apósito adhesivo
- Venda
- Esparadrapo hipoalérgico
- Analgésicos
- Antiinflamatorios de uso tópico
- Crema para quemadura
- Guantes
- Pinzas
- Tiritas
- Algodón
- Bolsa de hielo sintética
- Goma torniquete

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en buenas condiciones de seguridad e higiene. Se revisará mensualmente.

Procedimiento de prestación de primeros auxilios

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

El accidentado es lo primero. Para su atención se avisará al responsable del botiquín de obra. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se dispondrá siempre que pueden existir lesiones graves; en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

Todos los trabajadores dispondrán de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

Condiciones generales de actuación

Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a los trabajadores del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Itinerario más adecuado

Vías de evacuación y salidas de emergencia

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar los más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización debe ser duradera y ha de estar fijada en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- Accidente leve:

Al Servicio de Prevención.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

A la Dirección Provincial de Trabajo.

- Accidente grave o muy grave:

Al Servicio de Prevención.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.

- Accidente mortal:

Al Servicio de Prevención.

A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
Al Juzgado de Guardia.

COMPROMISO A REALIZAR LA CORRESPONDIENTE INVESTIGACIÓN DE TODO ACCIDENTE QUE TENGA LUGAR EN LA OBRA.

El responsable del protocolo de comunicación es el Jefe de Obra, y en su ausencia será en Encargado de obra.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

El **Parte oficial de accidente de Trabajo** deberá cumplimentarse, mediante el sistema delt@, en aquellos accidentes o recaídas que conlleven la ausencia del accidente del lugar de trabajo de, al menos, un día –salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente-, previa baja médica. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el impreso parte notificación e investigación del accidente o en su defecto la contenida en el impreso parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

La gestión se realizará por la oficina administrativa y de personal:

- En el caso de accidente grave, muy grave, mortal o múltiple (más de cuatro trabajadores), la comunicación se realizará en el plazo de 24 horas, contadas desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.
- En el caso de un accidente leve con baja habrá que comunicarlo en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Parte de accidente de trabajo sin baja médica

El **Parte de accidente de Trabajo sin baja médica** se cumplimentará mediante el sistema delt@. El modelo se ajustará al modelo oficial emitido por la ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002.

Se necesita para su confección:

- La información contenida en el parte de accidente que confecciona el Mando Directo.
- La notificación de los Servicios Médicos o Botiquín sobre la calificación de accidente sin baja.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.
- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

Se envía, por la oficina administrativa y de personal:

- La relación de accidentes sin baja médica, habrá que comunicarla en los 5 días hábiles primeros de cada mes siguiente al que correspondan.

Relación de altas o fallecimientos de accidentados.

La **Relación de altas o fallecimientos de accidentados** se cumplimentará mensualmente, relacionándose aquellos trabajadores para los que se hubieran recibido los correspondientes partes médicos de alta.

Se necesita para su confección:

- El parte médico de alta exponiendo la causa de dicha alta.
- Datos que facilitarán las oficinas administrativas y de personal de obra.

Se envía:

- Será remitido mensualmente a la Entidad Gestora o Colaboradora antes del día 10 del mes siguiente al de referencia de los datos, para que a continuación dicha Entidad Gestora lo envíe a la Dirección General de Informática y Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Reconocimientos médicos

Todos los trabajadores que participen en la obra estarán en posesión de un reconocimiento médico básico que contemple, al menos, el control de visión, audiometría, analítica de sangre y orina con 6 parámetros, debiendo ser aptos en el resultado del mismo.

Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil y profesional; así mismo 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 daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Libro de incidencias

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997 y en el R.D 1109/2007.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de

octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, o cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación”.

Apertura del centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

El plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere este artículo, constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades, de identificación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresada en los términos del artículo 2.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Así mismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, según la ley de subcontratación 32/2006

- 1) Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:
 - a) Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
 - b) Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
 - c) Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- 2) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:
 - a) Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - b) Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.
- 3) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a de este artículo mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- 4) Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que no será inferior al 10 % durante los dieciocho primeros meses de vigencia de esta Ley, ni al 20 % durante los meses del decimonoveno al trigésimo sexto, ni al 30 % a partir del mes trigésimo séptimo, inclusive.

Régimen de la subcontratación, según la ley de subcontratación 32/2006

- 1) La subcontratación, como forma de organización productiva, no podrá ser limitada, salvo en las condiciones y en los supuestos previstos en esta Ley.
- 2) Con carácter general, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

- a. El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
 - b. El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos en la letra f del presente apartado.
 - c. El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
 - d. El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
 - e. Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.
- 3) No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley.
- No se aplicará la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el párrafo anterior en los supuestos contemplados en las letras e y f del apartado anterior, salvo que la circunstancia motivadora sea la de fuerza mayor.
- 4) El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

El libro de subcontratación deberá estar siempre en obra y disponible para el coordinador de obra, autoridad laboral...etc., el lugar destinado para el libreo, será el mismo que para el resto de la documentación que debe estar en obra, ese lugar será el acordado entre el encargado de la documentación y el Coordinador de Seguridad y Salud.

El encargado de realizar las posibles actualizaciones del Libro de Subcontratación será uno de los recursos preventivos que existe en esta obra, poniéndolo en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Contenido de la solicitud y declaración aneja del libro de subcontratación

- 1) La solicitud de inscripción deberá contener los siguientes datos:
 - a) Nombre de la empresa y, en su caso, de la persona que lo represente, así como la identificación del medio preferente o del lugar que se señale a efectos de notificaciones.
 - b) Domicilio.
 - c) Número de identificación fiscal.
 - d) Código de cuenta de cotización principal de la Seguridad Social.
 - e) Actividad de la empresa, identificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
 - f) Firma del solicitante; lugar y fecha.
- 2) A la solicitud de inscripción se acompañará declaración suscrita por el empresario o su representante legal relativa al cumplimiento de los requisitos previstos en los apartados 1 y 2 a del artículo 4 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, así como la documentación acreditativa de que la empresa dispone de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y de que dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales.

Libro de subcontratación

Obligatoriedad del Libro de Subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

Habilitación del Libro de Subcontratación.

- 1) El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.
- 2) En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

En caso de pérdida o destrucción del Libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga, haciéndose constar dicha circunstancia en la diligencia de

habilitación; posteriormente el contratista reproducirá en el nuevo Libro las anotaciones efectuadas en el anterior.

Contenido del Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto.
- 2) En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este Real Decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación.

- 1) El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- 2) Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:
 - a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
 - b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
 - c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- 3) En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA. Desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

Las empresas incluidas en el ámbito de aplicación de este Real Decreto que desplacen trabajadores a España en virtud de lo previsto en la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, deberán cumplir lo previsto en este Real Decreto con las siguientes peculiaridades:

- a) Acreditarán la observancia de los requisitos previstos en el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante documentación justificativa del cumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas nacionales de transposición de los artículos 7 y 12 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
- b) Deberán inscribirse en el Registro dependiente de la autoridad laboral en cuyo territorio se vaya a llevar a cabo su primera prestación de servicios en España.

A tal efecto, la primera comunicación que realicen conforme al artículo 5 de la Ley 45/1999, de 29 de noviembre, tendrá el carácter de solicitud de inscripción, a la que se adjuntará una declaración conforme al modelo establecido en el anexo I.A. La solicitud así formulada permitirá provisionalmente a la empresa intervenir en el proceso de subcontratación hasta la fecha de la inscripción o denegación.

La solicitud podrá remitirse o presentarse en cualquiera de los lugares señalados en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

No obstante lo previsto en esta letra, no será necesaria la inscripción en el Registro cuando la duración del desplazamiento no exceda de ocho días.

- c) Una vez efectuada la inscripción, las comunicaciones relativas a desplazamientos sucesivos deberán incluir, junto con los datos legalmente exigidos, el número de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas.

DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA. Asimilación del concepto de promotor al de contratista en supuestos especiales y exclusiones.

- 1) A efectos de las obligaciones y responsabilidades establecidas en relación con el Libro de Subcontratación, cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista.
- 2) Lo dispuesto en el apartado anterior no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su industria.

Obligaciones de las partes (art.11 y 12)

De acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1.627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras, de construcción, se tendrán en cuenta los siguientes artículos:

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PUBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

Artículo 11. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas:

- 1) Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas, en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.
- 2) Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del Artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 3) Las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Artículo 12. Obligaciones de los trabajadores autónomos:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del presente Real Decreto.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- e) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establezcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar los equipos de protección individual en los términos previstos en el real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.

Formación e información de los trabajadores

La formación necesaria y que podrá ser exigida a aquellos trabajadores que presten sus servicios en las obras de construcción será en principio la establecida en el V Convenio General del Sector de la Construcción.

Ahora bien, dicho convenio es únicamente aplicable dentro de su propio ámbito de aplicación (artículo 3 del Convenio).

Es decir, puede ocurrir que al trabajador le sea de aplicación otro convenio colectivo, en cuyo caso éste será el de obligado cumplimiento de conformidad con la jerarquía normativa.

Así la formación exigible será la que venga fijada en su propio convenio colectivo, salvo que nada se diga al respecto en el mismo en cuyo caso será de aplicación la previsión al respecto del artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Artículo 12.4. En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el artículo 4.2 a de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, se entenderá cumplido cuando concurran las siguientes condiciones:

- a. Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
- b. Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

Esta formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1) Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2) Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3) Obligaciones y responsabilidades.
- 4) Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5) Legislación y normativa básica en prevención.

Según el Ministerio de Trabajo:

“En los casos en que no haya convenio colectivo estatal, o éste no haya entrado plenamente en vigor, o haya un convenio estatal en el que no se disponga nada al respecto, debe tenerse en cuenta lo previsto en el artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, según el cual la organización preventiva del empresario debe certificar que todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción han recibido formación específica en materia de prevención de riesgos laborales. Por tanto, en tales casos resulta perfectamente válida, por ejemplo, la certificación expedida por un servicio de prevención ajeno relativo a la formación específica impartida con arreglo al artículo 19 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Igualmente, es perfectamente posible que un servicio de prevención ajeno verifique que los trabajadores de la empresa recibieron formación impartida por otro servicio de prevención ajeno con quien la empresa tuvo concertada con anterioridad sus actividades preventivas.

Esta formación tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, y centrada en el puesto de trabajo o función del trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si es necesario, de acuerdo con lo que dispone el citado artículo 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Sin perjuicio de lo que pueda decir el convenio colectivo al respecto, no hay un número mínimo de horas de formación establecido para este personal.”

INFORMACIÓN

- 1) Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- 2) La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores ha de ser previa a la iniciación de los trabajos en la obra. Ésta tiene que hacer referencia a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a los correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, así como a las medidas preventivas implantadas para la eliminación o reducción de estos riesgos.
- 3) Dicha información se debe referir igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de medios y medidas de protección colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores. Se recuerda la importancia de suministrar las instrucciones incluidas en los

manuales de los equipos de trabajo y de proporcionar información respecto al etiquetado y a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

- 4) La información ha de ser continua, actualizándose en función del proceso de ejecución de la obra. Puede resultar conveniente que comprenda igualmente las cuestiones de interés emanadas de las reuniones de coordinación y de los comités de seguridad y salud, y las relativas a las conclusiones de las investigaciones de accidentes e incidentes, inspecciones de seguridad, etc.
- 5) Hasta que no haya concluido por completo el proceso de información respecto a los riesgos y medidas de prevención y protección relativas a la obra, el trabajador no debe iniciar su actividad laboral en la misma.
- 6) La información a la que se alude en este apartado es complementaria de la formación que deben poseer los trabajadores conforme a lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 7) La información ha de ser comprensible para los trabajadores afectados. La información debe ser asimilada por el trabajador al que va dirigida cualquiera que sea el idioma en el que éste se exprese, comprobando que la misma ha sido comprendida, no debiendo limitarse exclusivamente a la entrega de documentación.

4.10 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Una vez recibido y confirmado un aviso de alarma, el Jefe de Emergencia ordenará en su caso la activación del Plan de Emergencia.

La activación implica el aviso por comunicación verbal o telefónica de las organizaciones (bomberos, sanitarios, etc) y personas con funciones en el Plan de Emergencia.

En el caso de Emergencia Parcial, al activarse el Plan de Emergencia, los Equipos de Primera Intervención (Personal de los contratistas nombrados que pueden ser: Jefes de Obra, Recursos Preventivos, Encargados de obra,...) se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones.

En el caso de Emergencia General, al activarse el Plan de Emergencia, todos los Grupos Operativos se concentrarán en las proximidades del lugar de la emergencia para recibir instrucciones. Dentro de estos grupos operativos se encuentra también el Equipo de Primeros Auxilios (personal nombrado y con formación en primeros auxilios que deberán hacer uso de casco de color rojo y que pueden ser: Técnicos del contratista/subcontratista, Recursos Preventivos, Servicio médico-sanitario, servicio de vigilancia...).

Teniendo en cuenta las características de la zona de obras, se ha considerado que la situación de emergencia principal es la actuación ante un accidente laboral grave, ante la evacuación de personal accidentado, amenaza de bomba, derrumbamiento, de incendio y evacuación general de la obra.

Medios de protección

Se definen los medios de protección disponibles para abordar una situación de emergencia, desde un punto de vista técnico como desde un punto de vista humano.

Instalación contra incendios

Existe una red de extintores general de obra ubicados en obra.

Sin perjuicio de lo anterior, esta contrata colocará un extintor de CO₂ próximo a los cuadros eléctricos secundarios y un extintor de polvo en los tajos donde se utilicen amoladoras.

En el caso de utilizar algún extintor de la obra o bien detectar alguna deficiencia en ellos, el contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la incidencia.

El contratista suministrará y mantendrá los extintores que hagan falta para el desarrollo de sus trabajos, acopios, etc.

Así mismo, la obra dispone de una red de pulsadores de alarma distribuidos por toda la obra.

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas. Esta prohibición se indicará con carteles visibles.

Señalización

El encargado de la obra dispondrá de listado de los teléfonos de emergencia de la zona.

Otras actuaciones

Se deberá prever, siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos.

Medios humanos

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura, estará constituida por mandos y equipos de actuación que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideran necesarias.

D.; Encargado de obra; Jefe de emergencia y evacuación

Al desconocerse en el momento de redactar este P.S.S. qué trabajadores pueden formar los equipos de emergencia, antes del comienzo de los trabajos, designará a los trabajadores que desempeñarán sus funciones en los equipos de emergencia

- Equipo de primera intervención, constituido por los siguientes trabajadores:

D.

- Equipo de evacuación, constituido por los siguientes trabajadores

D.

- Equipo de primeros auxilios, constituido por los siguientes trabajadores

D.

Procedimientos de actuación

1. Aplicación de primeros auxilios en obra al personal implicado por el propio personal de la obra en caso de incidentes leves y de tener la certeza que no corre riesgo la salud del trabajador. En caso de accidentes con consecuencias de mayor gravedad se avisará a los

servicios de emergencias y/o salud correspondiente TELEFONO 061 y se derivará directamente al trabajador al centro asistencial de la Mutua propia o al hospital más cercano. En la charla de inducción que se da a cada trabajador se le indicará que existirán carteles informativos por diferentes puntos de la obra y en las casetas de obra.

2. Comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del incidente para determinar, junto con el contratista implicado, la gravedad del mismo e iniciar el proceso de investigación. El Coordinador de Seguridad y Salud comunicará la correspondiente información al Promotor y al personal.
3. En caso de necesidad de atención por parte de la Mutua, el contratista remitirá con la mayor brevedad posible al Coordinador de Seguridad y Salud los partes de accidente de la Mutua, así como los informes de investigación propios de cada contrata (el plazo máximo para la entrega del informe.

Fin de la Emergencia

Cuando la situación que ha dado lugar a la Emergencia esté controlada y no existan riesgos de que se produzcan nuevos incidentes, no siendo necesaria la actuación de ninguno de los grupos de Emergencia, el Jefe de Emergencia ordenará el FIN DE LA EMERGENCIA.

Se comunicará el Fin de la Emergencia a las Autoridades y Organismos Públicos que hayan sido informados de la emergencia.

Bajo la dirección del Jefe de Emergencia se elaborará un breve informe sobre los sucesos que dieron origen a la emergencia.

Actuaciones ante un accidente laboral

PROCEDIMIENTO DE PRESTACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS

En el caso de que se produzca un accidente en la obra deberán adoptarse los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El jefe de emergencia dispondrá de la información sobre centros asistenciales de la Mutua de Accidentes.

En caso de accidente se acudirá al centro asistencial más próximo.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

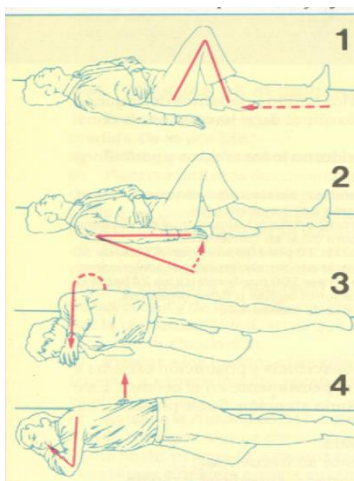
En los casos de accidentes en la obra, deberán realizarse las siguientes comunicaciones (en cualquier caso, se avisará al Coordinador de Seguridad y Salud):

- **Accidente leve:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud.
 - A la Dirección Provincial del Trabajo.
- **Accidente grave o muy grave:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
 - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
- **Accidente mortal:**
 - Al Servicio de Prevención.
 - A la Dirección Facultativa y Coordinador Seguridad y Salud
 - A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de veinticuatro horas.
 - Al Juzgado de Guardia.

PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

1. Estar tranquilo y actuar rápidamente.
2. Hacerse una composición del lugar.
3. Dejar al herido acostado sobre la espalda.

Figura 6. Posición acostada sobre la espalda.



4. Manejar al herido con precaución.
5. Examinar bien al herido.

6. No hacer más que lo indispensable.
7. Mantener al herido caliente.
8. No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento.
9. Tranquilizar al enfermo.
10. Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el hospital.

PRIMEROS AUXILIOS		
EN CASO DE	SÍNTOMAS	TRATAMIENTO
Asfixia	Inconsciencia. Labios y lóbulos de las orejas azules. Respiración interrumpida.	Exponer al aire libre. Respiración boca-boca. Desobstruir vías respiratorias.
Choque eléctrico	Inconsciencia. Respiración interrumpida. Quemadura en puntos de contacto.	Aislarse al rescatar al accidentado. Respiración boca-boca. Masaje cardiaco.
Lesiones en ojos.	Dolor, lagrimeo. Posible herida, irritación o cuerpo extraño.	Lavar con agua. Extraer con gasa cuerpos extraños libres. No extraer cuerpos extraños enclavados.
Lesión en órganos internos	Dolor agudo y punzante. Abatimiento, ganas de vomitar, postura anti dolorosa.	Colocar al accidentado boca arriba. Rodillas levantadas. No dar alimentos ni bebidas.
Shock	Cara pálida. Párpados caídos. Sudor frío. Pulso débil y rápido. Inconsciencia.	Bajar la cabeza. Abrigar. Bebida estimulante caliente. No dar alcohol.
Insolación	Dolor de cabeza. Vahídos. Vómitos. Pérdida de conocimiento. Aspecto rojizo. Inconsciencia.	Cabeza elevada. Reducir temperatura del cuerpo. Compresas frías en la cabeza. Bebidas frías.
Hemorragia arterial	Salida chorro intermitente de color rojo brillante.	Cura comprensiva en las pequeñas hemorragias. En las hemorragias grandes torniquete entre herido y cuerpo.
Hemorragia venosa	Flujo continuo de sangre rojo oscuro.	Aplicar gasa estéril o pañuelo limpio comprimiendo la herida o aplicar torniquete.
Quemaduras	Causadas por calor, productos químicos, radiaciones o electricidad.	Lavar con agua fría. Cura estéril. Bebidas azucaradas. No dar alcohol.

Luxaciones	Comparar longitud del miembro herido con el no herido. Dificultad de movimiento. Dolor.	No intentar reducir la luxación. Inmovilizar. No dar masajes.
Fractura abierta	Impotencia al movimiento. Herida viendo hueso roto. Hemorragia.	Cubrir herida. Estabilizar miembro roto. No tratar de enderezarlo. Aplicar torniquete.
Fractura de craneo	Hundimiento caja craneal. Hemorragia nariz y oído. Convulsiones. Coma.	Inmovilizar cabeza. Acostar, tapar y abrigar al accidentado. Nunca dar bebidas.
Envenenamiento. Alcoholismo	Náuseas, dolores, cólicos, vértigos, síncope, delirios, pérdida de conciencia.	Provocar vómito. Abrigado al accidentado. Averiguar producto causante (llevar etiqueta al médico).
Heridas Pinchazos	Hemorragia y ruptura de tejidos o pinchazos en piel.	Cubrir con gasa estéril o pañuelo limpio. Asistencia médica en heridas grandes, profundas o pinchazos.
En cualquier caso avisar inmediatamente al encargado, al jefe de obra y al Técnico de prevención de la zona. Trasladar urgentemente al accidentado al centro de asistencia de la Mutua. Tener a mano los teléfonos de urgencia.		

Plan de actuación en caso de incendio

El objetivo que persigue el plan de actuación contra incendio es conseguir una respuesta rápida y eficaz durante los primeros momentos de un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

SIEMPRE el primer paso a seguir al detectar un foco de incendio es DAR LA ALARMA, ya sea de viva voz, ya sea utilizando el móvil o utilizando los interfonos que existen en todas las plantas del edificio, a cuyo lado se encuentra una bocina, para que sea avisado el equipo de intervención.

a) Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable):

En la zona afectada, el equipo de primera Intervención, realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Éste avisará al Jefe de Emergencia (encargado) o si fuera necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si precece.

b) Emergencia general (incendio o conato fuera de control):

El equipo de emergencia confinará el fuego procurando en todo momento que no se propague. Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de emergencia (encargado de la obra).

El jefe de emergencia ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a Bomberos y demás ayuda exterior (ambulancias, policía...) si ésta es necesaria.

c) Llegada de bomberos:

El jefe de emergencia informará de la situación y les entregará los planos del tajo que estén disponibles, siempre y cuando ellos lo soliciten.

Los bomberos asumirán el mando y control de las operaciones.

d) Finalizada la emergencia:

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el jefe de Emergencia, el que se ocupe de retirar los extintores usados para su recarga inmediata, aunque solo hayan sido vaciados parcialmente.

Plan de actuación en caso de evacuación

1) Decisión y preparativos previos:

Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia o sustituto asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los servicios de ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

2) Evacuación de la zona de trabajo:

El personal de la obra reaccionará a la orden de evacuación. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados, en aseos u otras zonas de la obra.

En evacuación por incendio, verificando el desalojo y si la situación lo permite, es conveniente proceder al corte de fluido eléctrico general cuando así lo determine el Jefe de Emergencia o los servicios de ayuda exteriores.

3) Punto de reunión:

El punto de reunión es el lugar al que deben dirigirse todas las personas que se encuentren en la obra, al oír la señal de evacuación o avisados por el Equipo de Emergencia.

El punto de reunión lo establecerá el Jefe de emergencias,

El jefe de emergencia comprobará que se encuentra todo el personal de la obra e impedirá su acceso a la obra hasta una vez finalizada la emergencia.

4) Llegada de los servicios de ayuda exterior:

El jefe de emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia.

El personal desalojado permanecerá a disposición de los servicios de ayuda exterior, colaborando con estos si su ayuda es requerida.

5) Finalizada la emergencia:

Previo informe favorable de los Servicios de ayuda exterior, el jefe de emergencia ordenará restablecer los servicios cuando se comunique la situación de “todo seguro” y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

6) Simulacros

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece en su art. 20 que se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas de emergencia.

Esta comprobación se llevará a cabo mediante la ejecución de simulacros programados y acordados con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Los teléfonos de contacto con emergencias e información deben exponerse en zonas accesibles a los trabajadores de la obra.

7) Prohibiciones

En el recinto de obra se prohíbe terminantemente:

1. Introducir o consumir bebidas alcohólicas o drogas. En ningún caso será permitida la entrada de personas que su estado psicofísico no sea el apropiado para la realización de sus trabajos en obra.
2. Encender fuego o elementos como cerillas, mecheros, etc.
3. Fumar tanto en el interior de la obra como en el recinto perimetral incluyendo las instalaciones de higiene y bienestar y casetas de obra.
4. La entrada a la obra de cualquier persona no autorizada que no esté relacionada con este proyecto.
5. Tomar fotografías o vídeos sin previa autorización por escrito por parte del promotor.

Plan de actuación en caso de derrames o vertidos de productos

El presente plan de actuación tiene por objeto describir la sistemática establecida en la obra, para la puesta en marcha de un conjunto de actuaciones ante una situación de emergencia debida a vertidos de combustible, aceite o productos químicos como consecuencia de un accidente, falta de control interno o de situaciones externas altamente desfavorables, con objeto de evitar/corregir el impacto sobre el Medio Ambiente como consecuencia de este hecho.

Los derrames pueden ser de pequeña o de gran magnitud en función del volumen vertido, lo que determinará el modo de actuación en cada caso.

Pequeño derrame o vertido (hasta aprox. 5 l): Si es un sólido, se recogerá con cepillo y pala. Si es un líquido, se recogerá con productos absorbentes (papel absorbente, sepiolita o similar).

Gran derrame o vertido (más de 5 l): Se realizará la contención del derrame mediante barreras absorbentes y luego se procederá a su recogida. Determinar si es preciso avisar al jefe de Emergencia. En ese caso, será el jefe de Emergencia quien determine si se solicita ayuda externa (llamando al 112). En caso de ocasionarse vertidos accidentales, las actuaciones que se contemplan están encaminadas a controlar que la contaminación sobre el medio ambiente sea la mínima.

El modo de actuación para enfrentarse a un derrame es:

- 1) Atender al personal afectado, en caso de que lo hubiera.
- 2) Evaluar en primer término el origen del vertido, la gravedad del accidente, el punto de contaminación y el entorno afectado. Esta información será comunicada al jefe de emergencias (encargado), el cual avisará al Jefe de obra. Consultar la ficha de datos de seguridad del producto vertido.
- 3) Tomar las medidas oportunas en función de dónde se produzca el vertido, fuga o derrame a fin de evitar que el producto derramado siga fluyendo y que la situación se agrave, así como la posible contaminación de cauces de agua próximos al lugar del incidente, si los hubiera.

En este sentido, en función de los medios disponibles, de la magnitud del vertido y de las características del suelo o terreno donde se haya producido, se debe llevar a cabo, alguna o varias de las siguientes actuaciones:

- Empleo de materiales absorbentes.
- Empleo de equipos de bombeo, trasiego y almacenamiento.
- Construcción o empleo de medidas de contención, en casos graves.

En todo caso, emplear los equipos individuales de protección indicados en la ficha de datos de seguridad del producto y evacuar al personal no necesario.

- 4) Todos los productos que hayan quedado impregnados o contaminados por el vertido (trapos, materiales absorbentes, tierra impregnada, etc.) deberán recogerse y ser gestionados como residuos.
- 5) Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y gestionarla como un residuo.
- 6) Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario.

ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA

DEBIDO A VERTIDO ACCIDENTAL DE COMBUSTIBLE, ACEITE O PRODUCTOS QUÍMICOS

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA / ACCIDENTE POTENCIAL

Vertidos accidentales de productos químicos o combustibles derivados de derrames o fugas, así como la rotura de los depósitos o recipientes donde se encuentran almacenados.

OPERACIONES A REALIZAR

1. Avisar al Encargado. El cual avisará al Jefe de Obra.
2. Acudir al lugar del accidente y evaluar la situación en función de la magnitud, gravedad y origen del vertido accidental, así como de las características intrínsecas del producto químico. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
3. Consultar ficha datos de seguridad del producto derramado.
4. Tomar medidas para que el producto químico no siga vertiéndose. Eliminar posibles fuentes de ignición. Acordonar y desalojar el área afectada. Construir, en caso necesario, diques o zanjas para contener el vertido.
5. Avisar al Técnico de Prevención, Calidad y Medio Ambiente de la zona.
6. Utilizar material absorbente, succionar o emplear medios compatibles con la sustancia implicada (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad). Protegerse con mascarillas y/o trajes protectores acordes con el producto químico (según lo indicado en la ficha de datos de seguridad).

7. Valorar la posibilidad de aprovechar las sustancias recogidas (reutilización).

8. Gestionar todos los residuos, generados como consecuencia de este accidente, con gestor autorizado.

9. Identificar y evaluar los daños medioambientales sobre el entorno, a fin de actuar del modo más conveniente. Por ejemplo, en el caso de contaminar suelo, recoger la capa superficial del terreno y tratarlo como un residuo.

10. Avisar a Protección Civil o al Ayuntamiento en caso necesario informando del vertido.

Normas generales de comportamiento

Normas de comportamiento ante un incendio

Si descubre un incendio:

- Póngalo en conocimiento del Encargado.
- Conserve la calma y actúe con rapidez.
- Si es un fuego pequeño, intente sofocarlo con los medios disponibles.
- No extinga un fuego solo, sin haber comunicado previamente su existencia.
- Ataque al incendio situándose siempre entre la salida y el fuego.
- No corra riesgos innecesarios.
- Si se prenden sus ropas, no corra, tírese al suelo, ruede y pida ayuda.

NORMAS GENERALES DE EVACUACIÓN:

- Preste atención a las órdenes de los responsables.
- Mantenga la calma, no corra ni grite.
- Si hay presencia de humo, muévase agachado ya que el calor y los gases serán menores a esa altura.
- No retroceda.
- Diríjase al Punto de Reunión y espere allí hasta que los responsables de controlar el incendio se lo indiquen, evitará, de esta forma, que lo busquen peligrosamente en el lugar del incendio.

Normas de comportamiento ante un accidente

En caso de producirse un accidente grave:

- Permanezca sereno.
- Solicite ayuda sanitaria (mire los teléfonos de emergencia).
- Observe la situación antes de actuar.
- Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actúe prontamente pero sin precipitación.
- No mover al accidentado sin saber antes lo que tiene.
- Jamás dará de beber a quien este sin conocimiento.
- No permitir que se enfríe.

Instrucciones particulares:

ACCIDENTADO EN LLAMAS:

- Cubrir con una manta.
- Enfriar con agua. no retirar la ropa.
- Traslado urgente.

ENVENENAMIENTO POR ÁCIDOS / ÁLCALIS:

- No provocar el vómito. dar de beber agua.
- Traslado urgente.

QUEMADURAS QUÍMICAS:

- Quitar ropa. disolver en agua la zona afectada (ducha / lavaojos).
- Solicitar asistencia sanitaria.
- Traslado urgente

Consignas de actuación para los equipos de intervención.**FICHA DE ACTUACIÓN****JEFE DE EMERGENCIA (JE)****ANTE CONATO DE EMERGENCIA**

- Acudir al lugar del siniestro
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.

En caso de que el incendio no fuera sofocado rápidamente por el EPI, y en virtud de la magnitud del siniestro, se pasaría a emergencia parcial.

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Pedir ayuda al Servicio de Bomberos
- Seguir la evolución del proceso, coordinando las acciones a tomar con el resto de los equipos de intervención.

En el caso de que el incendio no pudiera ser sofocado con los medios actuantes o por orden expresa del Jefe de Bomberos se pasaría a Emergencia General.

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- En el caso de que no hayan llegado aún los servicios de extinción de incendios se procederán a la evacuación de la obra. A la llegada de los Servicios de Bomberos será el Jefe de Bomberos el que asumirá la responsabilidad del siniestro

FIN DE LA EMERGENCIA

- Restituir la normalidad, eliminando los estados de Alerta e Intervención.
- Acudir al lugar del siniestro comprobando el alcance del siniestro
- Se llevará a cabo una relación detallada de los hechos.

FICHA DE ACTUACIÓN**EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN (EPI)**

PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA PÚBLICA ARNAU BERENGUER DEL
MUNICIPIO DE PALAU D'ANGLESOLA

ANTE CONATO DE EMERGENCIA

- Acudir al lugar del siniestro para comprobar que la situación de alarma es real
- Atacar el fuego con los medios de extinción disponibles (extintores)
- Estar a la espera de recibir instrucciones del Jefe de Emergencia.

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Acudir a la zona siniestrada continuando las labores de extinción

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- Intentar sofocar el incendio hasta la llegada de los bomberos
- Evacuar la obra excepto si el Jefe de Emergencia decide que sigan atacando el fuego.

IMPORTANTE

En ningún caso pondrán en peligro su integridad física

Seguirán siempre las instrucciones de sus superiores o del Servicio de Extinción de Incendios.

En situación de normalidad participará de forma activa en las tareas de prevención que les sean asignadas.

Participar de forma activa en las prácticas de fuego y simulacros de emergencia.

Previo al inicio de los trabajos se designarán las personas integrantes del equipo de emergencia

EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS (EPA)

ANTE CONATO DE EMERGENCIA

- Estar a la espera de recibir instrucciones

ANTE EMERGENCIA PARCIAL

- Acudirán al lugar donde se encuentren los afectados portando el material de primeros auxilios para efectuar las primeras curas

ANTE EMERGENCIA GENERAL

- Se trasladarán hasta el punto de reunión exterior para auxiliar a los evacuados, organizando el traslado hasta los centros hospitalarios. Anotarán el nombre de la persona evacuada y el centro hospitalario al que ha sido trasladado

FIN DE LA EMERGENCIA

- Cuando la evacuación haya acabado, entregarán una lista de afectados al Jefe de Emergencia. Posteriormente se informarán del estado de los heridos y avisarán a los familiares en el caso de que estos no puedan hacerlo

IMPORTANTE

Deberán conocer la dirección y teléfono de los hospitales más cercanos donde se puedan trasladar a los heridos

Conocerán los equipos de primeros auxilios existentes en la obra

Conocerán el punto de reunión

Consignas de actuación medio ambientales

Como medidas preventivas para evitar posibles accidentes o situaciones de emergencia medio ambientales por derrames o fugas, se pueden emplear entre otras, las siguientes:

- Revisión tanques (Inspecciones reglamentarias). Esta revisión incluye de manera específica las correspondientes inspecciones:
 - Anuales a los depósitos de combustible, de acuerdo a lo indicado en R.D. 2085/1994, Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y en el R.D. 1427/1997, Instrucción MI-IP-03: Instalaciones petrolíferas para uso propio.
 - Depósitos de almacenamiento de productos químicos, de acuerdo con lo indicado en el R.D. 379/2001, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias, Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE APQ 1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles, que en su Sección Cuarta “Operación, Mantenimiento y Revisiones Periódicas” establece un periodo de revisión anual.
- Cubetos de retención en aquellas instalaciones que sean necesarios.
- Mantenimiento. Vertidos-Derrames y residuos:

Realizar mantenimiento periódico de la máquina según marca el Departamento de Maquinaria. Comprobar que la ITV de la máquina no está caducada.

Prevenir la contaminación por vertidos o derrames de las zonas dedicadas al mantenimiento y abastecimiento de la máquina. Está prohibido verter cualquier líquido o material al suelo o cursos de agua, si estos no han sido protegidos previamente, salvo que exista autorización oficial por escrito.

Prevenir derrames y contaminación de suelos utilizando recipientes adecuados para recogerlos cuando se puedan producir, como manteles protectores de reboses y salpicaduras y disponer de materiales absorbentes tipo sepiolita o arena secante para retirar el líquido que se nos haya escapado (aceite usado o nuevo, líquido de frenos, hidráulico, pintura, disolventes, agua de limpieza, gasóleo, etcétera).
- Limpieza. Vertidos-Derrames y Residuos:

Está prohibido el uso de agua procedente de ríos o cualquier otro curso de agua, salvo que exista autorización oficial **por escrito**.

Cuando el agua de limpieza de maquinaria quede contaminada, deberemos previamente haber puesto la máquina sobre una cama de arena para poderla recoger como material contaminado tras la limpieza.

Las aguas residuales NUNCA se liberarán en redes de saneamiento, salvo autorización municipal por escrito.

- **Gestión obligatoria de los residuos generados. (Peligrosos y no Peligrosos):**
Separar los residuos peligrosos de los no peligrosos (ver tabla adjunta) y depositarlos en los contenedores habilitados para ello en la obra. Si no hay contenedores en la obra, preguntar al Encargado o Jefe de Obra cómo gestionar su almacenamiento y/o traslado.
Se consideran peligrosos todas las sustancias o materiales que hayan entrado en contacto con los residuos peligrosos, tales como un trapo impregnado de manchas de aceite.
- **Ruido, polvo y Gases:**
Realizar mantenimiento periódico de la máquina para evitar emisiones por mal funcionamiento, minimizar el nivel de ruido emitido y para evitar sobreconsumos de combustible.
Respetar horarios de trabajo en la zona de obras. Cada municipio tiene sus horarios y el nivel de ruido permitido es diferente para polígonos industriales, zonas comerciales o de oficinas, zonas residenciales, escolares u hospitalarias.
Para reducir la emisión de gases, evitar acelerones innecesarios.
Para reducir la emisión de polvo, si es posible, se circulará despacio (hasta 30 Km./h) por caminos y accesos de arena.
Si se van a sobrepasar los límites municipales de ruido o es necesario trabajar en horarios no permitidos, se pondrá en conocimiento de las autoridades municipales para que den su consentimiento por escrito.
- **Otros:**
Está prohibido encender fuegos en la obra/centro, incluso aunque creamos que están controlados.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS						
RESIDUOS NO PELIGROSOS Vertedero/ Reciclado	Madera	Papel	Plástico	Piezas Metálicas	Demolición	Residuos Orgánicos
	Metales	Tierras	Desbroce	Resto MBC/MBF	Betún - Emulsión	
RESIDUOS PELIGROSOS Gestor Autorizado RTP	Piezas Contaminadas	Aceites	Filtros	Envases	Tierras Contaminadas	Botes de Aerosol
	Arenas Contaminadas	Trapos	Pinturas	Disolvente	Hormigón/ restos	Agua Hidrocarburada

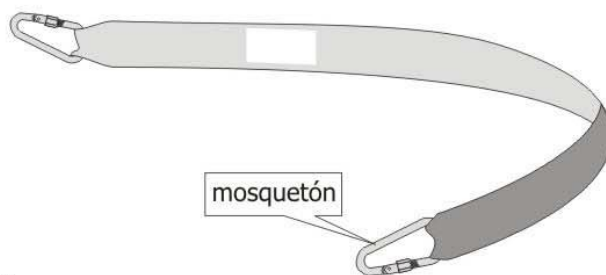
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU

	Ropas Contaminadas	Neones	Pilas	Baterías	Restos primas	Materias	
--	-----------------------	--------	-------	----------	------------------	----------	--

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

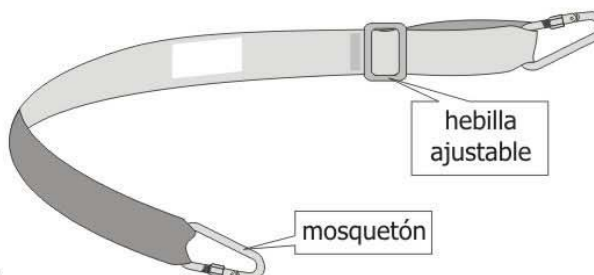
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.

fijo



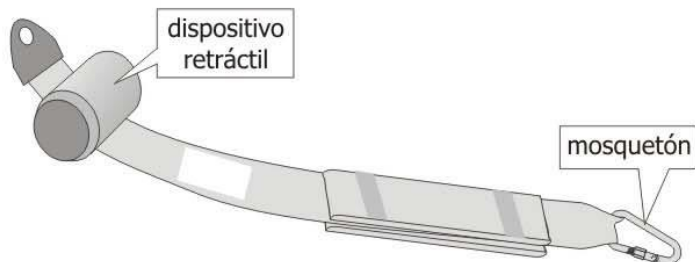
© WWW.CONSTRUBIT.COM

regulable



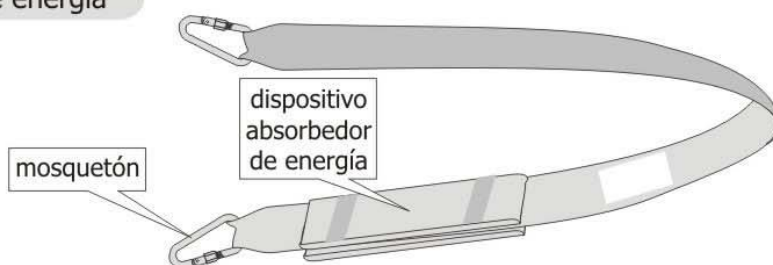
© WWW.CONSTRUBIT.COM

retráctil



© WWW.CONSTRUBIT.COM

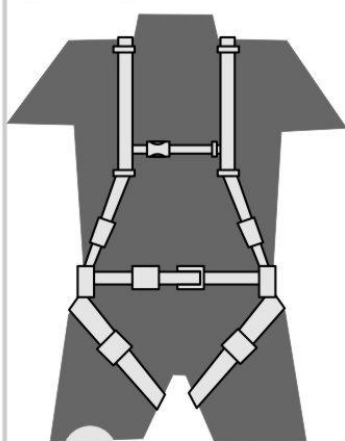
absorbedor de energía



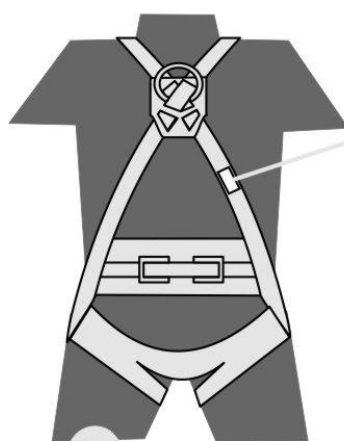
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Amarre personal.

arnés



vista delantera



vista trasera

CE 96 norma IN 361
TIPO: ARNES ANTICAIDA
MARCA: MODELO:
Fecha fabricación:
Lote N°:

etiquetado
obligatorio
según
marcado CE

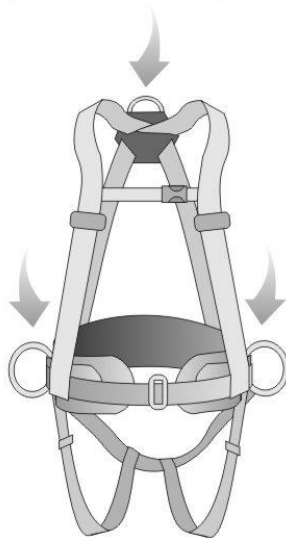
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón sencillo



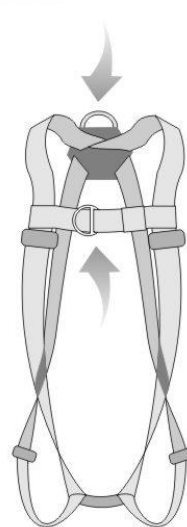
© WWW.CONSTRUBIT.COM

cinturón con arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

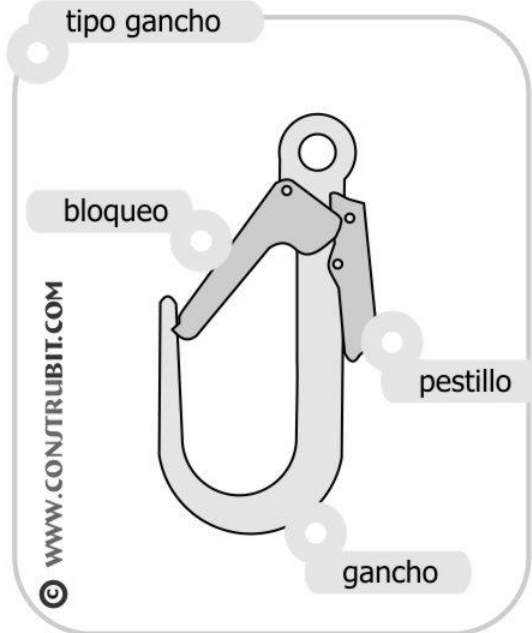
arnés



© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Mosquetones.

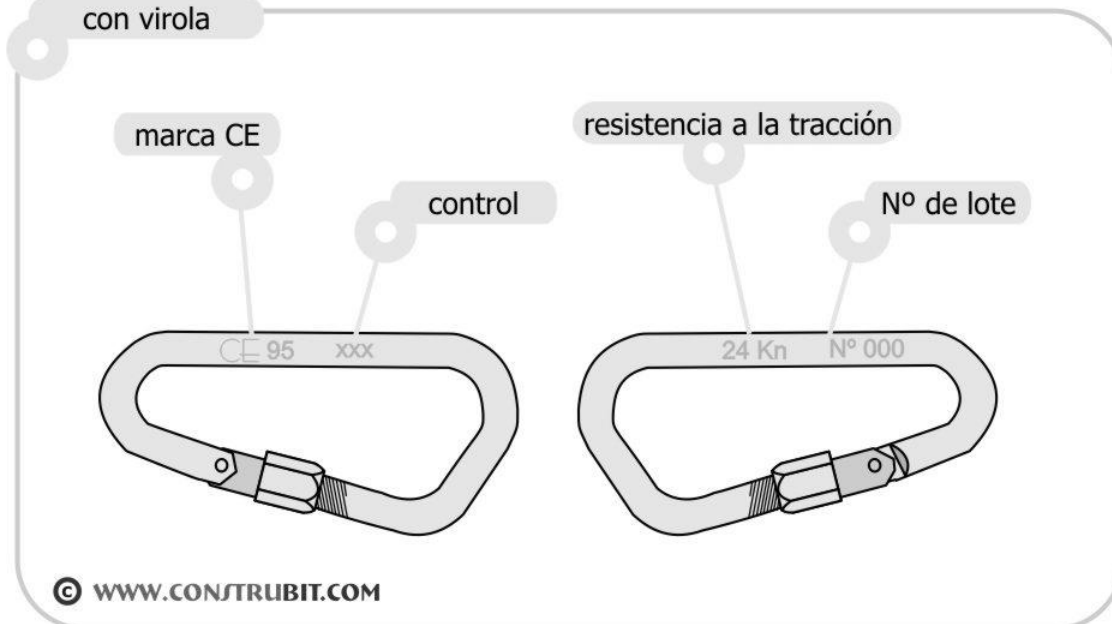
tipo gancho



con seguro automático



con virola



Protecciones Individuales. Casco.

casco de seguridad

© WWW.CONSTRUBIT.COM

arnés

cima

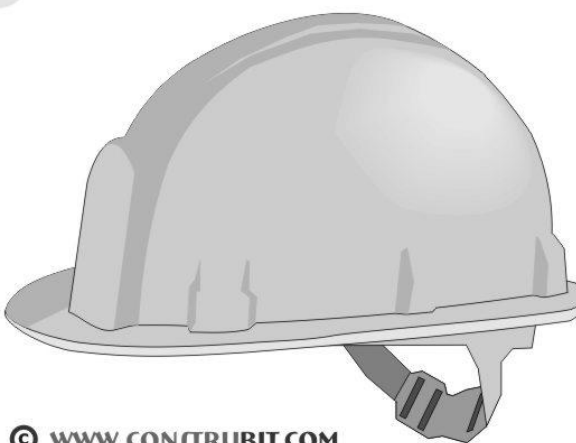
casquete

luz libre

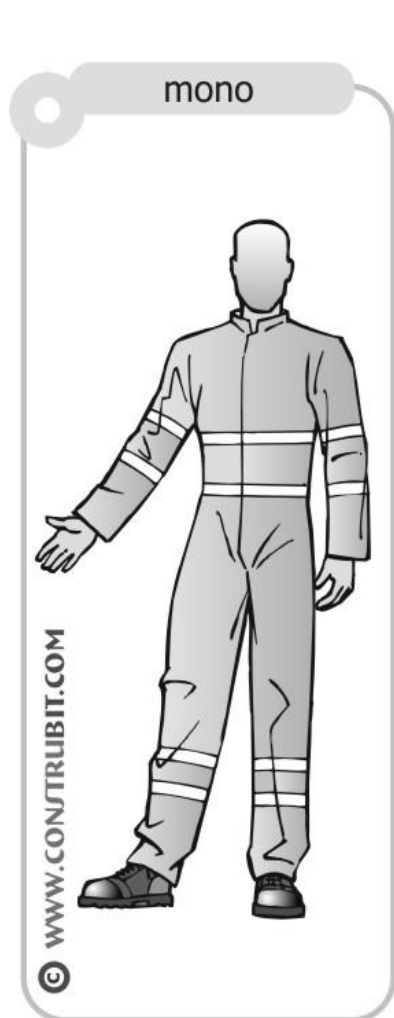
banda de contorno

visera

casco de seguridad



© WWW.CONSTRUBIT.COM



Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas
y espalda.

WWW.CONSTRUBIT.COM

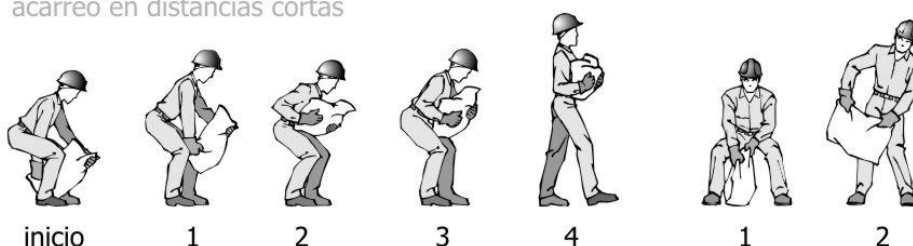


movimiento de sacos

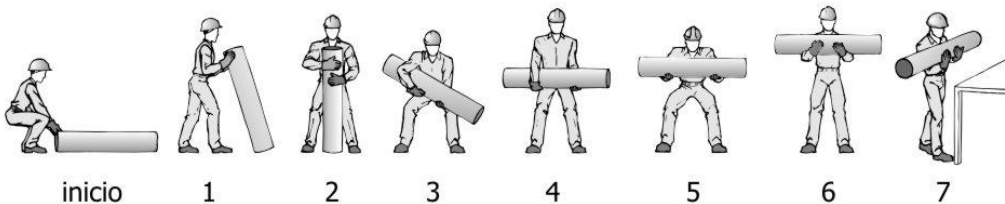
acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CONSTRUBIT.COM



movimiento de tubos



WWW.CONSTRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas



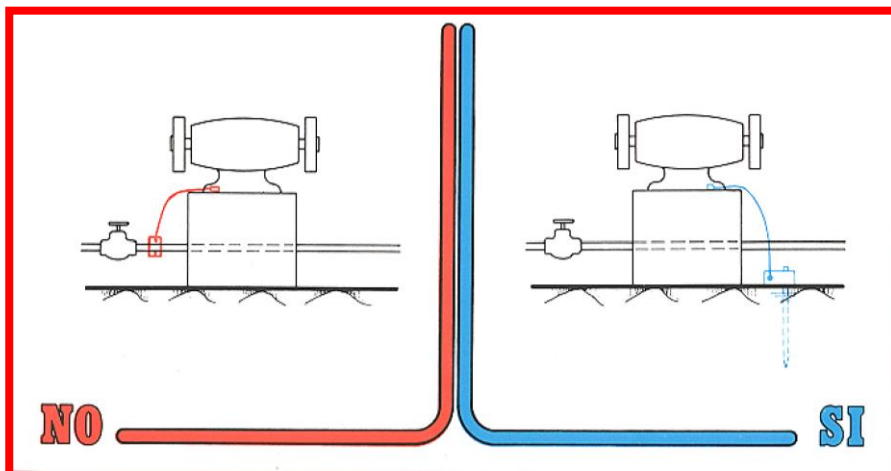
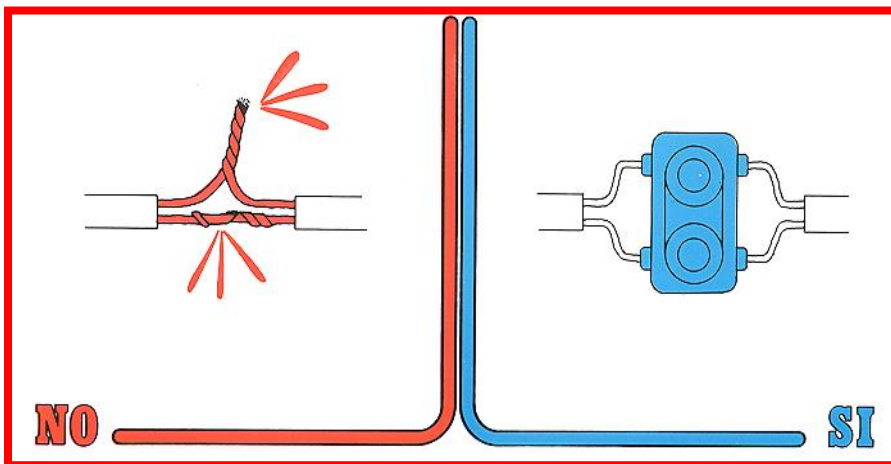
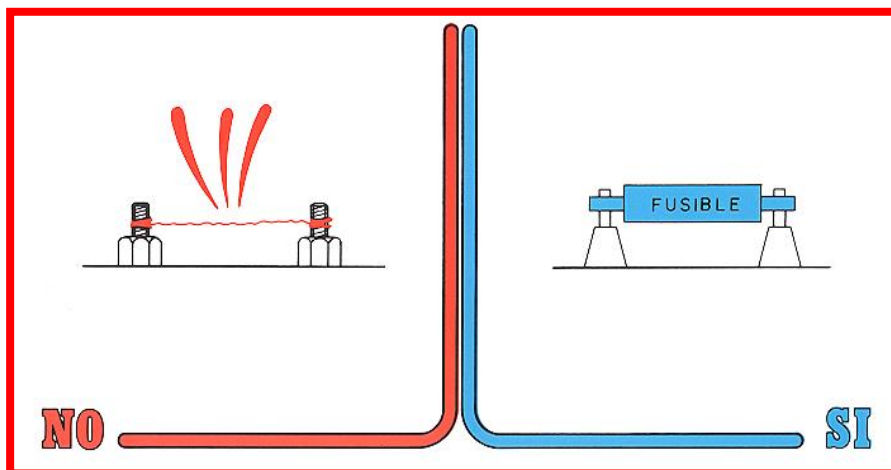
desde el suelo

subir a banco o vehículo

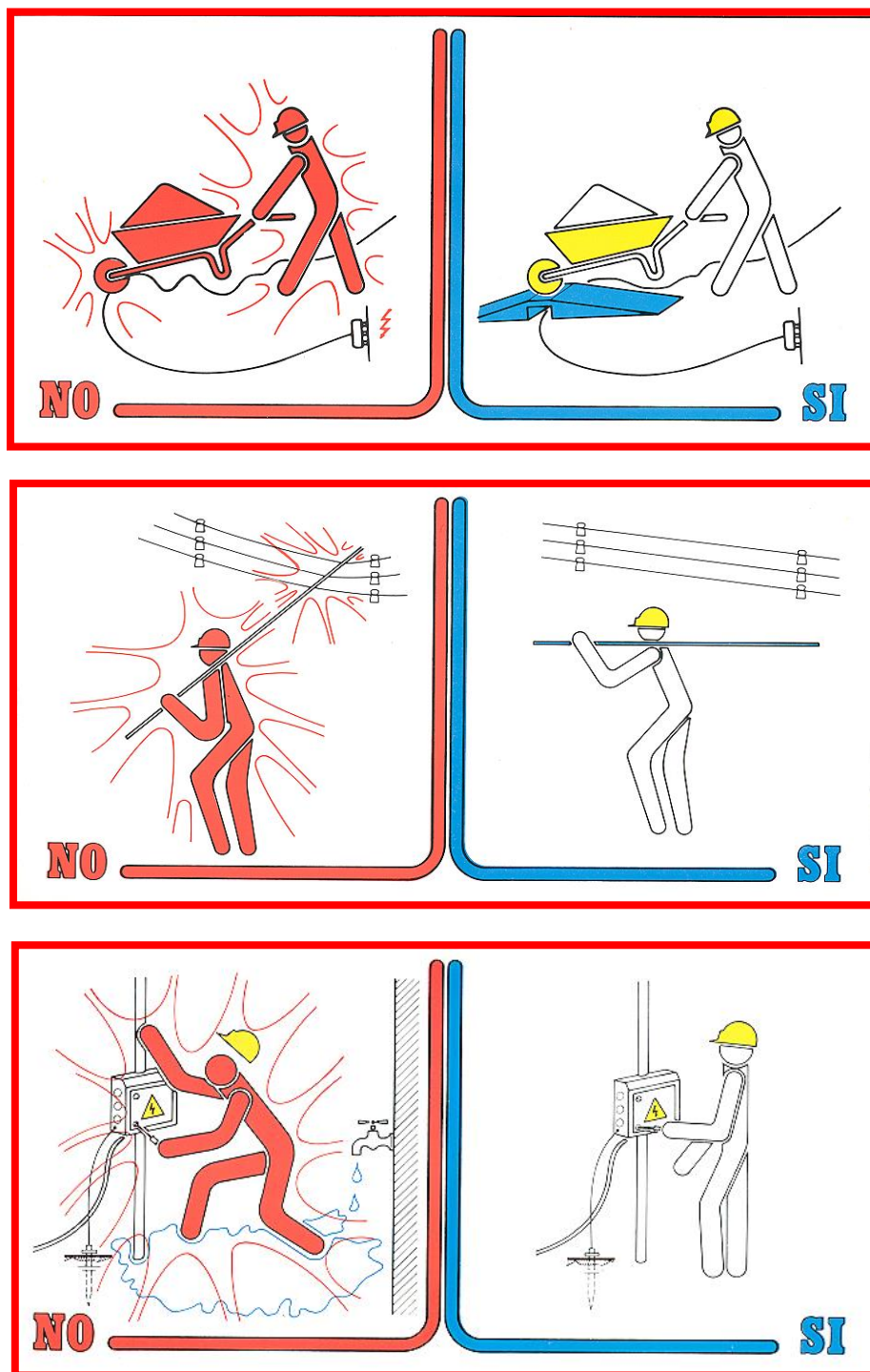
bajar del banco o vehículo

WWW.CONSTRUBIT.COM

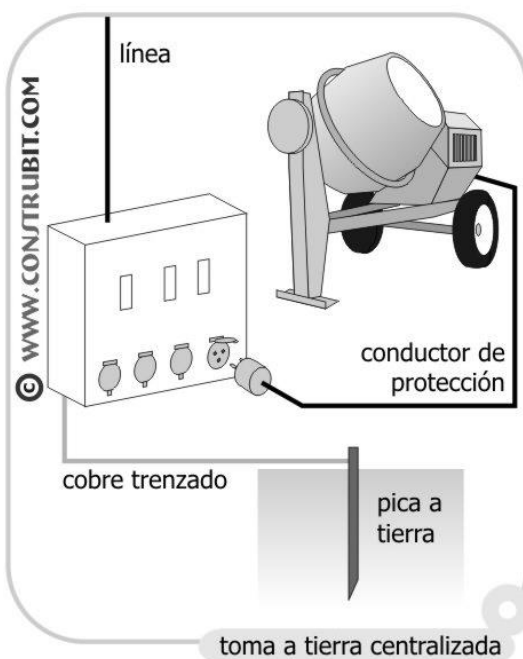
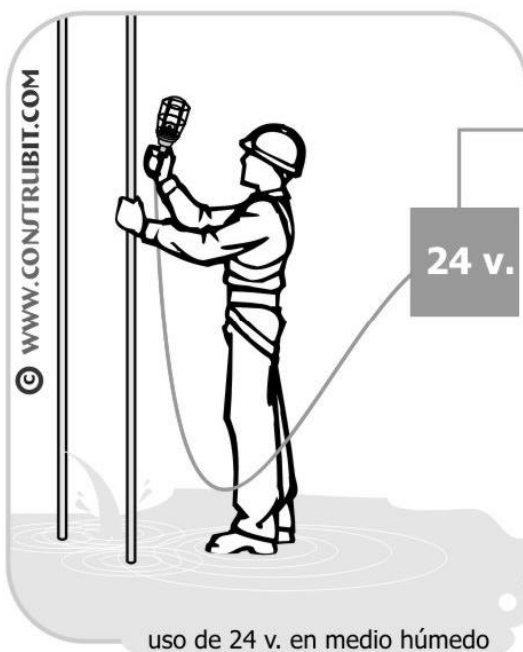
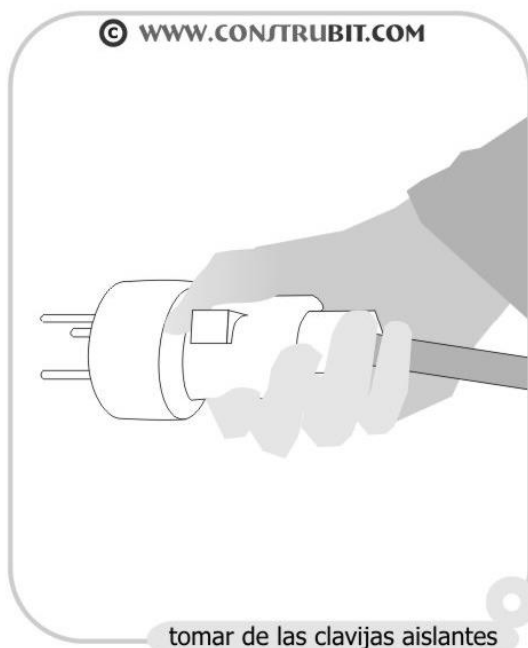
ELECTRICIDAD (I)



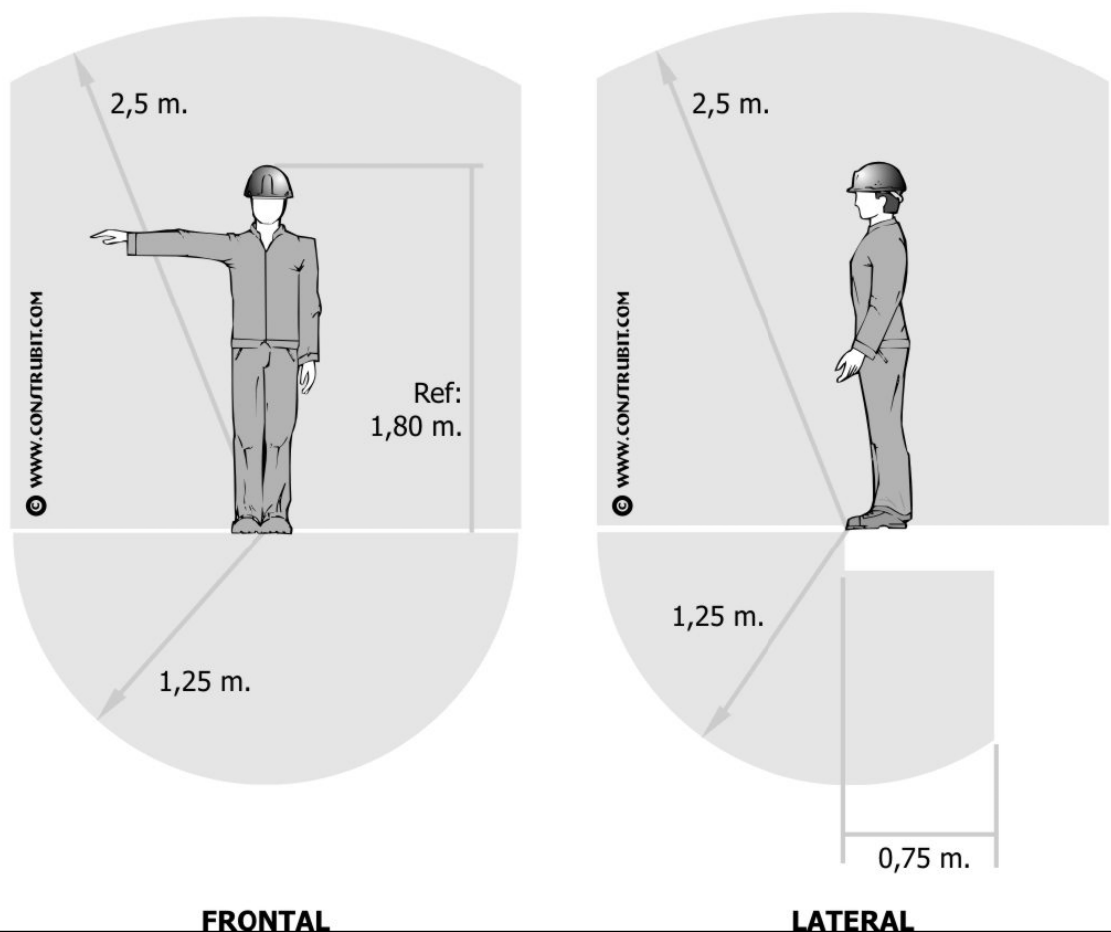
ELECTRICIDAD (II)

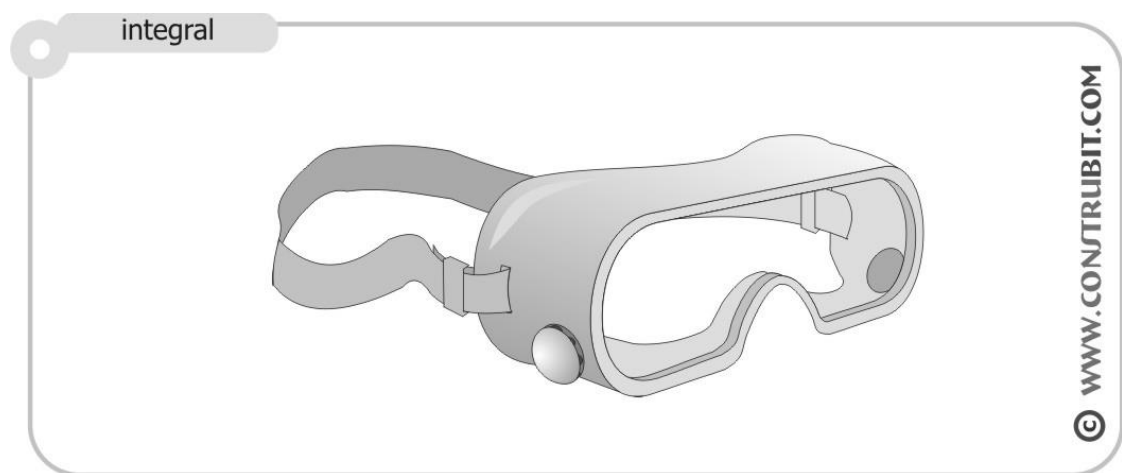
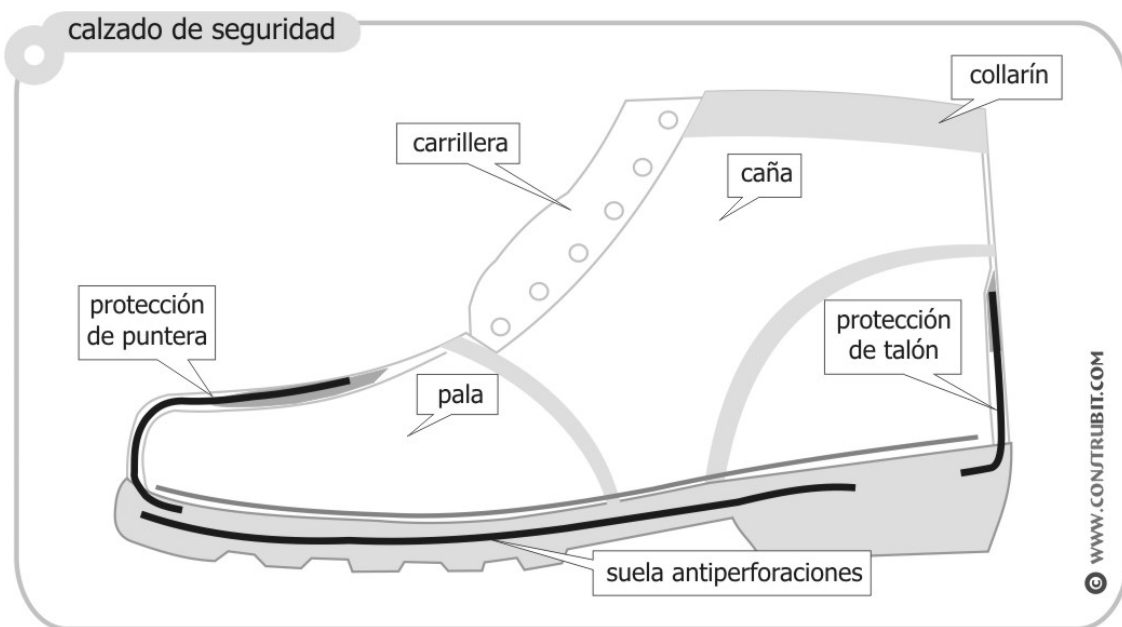


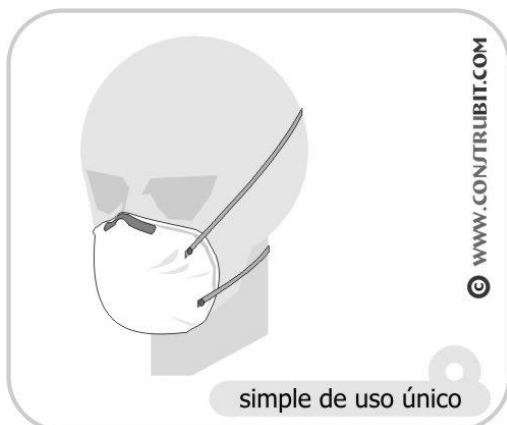
Instalación eléctrica. Medidas de protección.



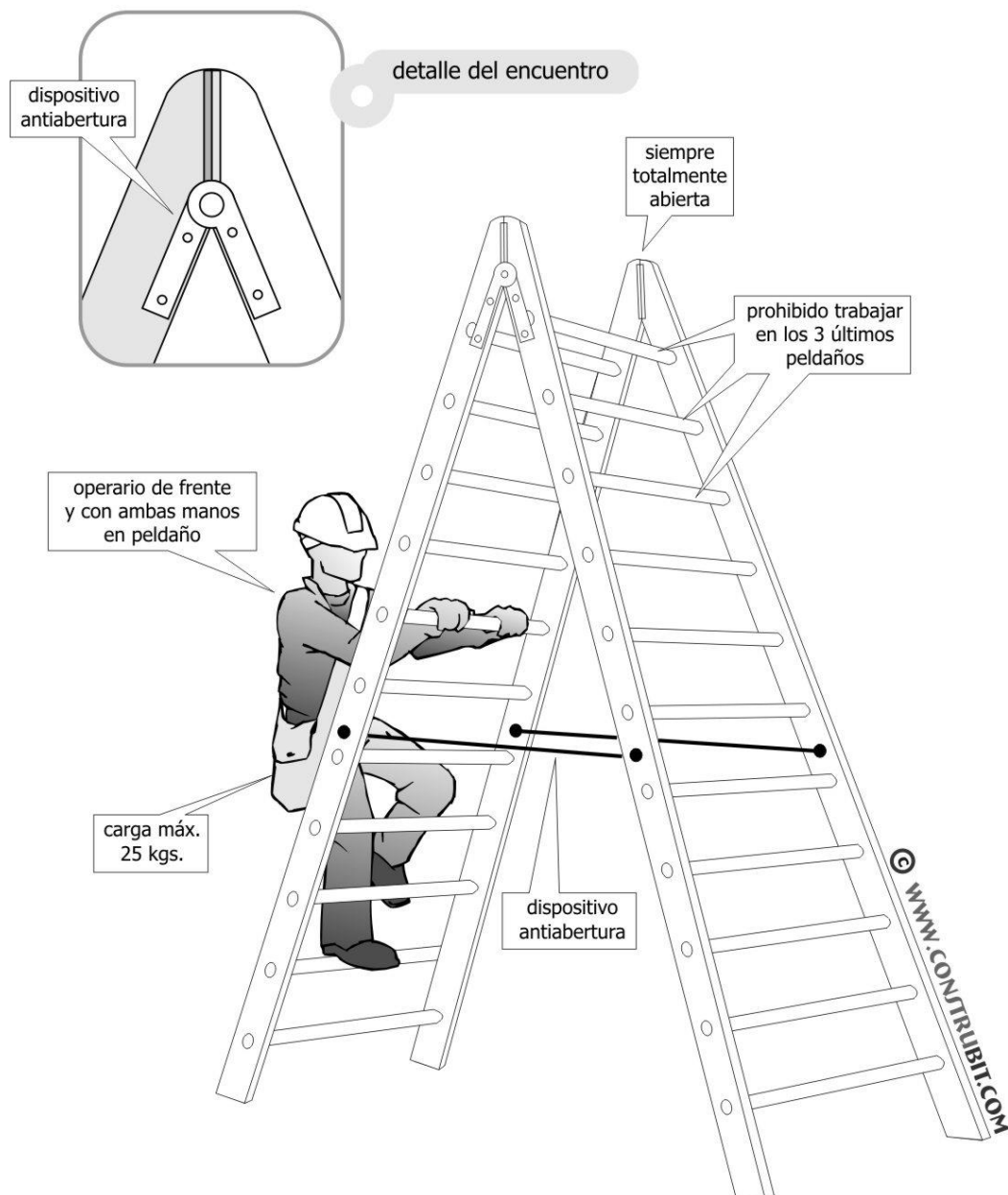
Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.





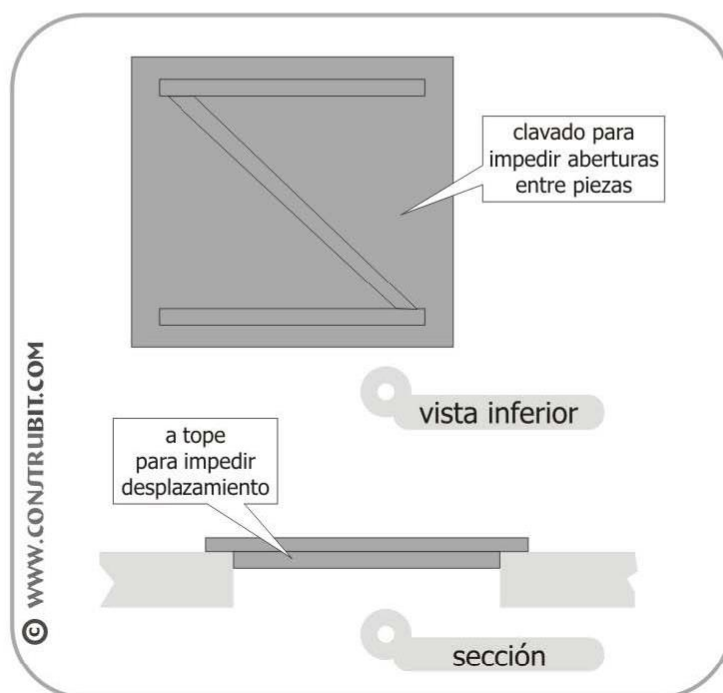
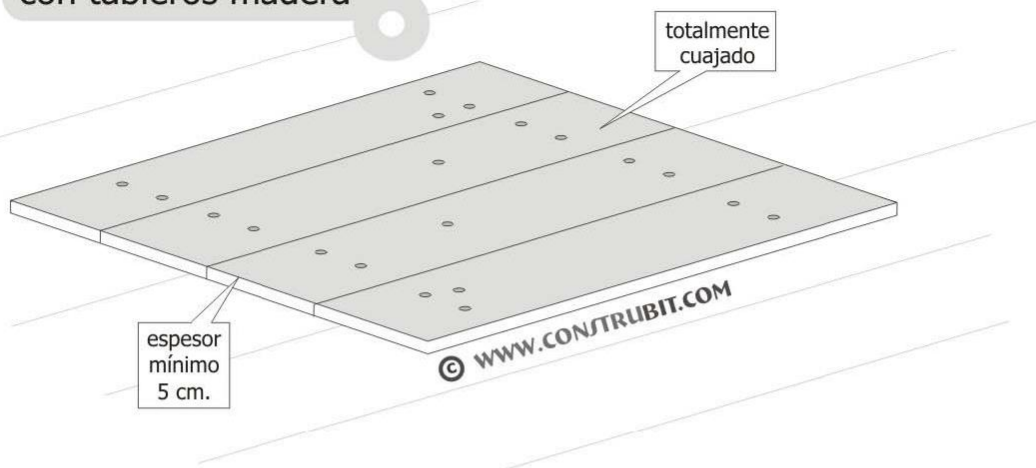


Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.

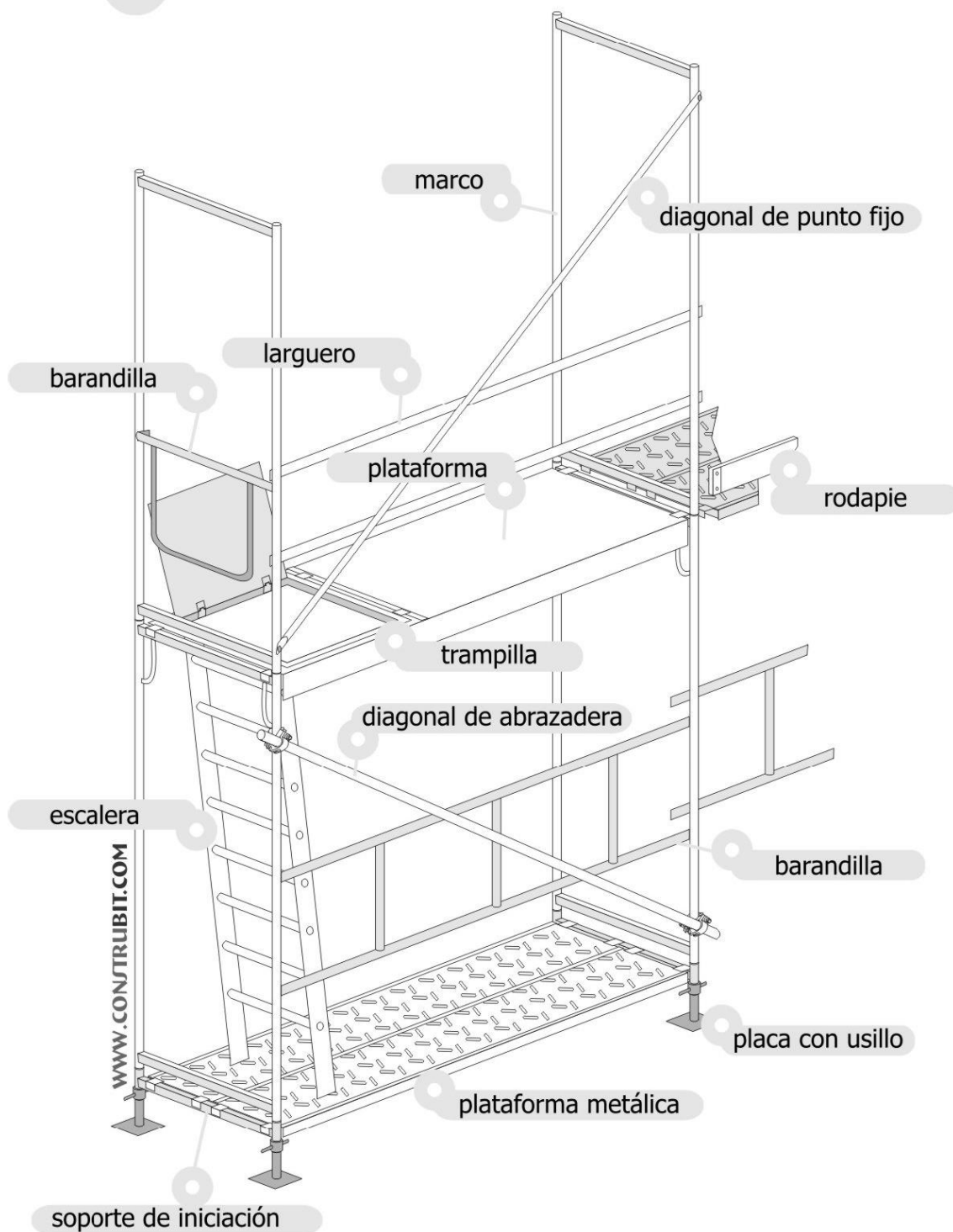


Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera

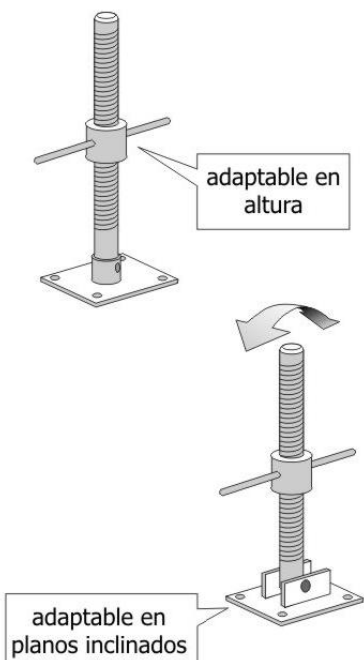


Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



Andamios. Andamio tubulares. Detalles.

usillo de nivelación



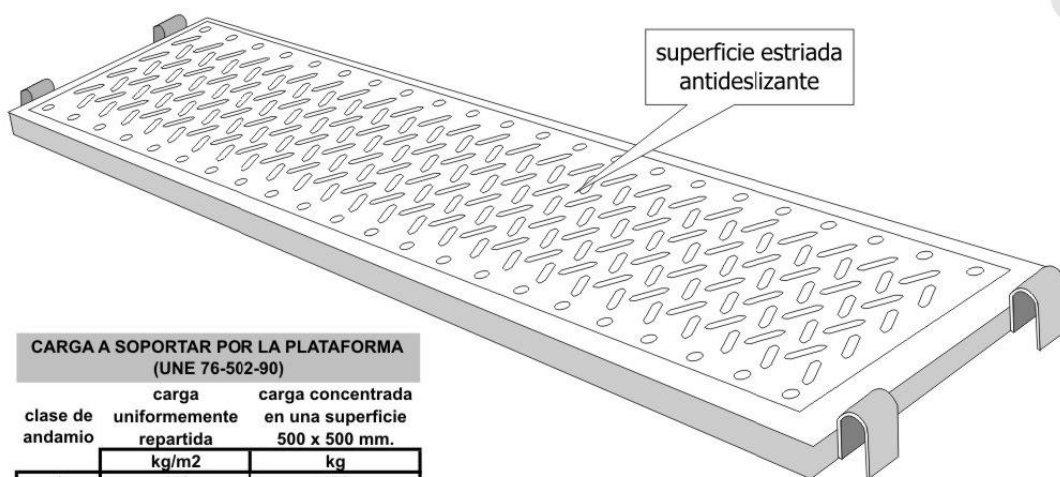
WWW.CONSTRUBIT.COM

ruedas



WWW.CONSTRUBIT.COM

plataforma de metal



CARGA A SOPORTAR POR LA PLATAFORMA
(UNE 76-502-90)

clase de andamio	carga uniformemente repartida kg/m ²	carga concentrada en una superficie 500 x 500 mm. kg
1	150	150
2	150	150
3	200	150
4	300	300
5	450	300
6	600	300

clase de andamio	anchura	longitud
1, 2, 3	0,6 m.	de 1,5 a 3 m.
4, 5, 6	0,9 m.	de 1,5 a 2,5 m.

WWW.CONSTRUBIT.COM

4.10.1 PLIEGO DE CONDICIONES

4.10.1.1 OBJETO

El objeto del siguiente Pliego de Condiciones es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la memoria, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

4.10.1.2 DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS

Serán de obligado cumplimiento, por parte de los contratistas, la normativa reseñada a continuación:

- D. 2414/1961 de 30 de Noviembre. Reglamento de actividades molestas, insalubres y peligrosas. Normas complementarias para su aplicación. Orden de 15 de Marzo de 1963 en sus partes no modificadas por D. 3494/64 de 5 de Noviembre.
- O.M. de 9 de Marzo de 1971. Título II, en sus artículos no derogados por la ley 31/95 y Disposiciones que la desarrollan, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- D. 2065/1974 de 30 de Noviembre. Ley General de la Seguridad Social, en su parte no derogada por el R.D.L. I/94.
- O.M. de 23 de Mayo de 1977. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras y sucesivas modificaciones.
- R.D. 1244/79 de 4 de Agosto. Reglamento de Aparatos a Presión.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre publicado en B.O.E. de 2 de Noviembre de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de la Exposición al Ruido durante el trabajo.
- R.D.L. I/94 de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 42/94, de 30 de Diciembre.
- Ley 31/95 de 10 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/97 de 14 de Abril. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.
- O.M. de 22 de Agosto de 1997. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el Desarrollo de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 665/97 de 12 de Mayo. Exposición a agentes Cancerígenos durante el Trabajo.
- R.D. 773/97 de 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Relativas a la Utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/97 de 18 de Julio. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud que deben reunir los Equipos de Trabajo para su utilización por los trabajadores.
- R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción. Deroga al R.D. 555/86, de 21 de Febrero, Estudios y Planes de seguridad e Higiene en el Trabajo. Ordenanza General Siderometalúrgica.

- R.D.L. I/95 de 24 de Marzo. Estatuto de los Trabajadores. Modificado por Ley 31/95, de 8 de Noviembre.
- R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo publicado en B.O.E. de 21 de Julio de Reglamento de Seguridad en las Máquinas. O.M. de 16 de Diciembre de 1987. Notificación de accidentes de trabajo.
- R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. Modificado por R.D. 159/95 de 3 de Febrero.
- R.D. 128,75/1992 de 27 de Noviembre, publicado en B.O.E. de 11 de Diciembre y reformado por R.D. 56/1995 de 20 de Enero publicado en B.O.E. de 8 de Febrero. Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las Máquinas.
- D. 2413/73, de 20 de Septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Órdenes complementarias.
- R.D. 614/2001 publicado en B.O.E. de 8 de Junio. Disposiciones Mínimas para la Protección de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- R.D. 842/2002 publicado en B.O.E. 224 de 18 de Septiembre en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.
- Convenios Colectivos Provinciales.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

4.10.1.3 PROTECCIONES PERSONALES

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán lo establecido en el R.D. 773/97, 30 de Mayo. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, por el que se adoptan en España los criterios de la Normativa Europea, Directiva 89/656/CEE, sobre seguridad y salud en los equipos de protección individual. Dispondrán del consiguiente certificado y contendrá de forma visible el sello (CE) correspondiente.

4.10.1.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

Consideramos como Protecciones Colectivas las siguientes:

- Protecciones de la instalación eléctrica.
- Medios de protección contra incendios.
- Señalización.
- Barandillas.
- Vallas.

Algunas de estas han sido ya descritas en la memoria y otras son parte integrante de los propios equipos, medios o estructuras, por lo que omitiremos extendernos en sus características.

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

El presente documento, determina las condiciones a las que deberá sujetarse al Contratista para la ejecución de las obras, así como a las instrucciones que dicta el Director de la Obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma. Todo Constructor / instalador queda sometido al cumplimiento de las prescripciones técnicas contenidas en esta documentación, en tanto en el particular de cada obra no se haya previsto ninguna especial que la invalidez o la sustituya. Es obligación del constructor el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el pliego de condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En todo lo referente a la adquisición, recepción y empleo de los materiales que se utilicen en la obra, el contratista se atenderá a lo especificado en los capítulos correspondientes del presente pliego de condiciones. Lo mismo ocurrirá en todo lo referente a los materiales no utilizables y a los materiales y aparatos defectuosos.

Artículo 1. Presencio del constructor en la obra

Durante la jornada legal de trabajo el Contratista, por si o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra o acompañará al Ingeniero Director o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones o liquidaciones.

Artículo 2. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta de interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y directa interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Artículo 3. Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero Director

Las Reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director sólo podrá presentarlas ante la propiedad, y a través del mismo si son de orden económico: contra disposiciones de orden técnico o facultativo no se admitirá reclamación alguna.

Artículo 4. Calidad de los operarios

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación admitida por el Organismo procedente. Debiéndose ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra. En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de Obra, si lo estima necesario exigir la presentación de la cartilla profesional, pruebas necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

Artículo 5. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Ingeniero Director. Estas órdenes se comunicarán a la Contrata y ésta vendrá obligada a su estricto

cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pueda sobrevenir por su incumplimiento.

Artículo 6. Recepción de los materiales

Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los gastos a cargo del contratista. A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que sea recibida definitivamente la obra. Para comprobar los materiales el Contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la Obra.

Artículo 7. Caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas

En este caso, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.

Artículo 8. Materiales no especificados

No podrán ser empleados en la obra, sin haber sido reconocidos por el Director de la Obra, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Artículo 9. Facilidades para inspección

El Contratista facilitará al Director de Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, manos de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.

Artículo 10. Materiales

Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto, utilizándose únicamente materiales / equipos homologados según Normas UNE o similares vigentes en la C.E.E., en sus características y en montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto (R.E. de B.T. e instrucciones Complementarias, NBE-CPI / 96, I.T.I.C., etc.).

Artículo 11. Gastos de las pruebas

Serán por cuenta del contratista los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que intervengan en las obras, en tanto se sujeten a la práctica corriente.

Artículo 12. Modo de abonar las obras incompletas

Cuando por escisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto General del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Artículo 13. Recepción de las obras y liquidación final

La recepción final de las obras será efectuada una vez se considere terminada y en servicio toda la instalación, la recepción definitiva se efectuará transcurrido el plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de recepción provisional.

Artículo 14. Rescisión y traspaso del contrato

El Contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el Contratista falleciera o se declarara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.

Artículo 15. Indemnización a los propietarios afectados

Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido de su personal.

Artículo 16. Accidentes de trabajo

El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.

Artículo 17. Rescisión del contrato

Si el Contratista no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el contrato que, en base a estas especificaciones, se suscribirá.

5.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

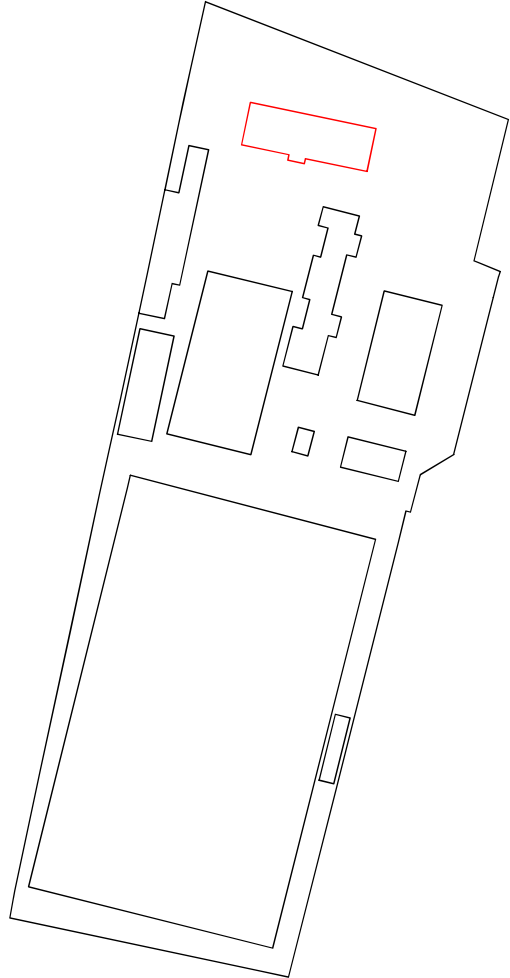
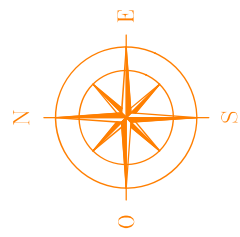
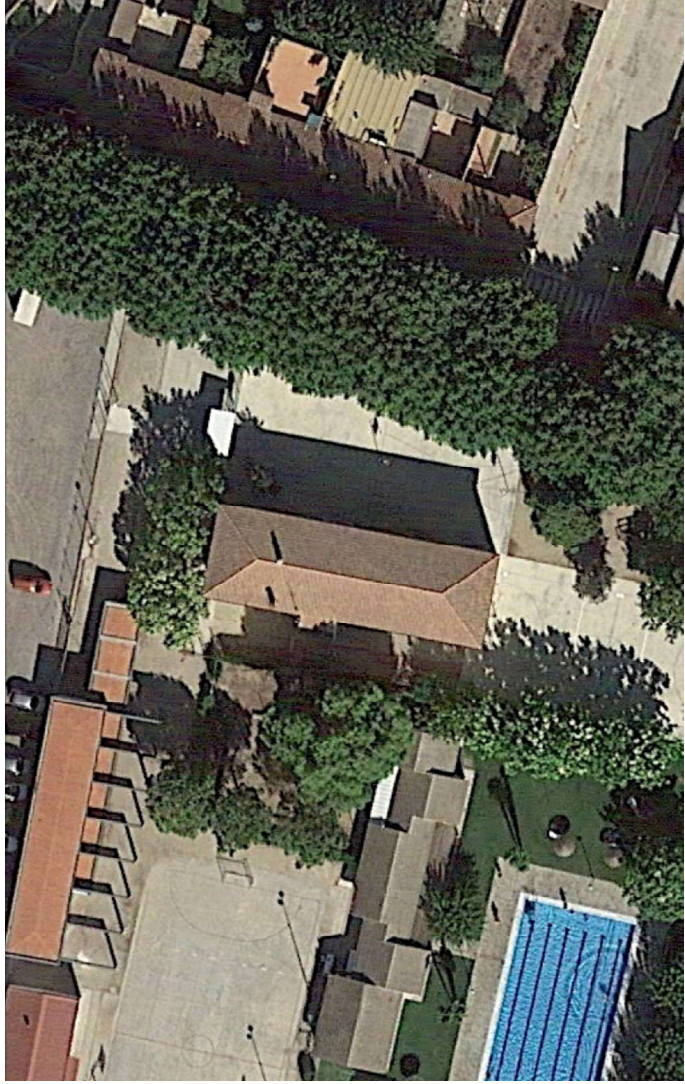
El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las especificaciones técnicas que han de regir para la contratación de las obras de sustitución de los cerramientos y la iluminación, por unas modernas y eficaces, según memoria valorada.

Las condiciones generales que se exigen para el presente Pliego van encaminadas a conseguir el suministro y sustitución de las ventanas actuales lo cual supondrá una mejora de eficiencia energética importante, así como la sustitución de la iluminación. Los licitadores deberán ceñirse a las prestaciones mínimas exigidas en la memoria y a las mejoras que sobre ellas oferten. Será por cuenta del adjudicatario la carga, transporte, descarga y elaboración de los ventanales a suministrar desde el punto de origen hasta el punto de destino, así como de la retirada de la carpintería desmontada cuyo destino final será determinado por la Dirección facultativa, tal y como figura en la Memoria Valorada.

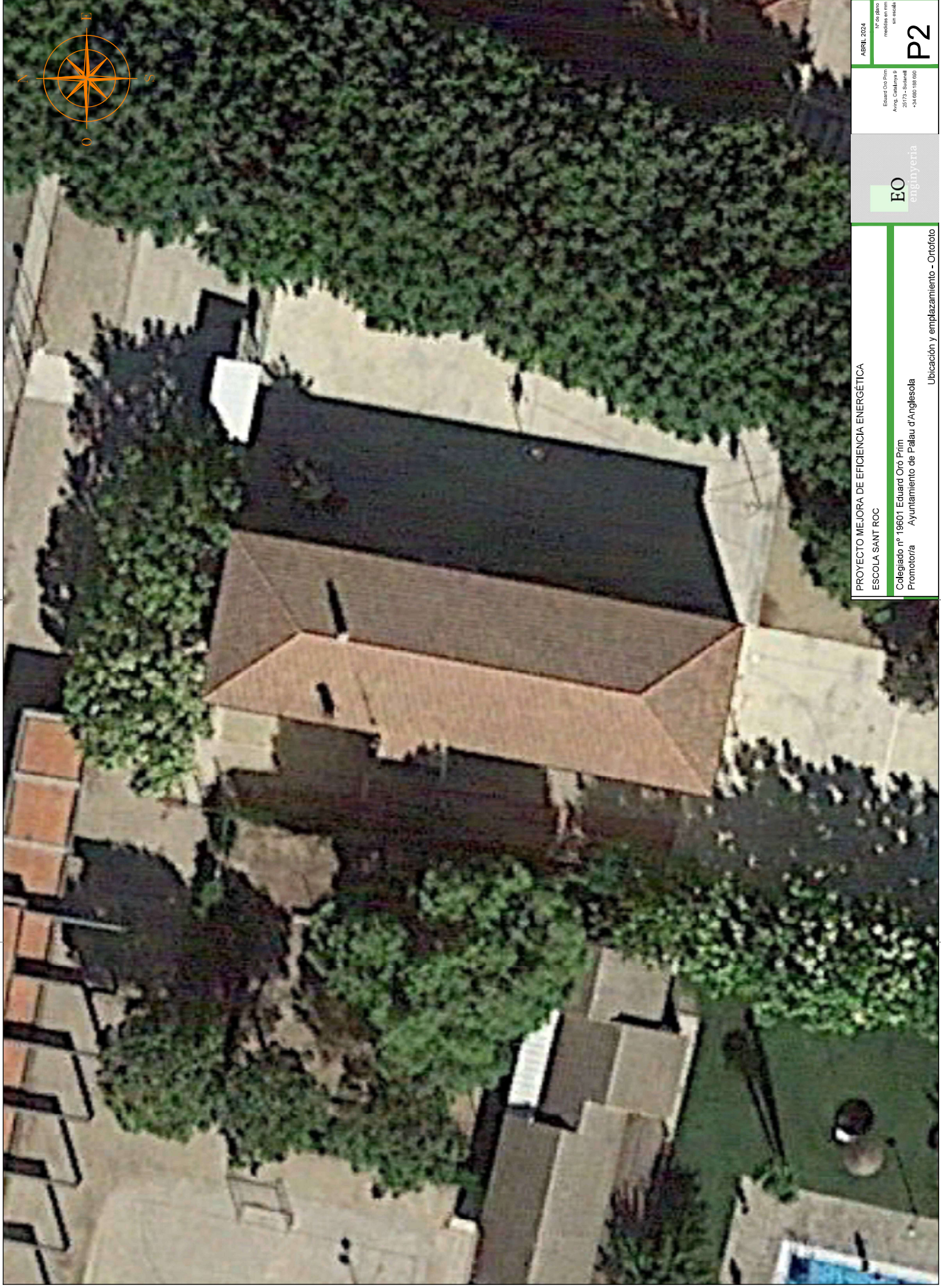
El contrato se tramita anticipadamente de acuerdo con la Disposición Adicional Tercera, apartado 2. de la Ley de Contrato del Sector Público 9/2017, al depender su financiación de una subvención solicitada a otra entidad pública, sometiendo la adjudicación a la condición suspensiva de la efectiva consolidación de los recursos que han de financiar el contrato correspondiente.

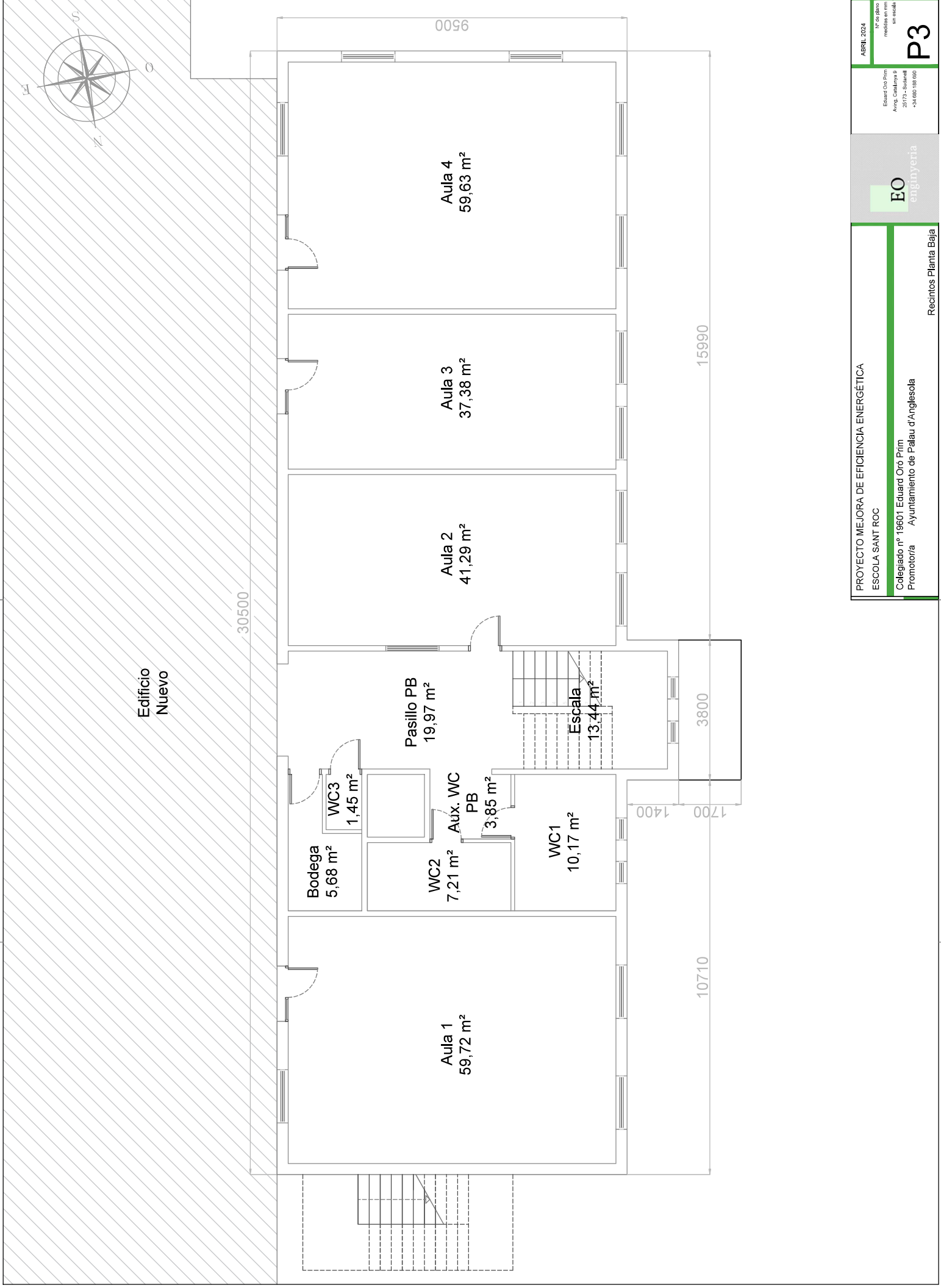
Los materiales objeto del presente Pliego son los que se encuentran relacionados en la memoria valorada de la obra.

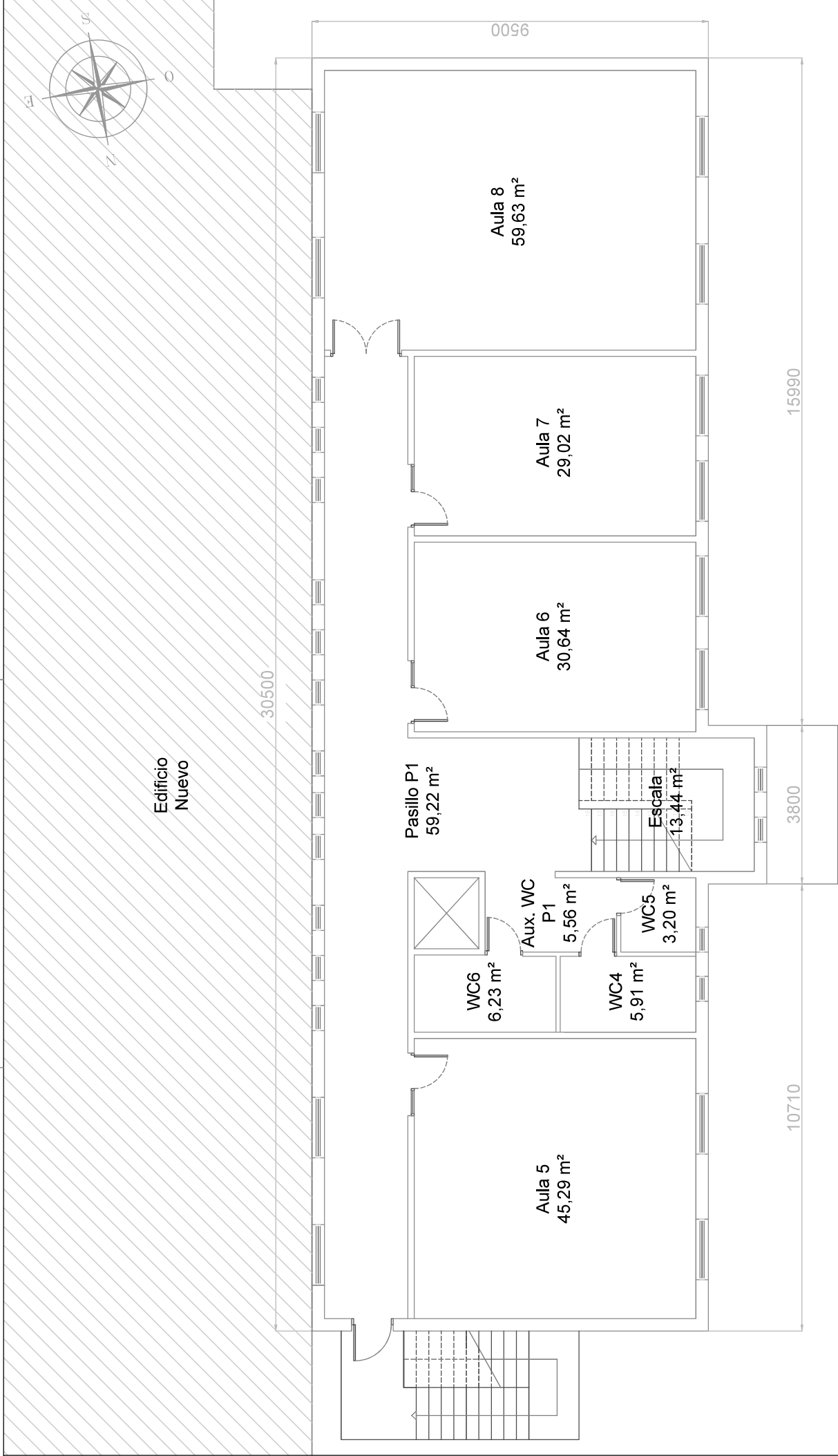
Cuando el Servicio de Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que considere necesarios para la comprobación de las características de los materiales suministrados, pudiendo rechazar la partida que no cumpla, siendo de cuenta del suministrador la retirada total de la misma.



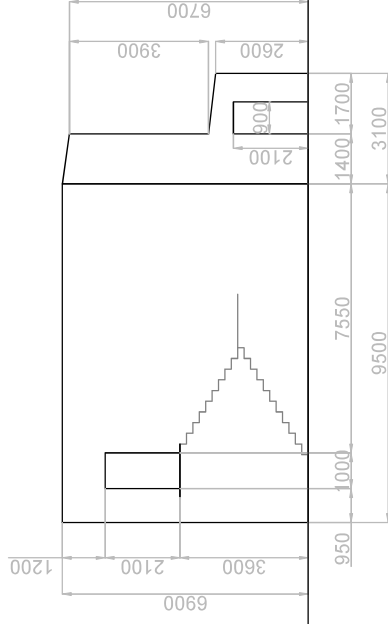
Referencia Catastral
3434112CG3103S00001AE
Localización
AV SANT ROC 24
25243 EL PALAU D'ANGLESOLA (LLEIDA)
Provincia de Lleida
Coordenadas UTM HUSO 31
(323319, 4613071)



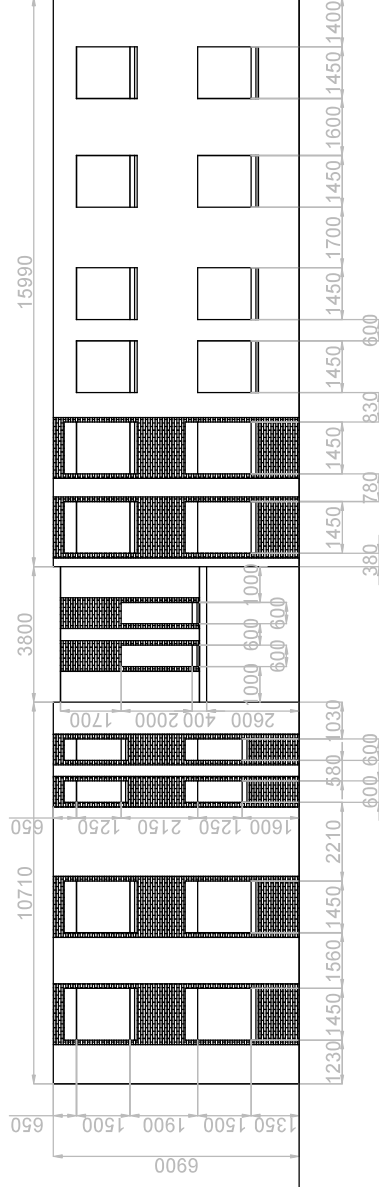




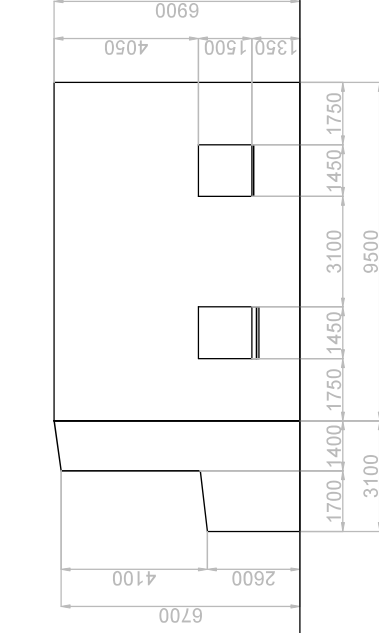
FACHADA
NORTE



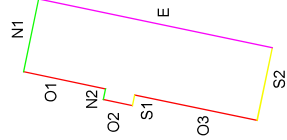
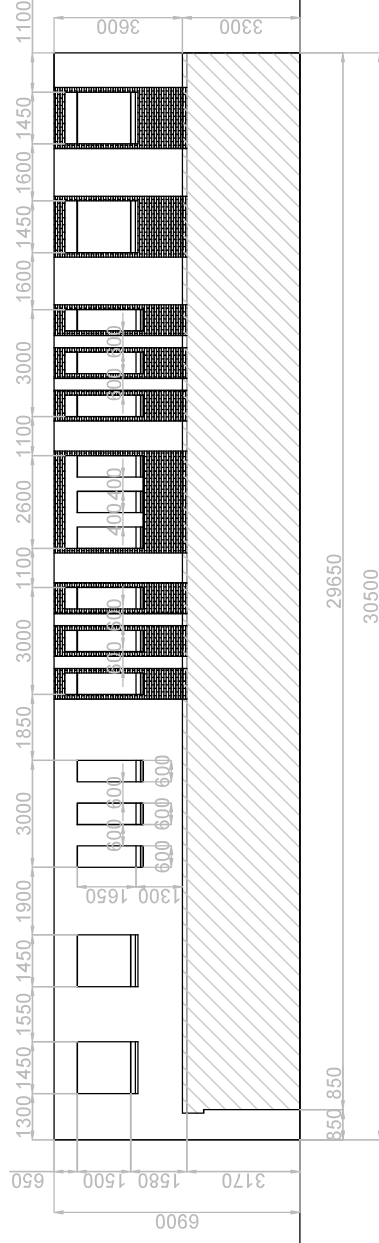
FACHADA
OESTE

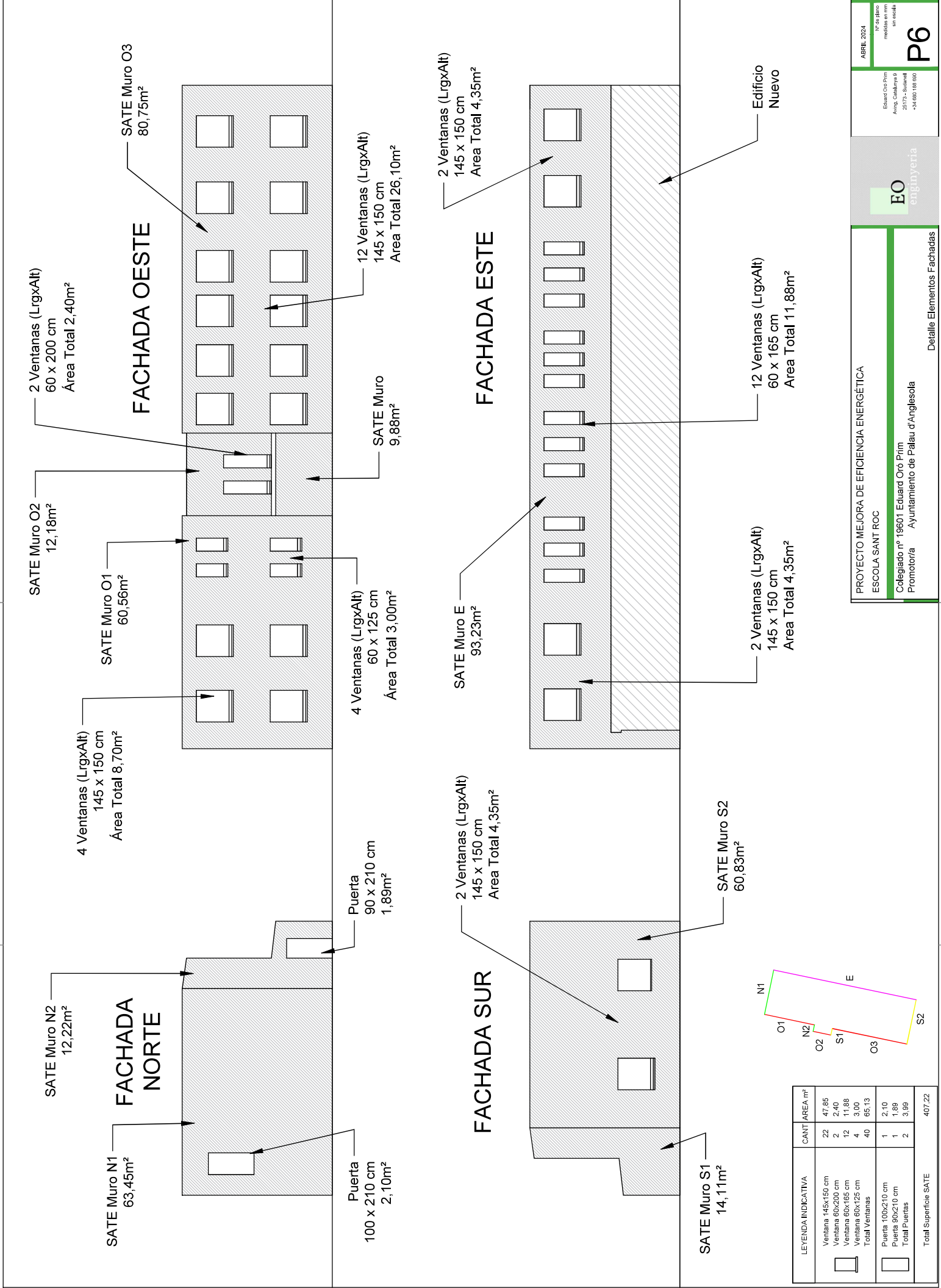


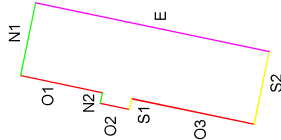
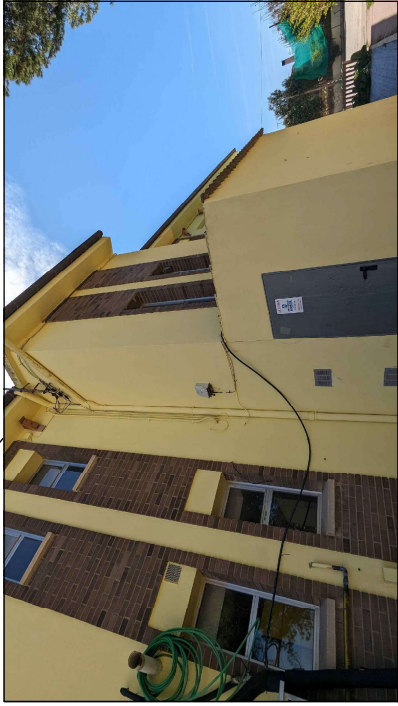
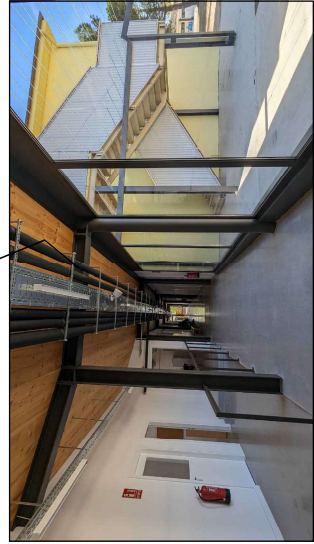
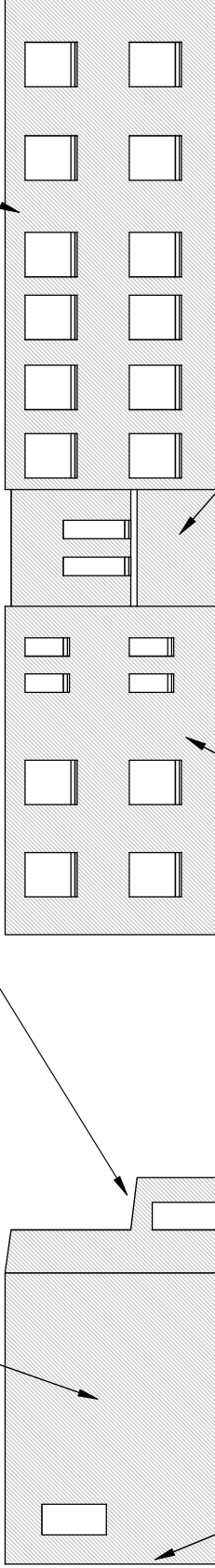
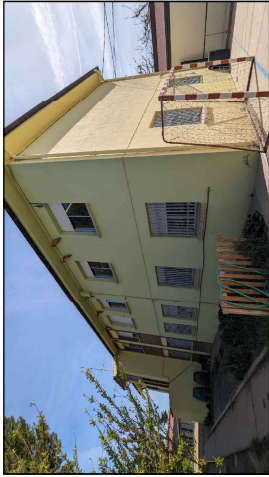
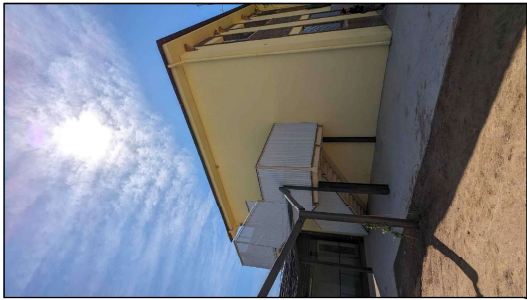
FACHADA SUR



FACHADA ESTE







LEYENDA INDICATIVA	CANT.	AREA m²
 Ventana 145x150 cm	22	47,85
 Ventana 60x200 cm	2	2,40
 Ventana 60x165 cm	12	11,88
 Ventana 60x125 cm	4	3,00
Total Ventanas	40	65,13
 Puerta 100x210 cm	1	2,10
 Puerta 90x210 cm	1	1,89
Total Puertas	2	3,99
Total Superficie SATe		407,22

PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCOLA SANT ROC

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim

Promotoria Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Detalle Fachadas Fotografía 1

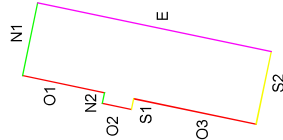
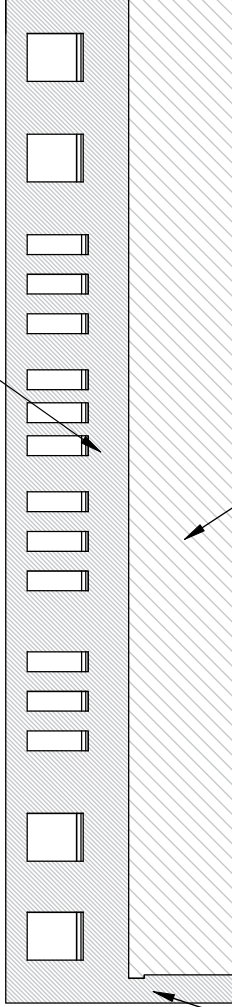
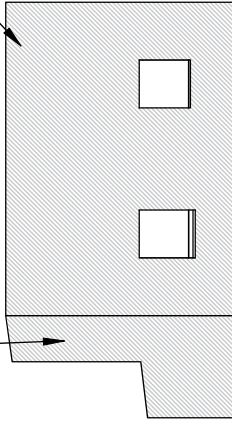
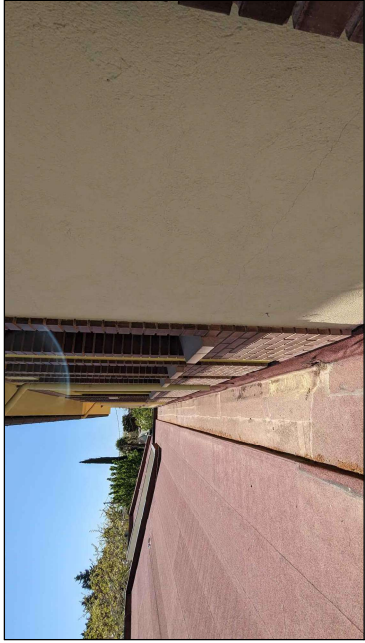
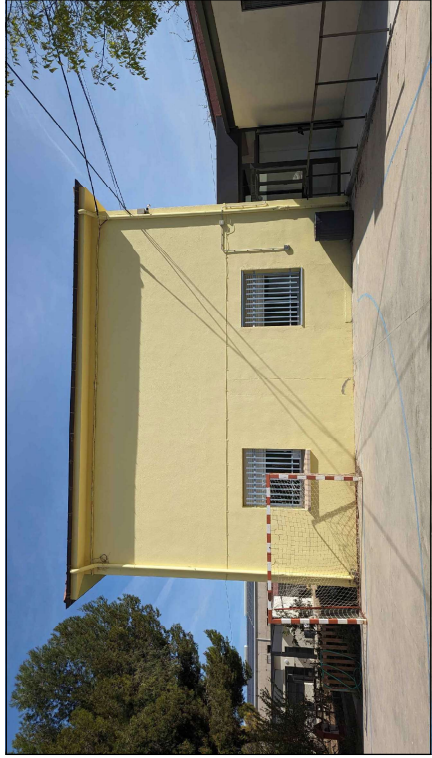
EO
enginyeria

Eduard Oró Prim
Aving. Catalunya 6
20719 - Sudrià
+34 680 188 000

ABRIL 2024

Nº de plan
medidas en mm
en escala

P7



LEYENDA INDICATIVA	CANT.	AREA m²
	22	47,85
Ventana 145x150 cm	2	2,40
Ventana 60x200 cm	12	11,88
Ventana 60x165 cm	4	3,00
Total Ventanas	40	65,13
	1	2,10
Puerta 100x210 cm	1	1,89
Total Puertas	2	3,99
Total Superficie SATE		407,22

PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCOLA SANT ROC

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim

Promotoria Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Detalle Fachadas Fotografía 2

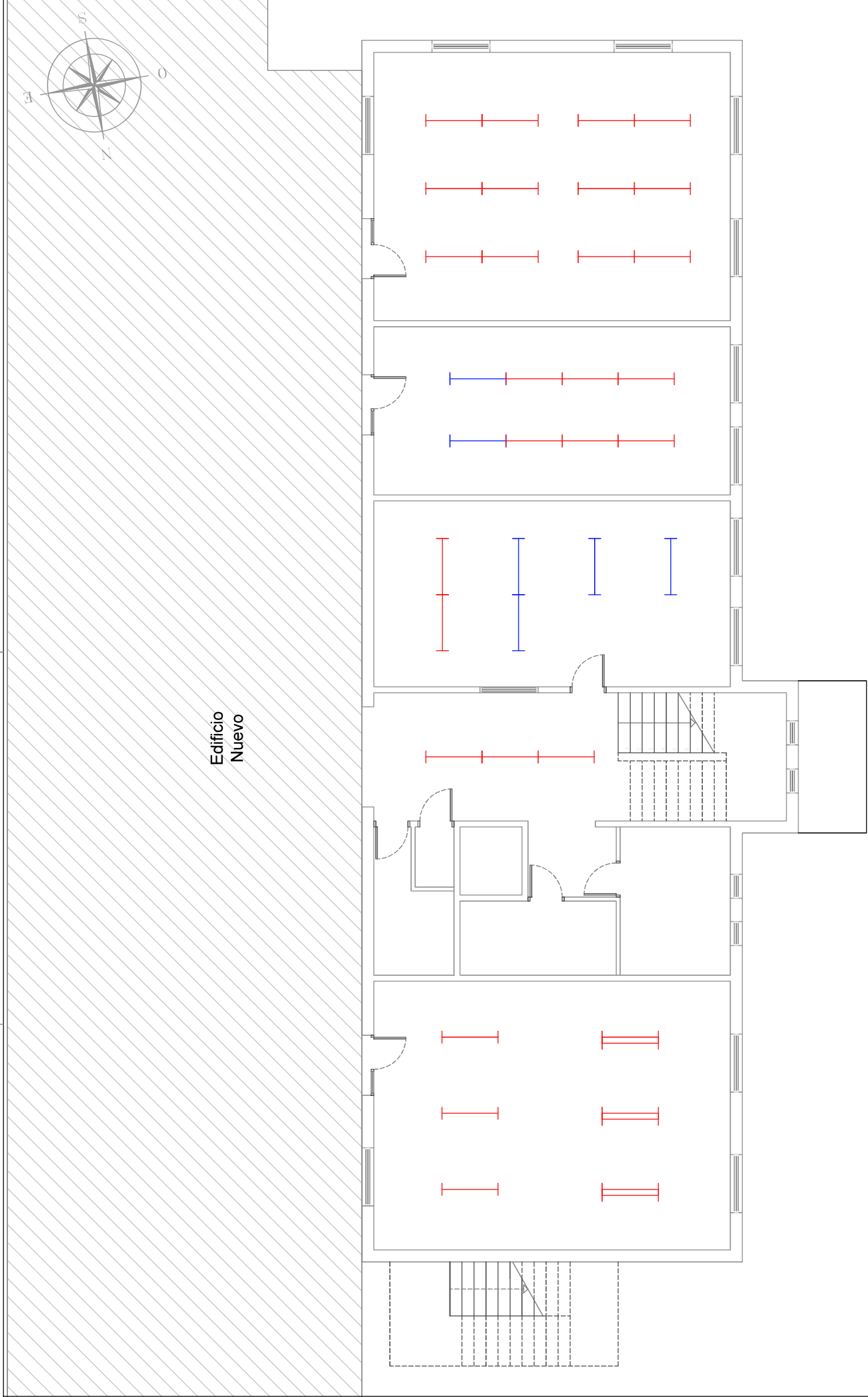
EO
enginyeria

Eduard Oro Prim
Aving. Catalunya 6
25713 - Sudrià
+34 680 188 000

ABRIL 2024

Se ha plan
medidas en m
un escala

P8



Edificio
Nuevo

LEYENDA INDICATIVA	PB	P1	TOTAL
Fluorescente MASTER TL-D 58W-865	32	9	41
Fluorescente MASTER TL-D 36W-865	6	29	35

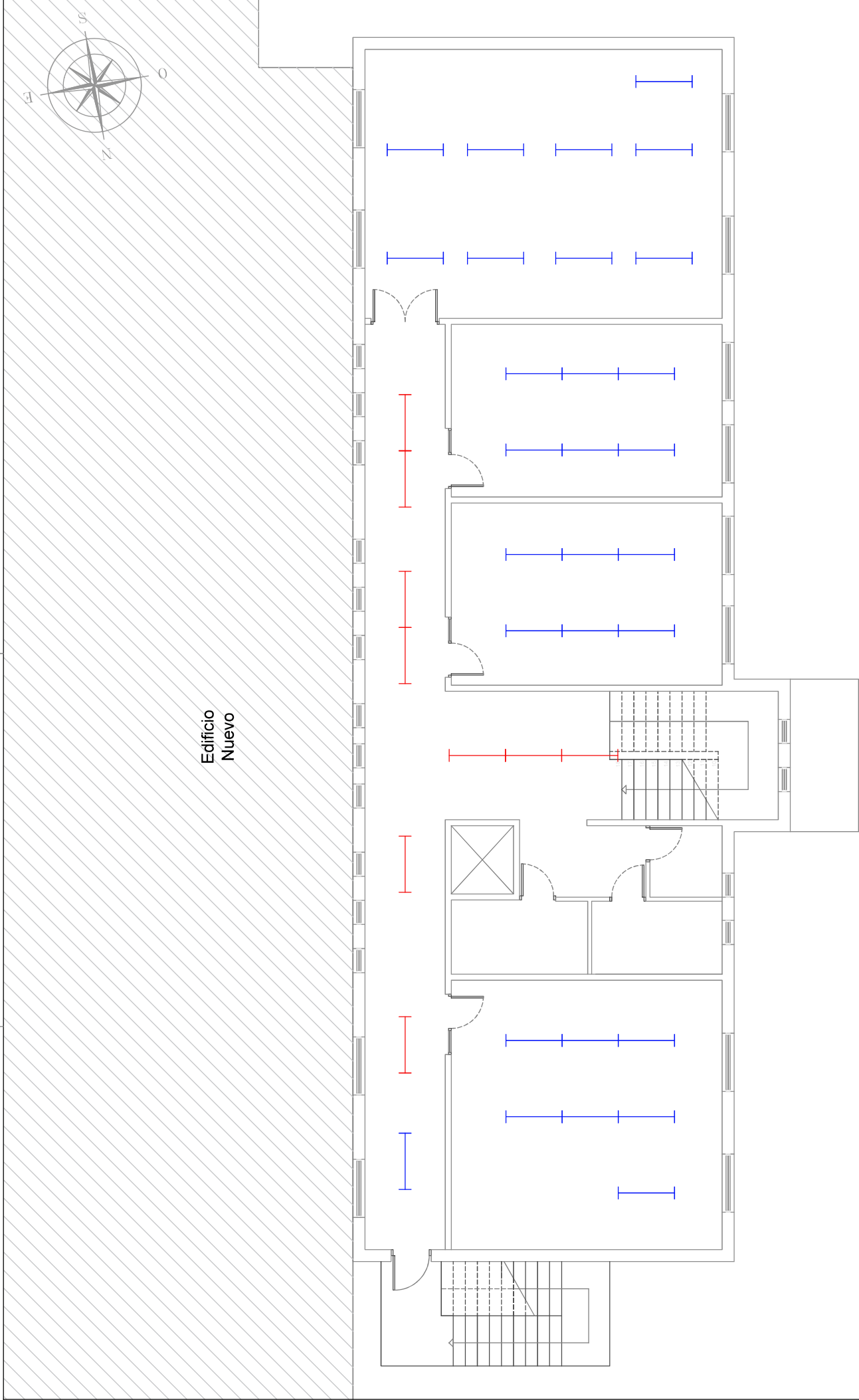
PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCOLA SANT ROC

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim

Promotoria Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Iluminación Situación Actual - Planta Baja



LEYENDA INDICATIVA	PB	P1	TOTAL
Fluorescente MASTER TL-D 58W-865	32	9	41
Fluorescente MASTER TL-D 36W-865	6	29	35

PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCOLA SANT ROC

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim

Promotoria Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Il·luminació Situació Actual - Planta Primera

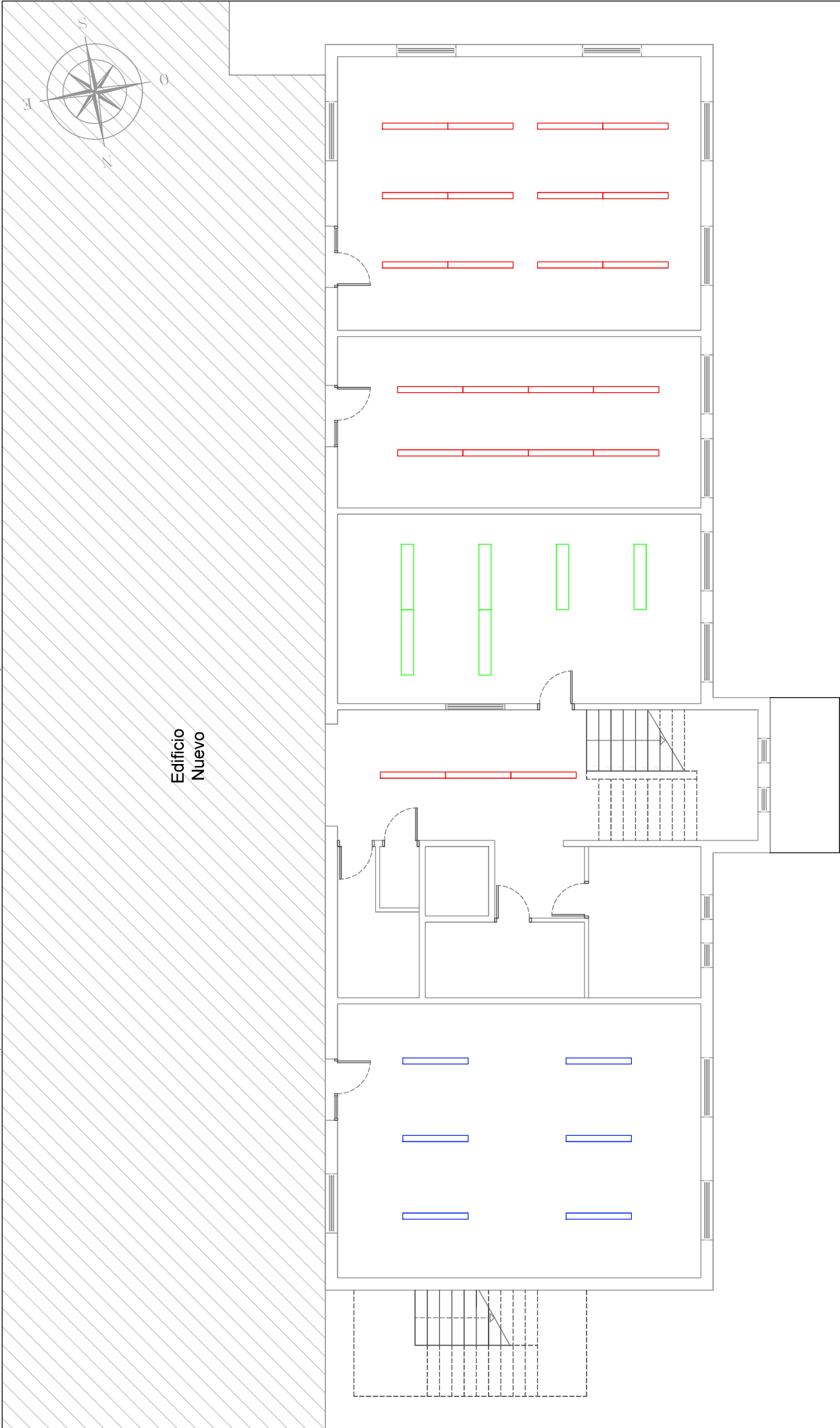
ABRIL 2024

Eduard Oro Prim
Arq. Col·labora 6
20173 - Sitges (T)
+34 680 188 900

EO
enginyeria

Se ha plan
mediante un
un escala

P10



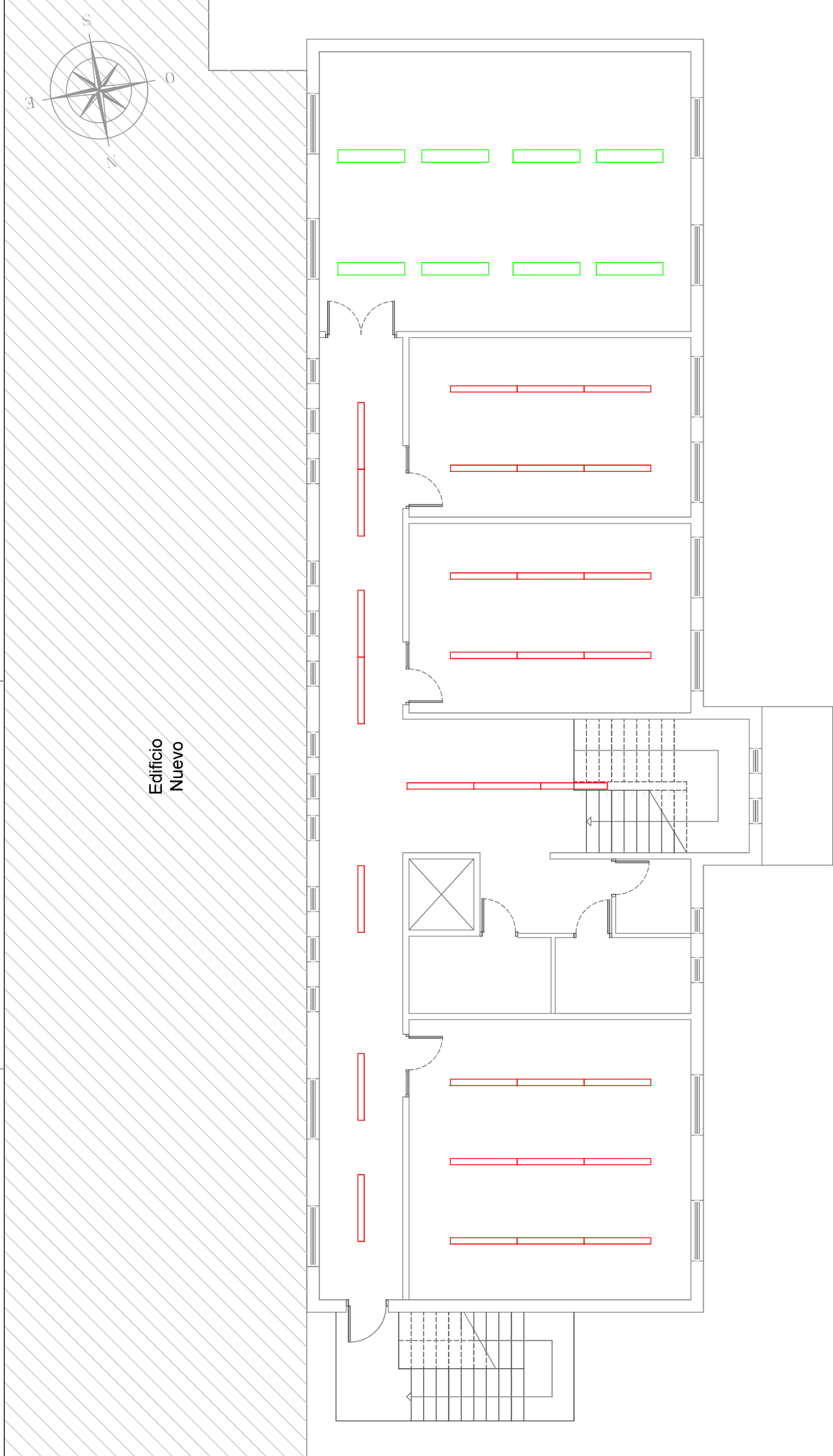
LEYENDA INDICATIVA	PB	P1	TOTAL
Disano 927 Echo - monolámpara LED 4000K CRI 80 24W	23	31	54
Disano 927 Echo - bilámpara LED 4000K CRI 80 32W	6	8	14
Disano 957 Echo HE - monolámpara LED 4000K CRI 80 51W	6	0	6

PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESCOLA SANT ROC
Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Promotoria Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

EO
enginyeria

ABRIL 2024
nº de plan
medidas en mm
en escala
P11
Eduard Oró Prim
Avinyó, Catalunya 0
20173 - Sitges
+34 680 188 900

Iluminación Situación Projectada - Planta Baja



Edificio
Nuevo

LEYENDA INDICATIVA	PB	P1	TOTAL
	23	31	54
	6	8	14
	6	0	6

PROYECTO MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESCOLA SANT ROC

Colegiado nº 19601 Eduard Oró Prim
Ayuntamiento de Palau d'Anglesola

Iluminación Situación Propuesta - Planta Primera



A 70 ABISAGRADA - PVC

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Coefficiente de transmisión
térmica **Uf $\geq 1,2$ (W/m²K)**

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Máximo acristalamiento: **42 mm**
Máximo aislamiento acústico: **Rw = 46 dB**

CATEGORÍAS ALCANZADAS EN BANCO DE ENSAYOS

Protección frente a los agentes atmosféricos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207):

Clase 4

Estanqueidad al agua (UNE-EN 12208):

Clase E1800

Resistencia al viento (UNE-EN 12210):

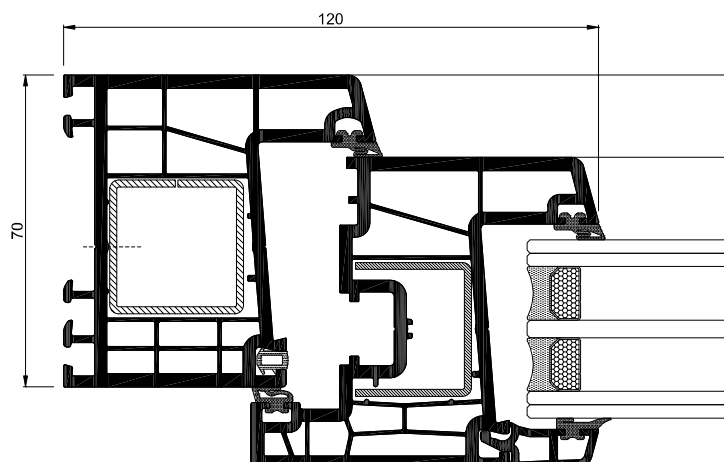
Clase C5

Ensayo de referencia ventana 1,23 x 1,48 m / 2 hojas.

SECCIONES		Marco 70 mm Hoja 70 / 80 mm	
CLASIFICACIÓN	Espesores de perfil Clase A ≥ 2,8 mm Clima Clima Severo Impacto Clase II		
LIMITACIONES DIMENSIONALES / HOJA (BLANCO)	Ancho (L) = 360 - 1300 mm Alto (H) = 450-2300 mm Ventana		
	Ancho (L) = 360 - 1300 mm Alto (H) = 600 - 2400 mm Balconera		
	Ancho (L) = 700 - 1300 mm Alto (H) = 600 -2500 mm Puerta		
PESO MÁXIMO/ HOJA	130 Kg Ventana	130 Kg Balconera	160 Kg Puerta

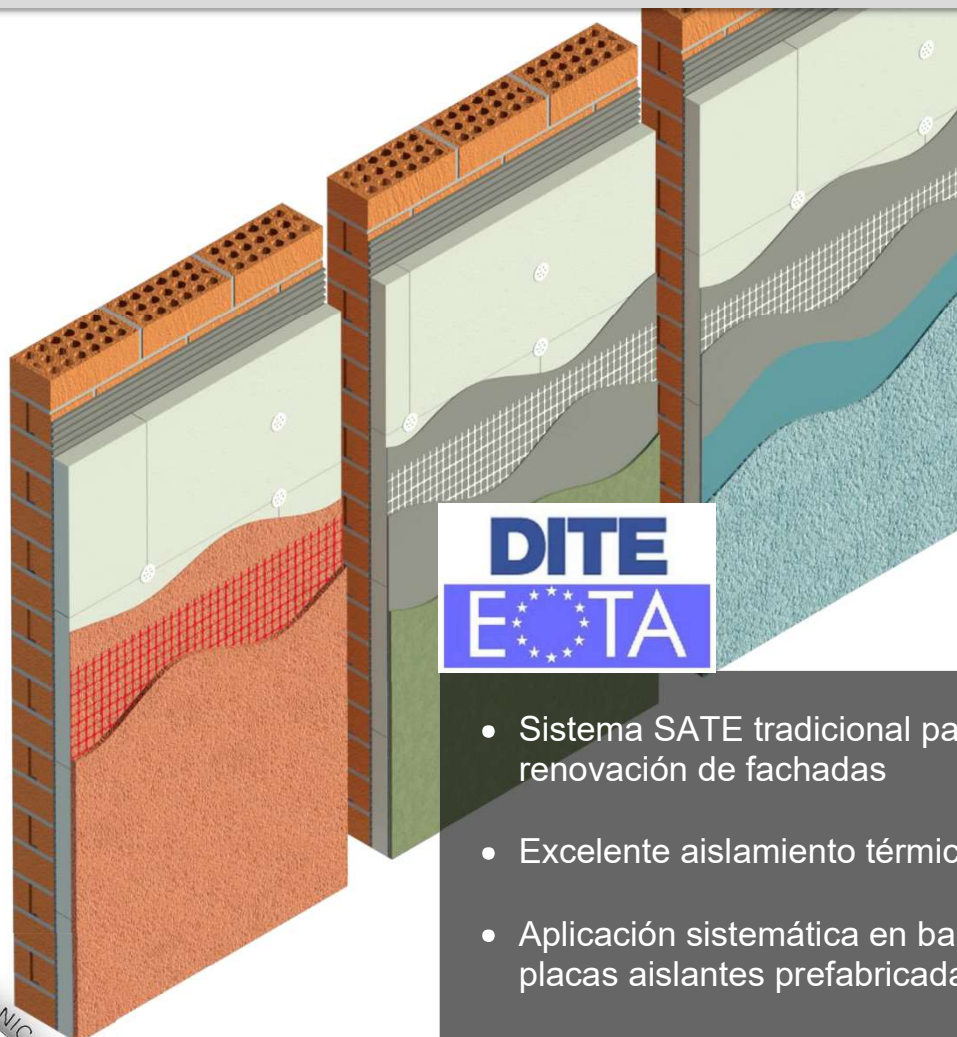
JUNTAS	
Doble junta de PVC	
POSIBILIDADES DE APERTURA	
INTERIOR	Practicable, oscilo-batiente, oscilo-paralela, abatible y plegable
EXTERIOR	Practicable
ACABADOS	Posibilidad bicolor Blanco Foliado color Foliado imitación madera

Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.



sistema **weber.therm etics**

sistema de aislamiento térmico exterior para fachadas (tipo SATE / ETICS) en base placas de poliestireno expandido (EPS/EPS Grafito) y placas de poliestireno extruido (XPS)



- Sistema SATE tradicional para la renovación de fachadas
- Excelente aislamiento térmico
- Aplicación sistemática en base placas aislantes prefabricadas
- Elevada resistencia superficial al impacto mecánico especialmente en acabados minerales en capa gruesa



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
1. APLICACIONES	2
2. VARIANTES Y COMPONENTES PRINCIPALES DEL sistema weber.therm etics	2
3. VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL sistema weber.therm etics	4
4. OBSERVACIONES GENERALES	5
5. CONSIDERACIONES EN UN PROYECTO CON sistema weber.therm etics	5
6. MEMORIA DESCRIPTIVA	8

1. APLICACIONES

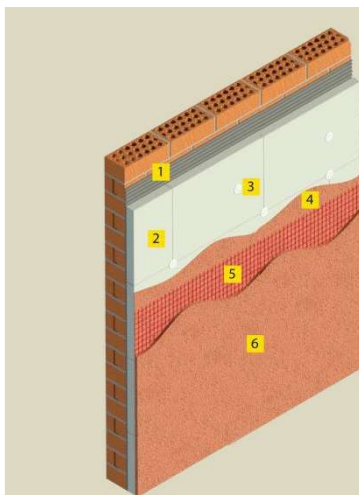
La necesidad de renovación de las fachadas atendiendo en base a criterios energéticos y estéticos pasa por la instalación de un sistema de aislamiento térmico por el exterior. Nuestra amplia experiencia a nivel internacional como especialistas en el desarrollo de soluciones constructivas ha hecho posible el desarrollo del sistema **weber.therm etics**.

El sistema **weber.therm etics** es el sistema de aislamiento térmico tipo SATE (ETICS) más conocido y extendido, teniendo una muy buena relación calidad-precio, limitando las pérdidas energéticas de la fachada y aportando una imagen renovada al conjunto del edificio. Se trata de un sistema de aislamiento previsto para el aislamiento externo de muros verticales nuevos o ya existentes, y superficies horizontales o inclinadas que no estén expuestas a precipitaciones. El sistema no es un elemento constructivo capaz de soportar cargas, no contribuye directamente a la estabilidad del muro sobre el cual es instalado, pero puede contribuir a su durabilidad ya que proporciona una protección adicional contra la acción ambiental de los agentes atmosféricos, y no está previsto para asegurar el sellado hermético contra el aire en estructuras constructivas, y no es un elemento constructivo.

El sistema **weber.therm etics** está basado en placas de poliestireno expandido (EPS/EPS Grafito) estabilizadas o placas de poliestireno extruido (XPS), y revestido con alguna de las propuestas siguientes: mineral en capa gruesa (**weber.therm color**), mineral en capa fina (**weber.cal flexibe**) y orgánica (gama **weber.tene**). En la puesta en obra del sistema se deben tener en cuenta una serie de factores clave especificados en la Ficha de aplicación, garantizando con ello la calidad del sistema, que otorgará la impermeabilidad y protección a la fachada. El sistema **weber.therm etics** es ideal en aquellas fachadas a rehabilitar, y en obra nueva en las que sea necesario una actuación de mejora energética y una renovación estética.

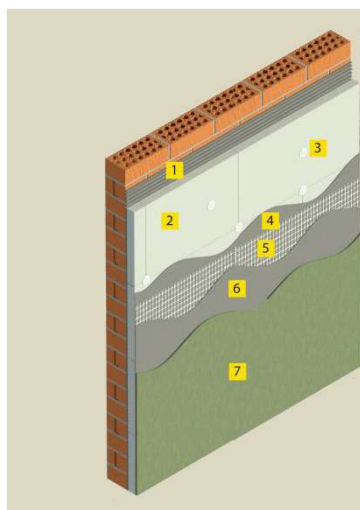
2. COMPONENTES PRINCIPALES DEL sistema weber.therm etics

sistema weber.therm etics acabado mineral en capa gruesa



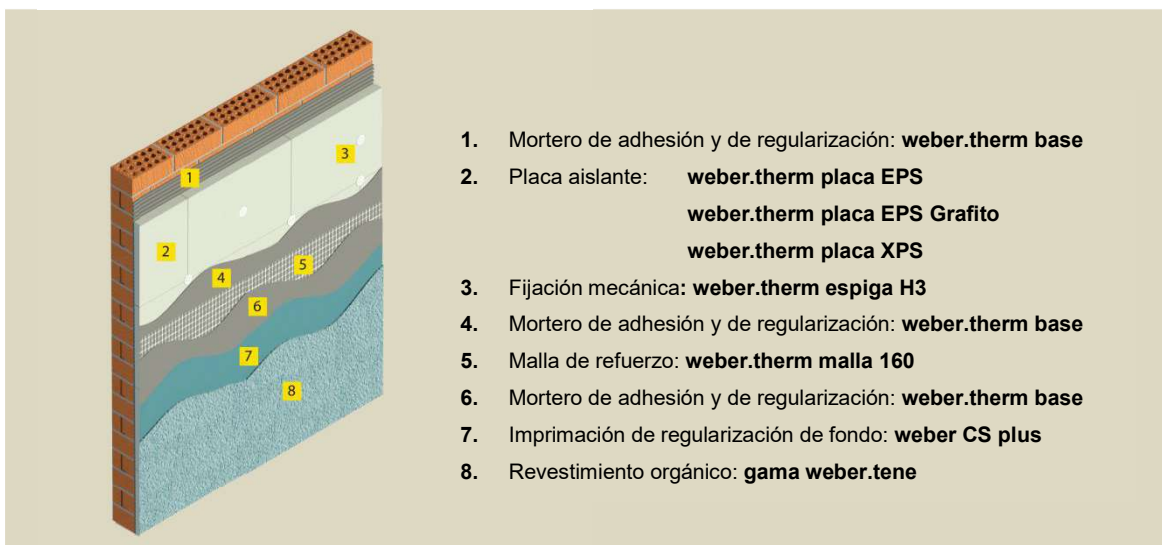
1. Mortero de adhesión: **weber.therm base**
2. Placa aislante: **weber.therm placa EPS**
weber.therm placa EPS Grafito
weber.therm placa XPS
3. Fijación mecánica: **weber.therm espiga H3**
4. Revestimiento mineral: **weber.therm color**
5. Malla de refuerzo: **weber.therm malla 200**
6. Revestimiento mineral: **weber.therm color**

sistema weber.therm etics acabado mineral en capa fina



1. Mortero de adhesión: **weber.therm base**
2. Placa aislante: **weber.therm placa EPS**
weber.therm placa EPS Grafito
weber.therm placa XPS
3. Fijación mecánica: **weber.therm espiga H3**
4. Mortero de regularización: **weber.therm base blanco**
5. Malla de refuerzo: **weber.therm malla 160**
6. Mortero de regularización: **weber.therm base blanco**
7. Revestimiento mineral: **weber.cal flexibe**

sistema weber.therm etics acabado orgánico



Observación: posibilidad de utilizar **weber.therm placa EPS grafito** para dotar al sistema de una capacidad aislante mayor. O bien la posibilidad de utilizar **weber.therm placa XPS** para dotar al sistema de una capacidad mecánica mayor al aislamiento.

Revestimiento de acabado

Los revestimientos a utilizar como acabado del **sistema weber.therm etics** proporcionan un acabado decorativo, impermeabilizan y contribuyen a la resistencia superficial del sistema, y pueden ser de diferente naturaleza:

- **Mineral en capa gruesa**, en base al mortero mineral de altas prestaciones **weber.therm color** en espesores entre 10 – 15 mm, conductividad térmica (λ) de 0,22 W/m.K (T2), adherencia sobre EPS $\geq 0,08$ MPa (tipo de rotura CFS), coeficiente de permeabilidad al vapor de agua $\mu \leq 10$, coeficiente de capilaridad: W1 ($\leq 0,4 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$), comportamiento al fuego: clase A1, reforzado con **weber.therm malla 200** (malla de fibra de vidrio 195 gr/m², tratamiento antiálcalis, apertura del entramado 7x6,5 mm y 4% de deformabilidad), aplicado directamente sobre **weber.therm placa EPS / EPS Grafito / XPS**.
- La naturaleza mineral de **weber.therm color** hace que las prestaciones mecánicas y la solidez del sistema sean muy superiores a las obtenidas con los revestimientos acrílicos. La resistencia al punzonamiento según la norma UNE EN 13498 es de F = 12.000 N, 4 veces más que los revestimientos acrílicos). Esta característica garantiza una excelente robustez del sistema en las zonas accesibles de las fachadas.
- **Mineral en capa fina**, en base al mortero de cal deformable y de altas prestaciones **weber.cal flexible**, adherencia sobre el mortero base $> 0,3$ MPa, coeficiente de capilaridad W2 ($\leq 0,4 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$), conductividad térmica 0,54 W/m·K (P=50%); previa regularización con mortero **weber.therm base blanco** acabado liso y reforzado con **weber.therm malla 160**. El acabado mineral en capa fina dota al sistema de un acabado de gran flexibilidad, de alto nivel estético y con una textura muy fina, suave y sedosa.
- **Orgánico**, en base a los morteros orgánicos de la **gama weber.tene**, previa regularización con el mortero **weber.therm base** fratasado y reforzado con **weber.therm malla 160**. El acabado orgánico está formado por **weber CS plus**, regulador de fondo, y uno o dos morteros de la **gama weber.tene** (en www.weber.es podrá encontrar la gama completa de revestimientos orgánicos) que confieren al sistema el acabado deseado, un alto grado de flexibilidad y deformabilidad (permeabilidad al vapor de agua: 40-70 gr/m²/día, adherencia sobre hormigón > 1 MPa, granulometría 0,5 - 2 mm., en función del producto)

Se desaconseja la utilización de colores cuyo coeficiente de absorción de radiación solar α sea superior a 0,7 (ver tabla adjunta), excepto si la fachada se encuentra permanentemente protegida de la radiación solar, en esos casos es recomendable utilizar **weber.therm aislone** o **weber.therm placa LM** como material aislante.

Gama cromática de la superficie	Coefficiente α
Blanco	0,2 a 0,3
Amarillo, beige, naranja, rojo claro	0,3 a 0,5
Rojo intenso, verde claro, azul claro	0,5 a 0,7
Marrón claro, azul vivo, azul oscuro, verde oscuro	0,7 a 0,9
Marrón oscuro, negro	0,9 a 1,0

Y como última opción aplicar un espesor mínimo de la capa de regularización de 8 mm, mediante sucesivas capas y reforzando con doble malla **weber.therm malla 160**.

3. VENTAJAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

Las principales ventajas del sistema **weber.therm etics** vienen determinadas por las características intrínsecas del material aislante y por tipo de acabado. Así pues destacan las siguientes:

- Aplicación sistemática en base placas prefabricadas de EPS/EPS Grafito/XPS
- Elevado poder aislante, aporta la resistencia térmica necesaria al cerramiento del edificio de acuerdo a lo especificado en el DB-HE del CTE, minimizando los puentes térmicos
- Buena resistencia superficial al impacto, especialmente en el acabado mineral en capa gruesa
- Gran variedad de acabados
- Sistema con Documento de Idoneidad Técnico Europeo DITE-03/0058 para acabados mineral en capa fina y acrílicos, y DITE-05/0250 para acabado mineral en capa gruesa.

Las características técnicas del sistema **weber.therm etics** son:

- **Reacción al fuego**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.2.1 de la Guía DITE 004: **B s2 d0**.
- **Absorción de agua**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.3.1 de la Guía DITE 004.
 - Absorción de agua transcurrida **1 hora**: **< 1 kg/m²**
 - Absorción de agua transcurridas **24 horas**: **< 0,5 kg/m²**
- **Buen comportamiento higrotérmico**, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.1 de la Guía DITE 004, no produciéndose ningún defecto, por lo tanto el sistema se considera resistente a los ciclos higrotérmicos.
- Comportamiento frente al hielo/deshielo, determinado de acuerdo con el apartado 5.1.3.2.2. de la Guía DITE 004. El sistema es considerado **resistente frente al hielo-deshielo** dado que la absorción de agua es inferior a 0,5 kg/m² transcurridas 24 horas.
- **Resistencia al impacto**, determinada de acuerdo con los apartados 5.1.3.3, 5.1.3.3.1, 5.1.3.3.2 de la Guía DITE 004. **Acabado mineral en capa fina y orgánico: Categoría II** – con malla de refuerzo simple, revestimiento no penetrado ni agrietado ni perforado con punzón de 12 mm, **Categoría I** – sin deterioro tras el impacto de 3 y 10 julios ni perforado con punzón de 6 mm (con malla de refuerzo doble). **Acabado mineral en capa gruesa: Categoría I** – con malla de refuerzo simple, sin deterioro tras el impacto de 3 y 10 julios, en este caso la resistencia a la perforación no es aplicable.
 - **Permeabilidad al vapor de agua** (resistencia a la difusión de vapor de agua), determinada de acuerdo con el apartado 5.1.3.4 de la Guía DITE 004. Espesor de aire equivalente en acabado mineral en capa fina y acrílico: **< 1.0 m**. Espesor de aire equivalente en acabado mineral en capa gruesa: **<0.33 m**.
 - **Adherencia**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.4.1.1 + 2 + 3 de la Guía DITE 004.

Resistencia de adherencia entre:	Criterio de aceptación
<i>Capas base y productos de aislamiento</i>	
En condiciones de sequedad	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$
Después de ciclos higrotérmicos	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$
<i>Adhesivo y sustrato</i>	
En condiciones de sequedad	$\geq 0,25 \text{ N/mm}^2$
2 horas después de sacar las muestras del agua	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$
7 días después de sacar las muestras del agua	$\geq 0,25 \text{ N/mm}^2$
<i>Adhesivo y productos de aislamiento</i>	
En condiciones de sequedad	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$
2 horas después de sacar las muestras del agua	$\geq 0,03 \text{ N/mm}^2$
7 días después de sacar las muestras del agua	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$

- **Resistencia a la adherencia tras envejecimiento**, determinada de acuerdo con el apartado 5.1.7.1 de la Guía DITE 004, $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$.
- **Resistencia térmica del sistema**, otorgada por el material aislante (ver 5.1.).

4. OBSERVACIONES GENERALES

Se deberá respetar el procedimiento de aplicación descrito en la Ficha de Aplicación del sistema, y respetar las siguientes observaciones generales:

- Se deberán respetar las juntas de dilatación existentes en el edificio, mediante los procedimientos de ejecución adecuados;
- No aplicar el sistema en fachadas con una inclinación inferior a 45°;
- No aplicar los morteros con una temperatura ambiente inferior a 5°C y superiores a 30°C.
- No iniciar la aplicación del sistema sobre soportes en los que no haya transcurrido el tiempo de curado necesario desde el final de su ejecución (p.e. 1 mes en el caso de soportes de material cerámico y 2 meses en el caso de bloques de hormigón o arcilla aligerada), para que tengan las condiciones de estabilidad, secado y resistencia adecuados;
- Durante la instalación del sistema, es recomendable proteger la fachada de la radiación directa del sol mediante la utilización de lonas de protección colocadas en los andamios;
- Los materiales no deberán ser aplicados en caso de viento intenso, periodos o previsión de lluvia o nieve durante el periodo de secado de los morteros;
- Es indispensable la utilización de materiales y componentes compatibles recomendados y suministrados por **Weber** para garantizar la calidad del sistema;
- Los trabajos deberán ser ejecutados por personal cualificado, con el asesoramiento y supervisión adecuados.

5. CONSIDERACIONES EN UN PROYECTO CON sistema **weber.therm etics**

5.1. Resistencia térmica

La resistencia térmica (U) del **sistema weber.therm etics** viene dada básicamente por la resistencia térmica del material aislante, en este caso **weber.therm placa EPS** o **weber.therm placa EPS Grafito** o **weber.therm placa XPS**, despreciando la de los revestimientos asociados. A continuación se detallan las resistencias térmicas para los diferentes espesores:

weber.therm placa EPS	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Resistencia térmica 2 (m · K/W)
weber.therm placa EPS 20	20	1000	500	0,54
weber.therm placa EPS 30	30	1000	500	0,81
weber.therm placa EPS 40	40	1000	500	1,08
weber.therm placa EPS 50	50	1000	500	1,35
weber.therm placa EPS 60	60	1000	500	1,62
weber.therm placa EPS 70	70	1000	500	1,89
weber.therm placa EPS 80	80	1000	500	2,16
weber.therm placa EPS 90	90	1000	500	2,43
weber.therm placa EPS 100	100	1000	500	2,70
weber.therm placa EPS 110	110	1000	500	2,97
weber.therm placa EPS 120	120	1000	500	3,24
weber.therm placa EPS 130	130	1000	500	3,51
weber.therm placa EPS 140	140	1000	500	3,78
weber.therm placa EPS 150	150	1000	500	4,05
weber.therm placa EPS 160	160	1000	500	4,32
weber.therm placa EPS 170	170	1000	500	4,59
weber.therm placa EPS 180	180	1000	500	4,86
weber.therm placa EPS 190	190	1000	500	5,14
weber.therm placa EPS 200	180	1000	500	5,41

Para dotar al sistema de un aislamiento superior existe la posibilidad de utilizar **weber.therm placa EPS grafito** con las siguientes resistencias térmicas para los diferentes espesores:

weber.therm placa EPS Grafito	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Resistencia térmica $m^2 \cdot K/W$
weber.therm placa EPS Grafito 20	20	1000	500	0,63
weber.therm placa EPS Grafito 30	30	1000	500	0,94
weber.therm placa EPS Grafito 40	40	1000	500	1,25
weber.therm placa EPS Grafito 50	50	1000	500	1,56
weber.therm placa EPS Grafito 60	60	1000	500	1,88
weber.therm placa EPS Grafito 70	70	1000	500	2,19
weber.therm placa EPS Grafito 80	80	1000	500	2,50
weber.therm placa EPS Grafito 90	90	1000	500	2,81
weber.therm placa EPS Grafito 100	100	1000	500	3,13
weber.therm placa EPS Grafito 110	110	1000	500	3,44
weber.therm placa EPS Grafito 120	120	1000	500	3,75
weber.therm placa EPS Grafito 130	130	1000	500	4,06
weber.therm placa EPS Grafito 140	140	1000	500	4,38
weber.therm placa EPS Grafito 150	150	1000	500	4,69
weber.therm placa EPS Grafito 160	160	1000	500	5,00
weber.therm placa EPS Grafito 170	170	1000	500	5,31
weber.therm placa EPS Grafito 180	180	1000	500	5,63
weber.therm placa EPS Grafito 190	190	1000	500	5,94
weber.therm placa EPS Grafito 200	200	1000	500	6,25

Para dotar al sistema de un aislamiento y resistencia mecánica superior existe la posibilidad de utilizar **weber.therm placa XPS** con las siguientes resistencias térmicas para los diferentes espesores:

weber.therm placa XPS	Espesor (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Resistencia térmica $m^2 \cdot K/W$
weber.therm placa XPS 30	20	1250	600	0,88
weber.therm placa XPS 40	30	1250	600	1,18
weber.therm placa XPS 50	40	1250	600	1,47
weber.therm placa XPS 60	50	1250	600	1,67
weber.therm placa XPS 80	60	1250	600	2,22
weber.therm placa XPS 100	70	1250	600	2,78

5.2 Especificación del soporte

Los soportes deberán presentar una superficie plana sin irregularidades significativas o desniveles superiores a 1 cm bajo una regla de 2 m, y con la resistencia adecuada para soportar el revestimiento (adherencia mínima de 0,15 MPa en ensayo tipo pull-off).

5.3 Fijación mecánica

Se debe prever siempre la fijación mecánica adicional a la adhesión de las placas aislantes, mediante la utilización de los elementos de fijación, **weber.therm espiga H3**, en una cantidad mínima de 6 unidades por cada m^2 , colocadas en el perímetro y en el centro de las placas.

5.4 Remates superiores de las fachadas

Es fundamental, para un buen mantenimiento del aspecto de la fachada con el **sistema weber.therm etics** en el tiempo, que el diseño de los remates superiores de la fachada (vierteaguas o aleros), impida al agua de la lluvia discurrir directamente sobre la superficie del revestimiento, arrastrando y depositando sobre ésta la suciedad acumulada en la superficie de los elementos de protección. En el caso de los vierteaguas, se deberá garantizar que la inclinación sea para el lado interior del muro de coronación, y que éstos sobrevuelen unos 3 ó 4 cm en el plano horizontal y que tengan goterón en el extremo.

5.5 Alféizares de ventanas

El diseño de los alféizares de las ventanas debe ser tal que impida al agua de lluvia discurrir directamente sobre el revestimiento del **sistema weber.therm etics**, arrastrando la suciedad acumulada que se deposita en la superficie.

Los alféizares además de la pendiente hacia el exterior para asegurar la evacuación del agua, deberán contar con un voladizo en el plano horizontal de unos 3 ó 4 cm con remate goterón que sobresalga del plano del cerramiento de la fachada y la existencia de un elemento en los extremos laterales (ranura, pequeño canalón, jamba, etc.) que impida al agua escurrir lateralmente, conduciendo el agua hacia la parte frontal.

5.6 Refuerzo de zonas accesibles expuestas a impactos

Las zonas del sistema expuestas a impactos mecánicos, es decir, normalmente son aquellas zonas accesibles (hasta 2 m de altura desde el nivel de suelo, en balcones o terrazas, etc.), deberán ser reforzadas con la incorporación de una capa de malla extra de refuerzo (doble **weber.therm malla 160**) o bien una malla de un gramaje superior (**weber.therm malla 320**).

5.7 Remate en el contacto con el suelo

El remate del sistema en contacto con el suelo, especialmente en la definición del revestimiento final, debe tener en cuenta que estará frecuentemente en contacto con el agua existente en el terreno o las salpicaduras que se produzca, resultado de la lluvia o de los sistemas de riego.

Por este motivo, se deberá colocar un revestimiento resistente a la exposición prolongada de agua, p.e. un zócalo cerámico, piedra natural u otro.

Adicionalmente, se deberá prever la existencia de un sistema de drenaje de las aguas pluviales entre la superficie del sistema y el terreno, evitando su acumulación en las capas superficiales del suelo, lo que podría afectar la durabilidad de los materiales y revestimientos.

Si se quiere arrancar el sistema desde nivel de suelo, se recomienda utilizar un material de baja absorción de agua por debajo del perfil de arranque, como EPS o XPS.

ACABADO MINERAL EN CAPA GRUESA (weber.therm color)

sistema weber.therm etics acabado mineral en capa gruesa, sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada con DITE 05/0250, consistente en: suministro y colocación de las placas aislantes de poliestireno expandido (EPS) estabilizadas, **weber.therm placa EPS**, con código de designación según la norma UNE-EN 13163: L2 - W2 - T2 - S2 - P4 - DS(70-1)1, DS(70,90)1 - DS(N)2 - MU60 - TR150 - CS(10)60 – BS150 – WL(T)5-, Euroclase E de reacción al fuego, y conductividad térmica 0.037 W/m·K en el espesor establecido por la dirección facultativa. Las placas deben ser colocadas en posición horizontal en filas sucesivas, de abajo a arriba, a rompe-juntas en relación con la hilera anterior, y serán adheridas mediante el mortero monocomponente de adhesión para placas de aislamiento térmico, **weber.therm base**, compuesto a base de cemento gris, cargas minerales, resinas redispersables en polvo, fibra de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales; y las siguientes características técnicas: adherencia sobre ladrillo cerámico ≥ 0.3 MPa, adherencia sobre placa de EPS ≥ 0.08 MPa (CFS), W2 (≤ 0.2 kg/m² · min^{0.5}), $\mu \leq 10$, resistencia a flexión ≥ 2 MPa, resistencia a compresión ≥ 3.5 MPa (CSIII), reacción al fuego A1. La aplicación del mortero como adhesivo se realizará directamente en el reverso de la placa mediante cordón perimetral y pegotes centrales asegurando una superficie de adhesión mínima del 40%, o bien a llana dentada de 10 x 10 mm para su aplicación posterior sobre el soporte plano (irregularidades inferiores a 10 mm bajo un regle de 1m). Una vez seco el mortero de adhesión (transcurridas 24 horas), las placas serán ancladas mecánicamente con **weber.therm espiga H3**, anclaje de polipropileno y clavo expansionante de nylon con certificación ETA-14/0130 según la ETAG 014 y valor de extracción mínimo de 0,60 kN sobre soporte de ladrillo macizo, colocadas a razón de 6 espigas/m² mínimo, incrementando el número de éstas en zonas elevadas y expuestas a la succión del viento. Finalmente se aplicará el mortero mineral de acabado coloreado, **weber.therm color**, aplicado en capa gruesa con máquina revocadora de mezcla continua, y compuesto a base de cal aérea, conglomerantes hidráulicos, áridos de granulometría compensada, pigmentos minerales, y aditivos orgánicos e inorgánicos, en un espesor máximo de aplicación de 15 mm en dos capas reforzado en la mitad de su espesor con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, **weber.therm malla 200**, con apertura del entramado 7 x 6.5 mm, 195 g/m², valor nominal de resistencia a tracción en condiciones estándar de 2000 / 3400 y resistencia a elongación 4.0 / 4.0. El mortero mineral deberá presentar las siguientes características técnicas: T2 ($\lambda \leq 0.2$ W/m·K), adherencia sobre placa de EPS ≥ 0.08 MPa (CFS), W1 (≤ 0.4 kg/m² · min^{0.5}), $\mu \leq 10$, resistencia a flexión ≥ 1 MPa, resistencia a compresión ≥ 2.0 MPa (CSII), reacción al fuego A2, densidad en polvo 0.9 – 1.1 g/m³, y granulometría máxima de hasta 2 mm, color y textura a definir por la dirección facultativa.

Incluso p/p de suministro y colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

ACABADO MINERAL EN CAPA FINA (weber.cal flexible)

sistema weber.therm etics acabado mineral en capa fina, sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada con DITE 05/0250, consistente en: suministro y colocación de las placas aislantes de poliestireno expandido (EPS) estabilizadas, **weber.therm placa EPS**, con código de designación según la norma UNE-EN 13163: L2 - W2 - T2 - S2 - P4 - DS(70-1)1, DS(70,90)1 - DS(N)2 - MU60 - TR150 - CS(10)60 - BS150 - WL(T)5-, Euroclase E de reacción al fuego, y conductividad térmica 0.037 W/m·K en el espesor establecido por la dirección facultativa. Las placas deben ser colocadas en posición horizontal en filas sucesivas, de abajo a arriba, a rompe-juntas en relación con la hilera anterior, y serán adheridas mediante el mortero monocomponente de adhesión para placas de aislamiento térmico, **weber.therm base**, compuesto a base de cemento gris, cargas minerales, resinas redispersables en polvo, fibra de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales; y las siguientes características técnicas: adherencia sobre ladrillo cerámico $\geq 0,3$ MPa, adherencia sobre placa de EPS $\geq 0,08$ MPa (CFS), $W2 (\leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$, $\mu \leq 10$, resistencia a flexión ≥ 2 MPa, resistencia a compresión $\geq 3,5$ MPa (CSIII), reacción al fuego A1. La aplicación del mortero como adhesivo se realizará directamente en el reverso de la placa mediante cordón perimetral y pegotes centrales asegurando una superficie de adhesión mínima del 40%, o bien a llana dentada de 10 x 10 mm, para su aplicación posterior sobre el soporte plano (irregularidades inferiores a 10 mm bajo un regle de 1 m). Una vez seco el mortero de adhesión (transcurridas 24 horas), las placas serán ancladas mecánicamente con **weber.therm espiga H3**, anclaje de polipropileno y clavo expansionante de nylon con certificación ETA-14/0130 según la ETAG 014 y valor de extracción mínimo de 0,60 kN sobre soporte de ladrillo macizo, colocadas a razón de 6 espigas/m² mínimo, incrementando el número de estas en zonas elevadas y expuestas a la succión del viento. Posteriormente se realizará el revestimiento de las placas aislantes con **weber.therm.base blanco** aplicado en dos manos y acabado liso (espesor total 4-5 mm.) armado, en la mitad del espesor, con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, **weber.therm malla 160**, con apertura del entramado 3.5 x 3.8 mm, 160 g/m², valor nominal de resistencia a tracción en condiciones estándar de 2200 / 2200 y resistencia a elongación 3.8 / 3.8 ; se aplicará una primera mano de mortero regularizador de 1 – 2 mm sobre la que se embeberá en fresco malla de refuerzo, y posteriormente se cubrirá toda la superficie con el mortero regularizador dejando una superficie lisa apta para recibir el acabado; estuco fino deformable de altas prestaciones, **weber.cal flexible**, que se deberá aplicar a mano en un mínimo de 3 capas, y está compuesto a base de cal aérea, resinas orgánicas, aditivos orgánicos e inorgánicos, cargas y pigmentos minerales, en un espesor máximo de aplicación de 1 mm en tres manos. El estuco deberá presentar las siguientes características técnicas: conductividad térmica 0.54 W/m·K (P=50%), adherencia sobre mortero base $\geq 0,3$ MPa, $W2 (\leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$, densidad en polvo 0.8 – 0.85 g/m³, y granulometría máxima de hasta 0.1 mm, color a definir por la dirección facultativa.

Incluso p/p de suministro y colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

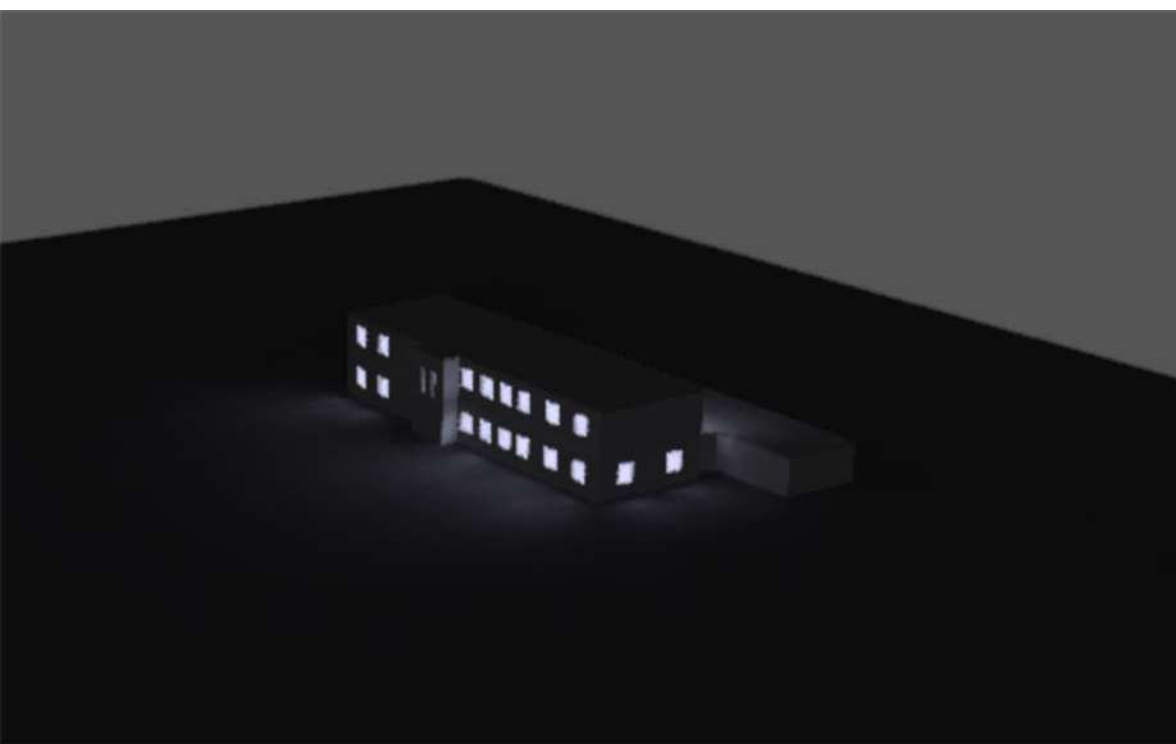
ACABADO ORGÁNICO (gama **weber.tene**)

sistema weber.therm etics acabado orgánico, sistema de aislamiento térmico por el exterior en fachada con DITE 05/0250, consistente en: Suministro y colocación de las placas aislantes de poliestireno expandido (EPS) estabilizadas, **weber.therm placa EPS**, con código de designación según la norma UNE-EN 13163: L2 - W2 - T2 - S2 - P4 - DS(70-1)1, DS(70,90)1 - DS(N)2 - MU60 - TR150 - CS(10)60 - BS150 - WL(T)5-, Euroclase E de reacción al fuego, y conductividad térmica 0.037 W/m·K en el espesor establecido por la dirección facultativa. Las placas deben ser colocadas en posición horizontal en filas sucesivas, de abajo a arriba, a rompe-juntas en relación con la hilera anterior, y serán adheridas mediante el mortero monocomponente de adhesión para placas de aislamiento térmico, **weber.therm base**, compuesto a base de cemento gris, cargas minerales, resinas redispersables en polvo, fibra de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales; y las siguientes características técnicas: adherencia sobre ladrillo cerámico ≥ 0.3 MPa, adherencia sobre placa de EPS ≥ 0.08 MPa (CFS), W2 ($\leq 0.2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0.5}$), $\mu \leq 10$, resistencia a flexión ≥ 2 MPa, resistencia a compresión ≥ 3.5 MPa (CSIII), reacción al fuego A1. La aplicación del mortero como adhesivo se realizará directamente en el reverso de la placa mediante cordón perimetral y pegotes centrales asegurando una superficie de adhesión mínima del 40%, o bien a llana dentada de 10 x 10 mm, para su aplicación posterior sobre el soporte plano (irregularidades inferiores a 10 mm bajo un regle de 1 m). Una vez seco el mortero de adhesión (transcurridas 24 horas), las placas serán ancladas mecánicamente con **weber.therm espiga H3**, anclaje de polipropileno y clavo expansionante de nylon con certificación ETA-14/0130 según la ETAG 014 y valor de extracción mínimo de 0,60 kN sobre soporte de ladrillo macizo, colocadas a razón de 6 espigas/m² mínimo, incrementando el número de estas en zonas elevadas y expuestas a la succión del viento. Posteriormente se realizará el revestimiento de las placas aislantes con **weber.therm.base** aplicado en dos manos (espesor total 4-5 mm) armado con malla de fibra de vidrio alcalino resistente, **weber.therm malla 160**, con apertura del entramado 3.5 x 3.8 mm, 160 g/m², valor nominal de resistencia a tracción en condiciones estándar de 2.200 / 2.200 y resistencia a elongación 3.8 / 3.8 ; se aplicará una primera mano de mortero regularizador de 1 - 2 mm sobre la que se embeberá en fresco malla de refuerzo, y posteriormente se aplicará el revestimiento de acabado de la gama **weber.tene** (**weber.tene habitat**, **weber.tene cromasil**, **weber.tene micro**, **weber.ten aquabalance**, **weber.tene stilo** y/o **weber.tene geos**) compuesto a base de ligantes orgánicos, áridos de sílice, pigmentos orgánicos y aditivos especiales. Los morteros orgánicos de la gama **weber.tene** se deberán aplicar a llana o a pistola sobre una capa de imprimación de fondo y regulador de absorción, **weber CS plus**, con las siguientes características técnicas: densidad en masa 1.275 $\pm$ 0.075 g/cm³, contenido en cenizas a 450°C: 70 $\pm$ 2% y a 900°C: 43 $\pm$ 2%, extracto en seco 42 $\pm$ 2% y viscosidad 5000 $\pm$ 2500 mPas. El color y textura del mortero de revestimiento deberá ser definido por la dirección facultativa.

Incluso p/p de suministro y colocación de perfiles de arranque y de esquina, formación de juntas, rincones, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

Notas Legales

- Nuestras indicaciones se realizan según nuestro leal saber y entender, pero no eximen al cliente del examen propio del producto/los productos y la verificación de la idoneidad del mismo/los mismos para el fin propuesto.
- Saint-Gobain Weber** no es responsable de los errores acaecidos durante la aplicación del productos/los productos en ámbitos diferentes de aquellos especificados en el documento, o de errores derivados de condiciones inadecuadas de aplicación o de omisión de las recomendaciones de uso.



Escola Sant Roc

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Descripción	7
Imágenes	8
Lista de luminarias	9

Fichas de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris (1x led5630_108)	10
Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris (1x led5630_72)	12
Disano Illuminazione S.p.A - 957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris (1x led_957_46)	14

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias	16
---------------------------	----

Terreno 1 - Edificación 1

Planta Baja

Lista de locales / Escena de luz 1	17
Lista de luminarias	20
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	21

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta Baja

Aula 1

Resumen / Escena de luz 1	23
Plano de situación de luminarias	25
Lista de luminarias	27
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	28
Plano útil (Aula 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	30

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta Baja

Aula 2

Resumen / Escena de luz 1	31
---------------------------------	----

Contenido

Plano de situación de luminarias	33
Lista de luminarias	35
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	36
Plano útil (Aula 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	38

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta Baja

Aula 3

Resumen / Escena de luz 1	39
Plano de situación de luminarias	41
Lista de luminarias	43
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	44
Plano útil (Aula 3) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	46

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta Baja

Aula 4

Resumen / Escena de luz 1	47
Plano de situación de luminarias	49
Lista de luminarias	51
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	52
Plano útil (Aula 4) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	54

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta Baja

Pasillo PB

Resumen / Escena de luz 1	55
Plano de situación de luminarias	57
Lista de luminarias	59
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	60
Plano útil (Pasillo PB) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	62

Terreno 1 - Edificación 1

Planta 1

Lista de locales / Escena de luz 1	63
Lista de luminarias	66
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	67

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1

Aula 5

Resumen / Escena de luz 1	69
Plano de situación de luminarias	71
Lista de luminarias	73
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	74
Plano útil (Aula 5) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	76

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1

Aula 6

Resumen / Escena de luz 1	77
Plano de situación de luminarias	79
Lista de luminarias	81
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	82
Plano útil (Aula 6) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	84

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1

Aula 7

Resumen / Escena de luz 1	85
Plano de situación de luminarias	87
Lista de luminarias	89
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	90
Plano útil (Aula 7) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	92

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1

Aula 8

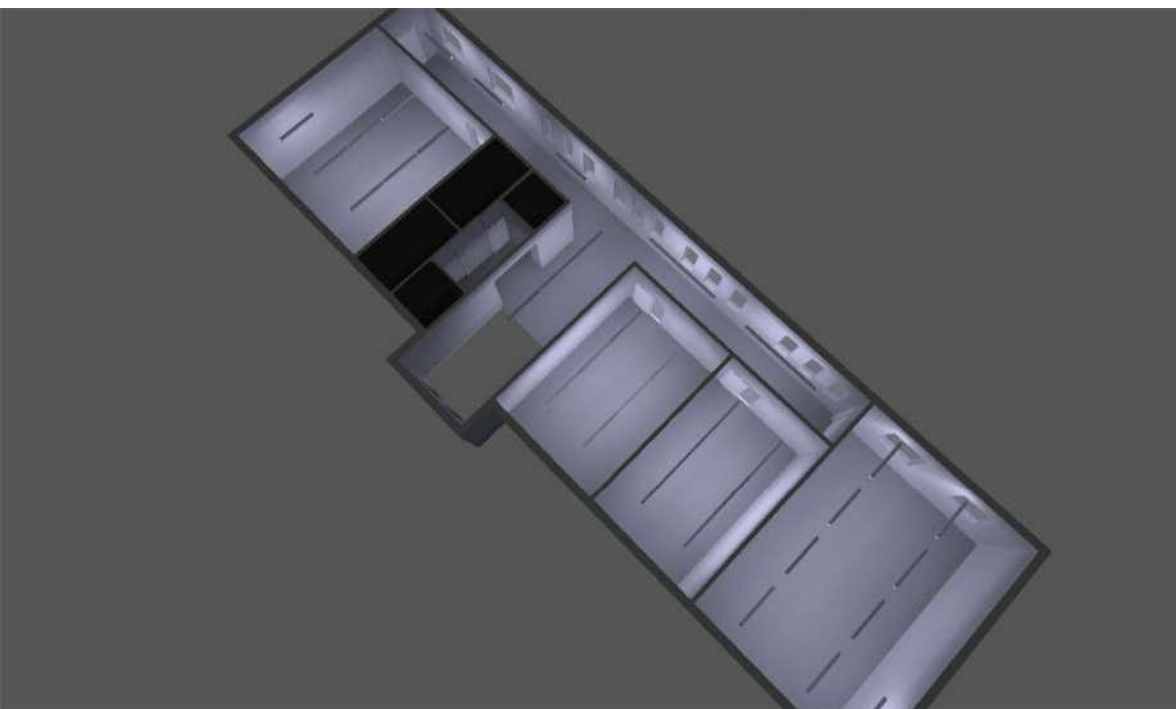
Resumen / Escena de luz 1	93
Plano de situación de luminarias	95
Lista de luminarias	97
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	98
Plano útil (Aula 8) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	100

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta 1

Pasillo P1

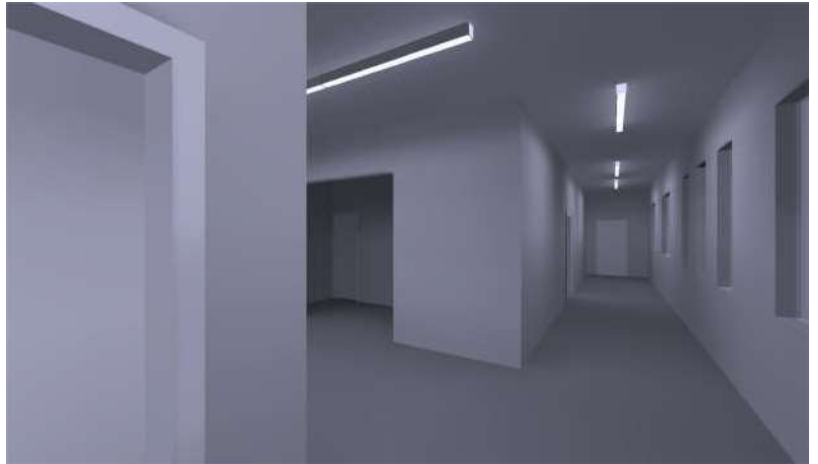
Resumen / Escena de luz 1	101
Plano de situación de luminarias	103
Lista de luminarias	106
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	107
Plano útil (Pasillo P1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	109
Glosario	110



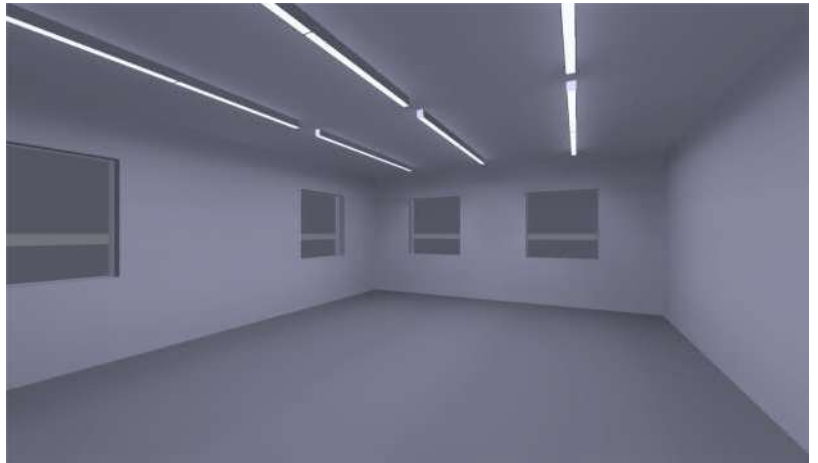
Descripción

Imágenes

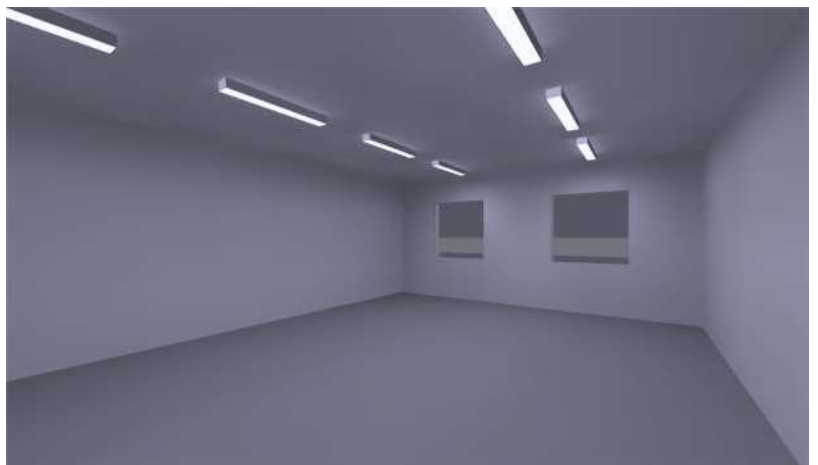
Pasillo P1



Aula 4



Aula 3



Lista de luminarias

Φ_{total} 334828 lm	P_{total} 2050.0 W	Rendimiento lumínico 163.3 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
54	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W
14	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	51.0 W	7946 lm	155.8 lm/W

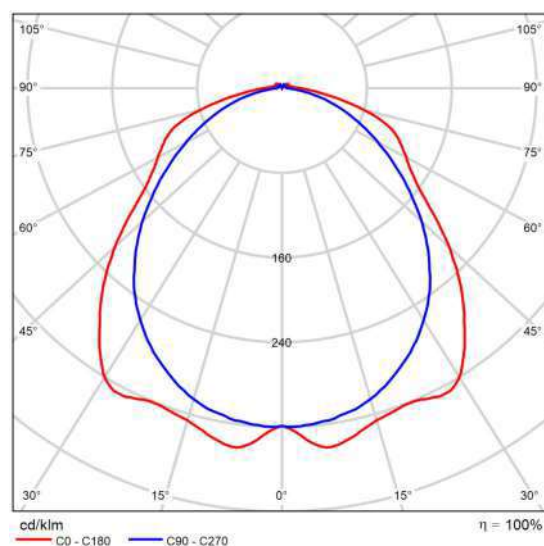
Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris



Nº de artículo	164704-00
P	32.0 W
Φ Lámpara	5737 lm
Φ Luminaria	5738 lm
η	100.01 %
Rendimiento lumínico	179.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Cuerpo: moldeado por inyección, en policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, con alta resistencia mecánica gracias a una estructura reforzada por nervaduras internas. Óptica: de acero galvanizado prebarnizado blanco en horno con resina de poliéster estabilizada a los rayos UV. Se fija al cuerpo con acoplamiento rápido mediante dispositivo mecanizado directamente en el cuerpo. Difusor: moldeado por inyección en policarbonato con franjas internas para un mayor control de la luz, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, acabado exterior liso para una fácil limpieza que permite la máxima eficacia luminosa. Low flicker: luminaria con Flicker muy reducido: luz uniforme para una mayor seguridad visual. Riesgo fotobiológico: grupo de riesgo exento, según la norma EN62471. : EN60598-1. Tienen un grado de protección según la norma EN60529. La luminaria cumple los requisitos de los consorcios IFS y BRC, Directiva HACCP, para las instalaciones de iluminación en la industria alimentaria. Pruebas de laboratorio: -las normas U.L.94 son una referencia común para indicar el grado de autoextinguibilidad de un material plástico. El material de los sellos es de clase V2: la muestra se apaga en 25'. - resistente a la prueba del hilo incandescente a 850°C Equipamiento- Dotación: -junta



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	19.9	18.9	20.2	20.5	19.0	20.3	19.4	20.6	20.9	
	3H	20.2	21.4	20.6	21.7	22.1	20.1	21.3	20.5	21.7	22.0	
	4H	20.9	22.0	21.3	22.4	22.7	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4	
	6H	21.3	22.4	21.7	22.7	23.1	20.8	21.8	21.2	22.2	22.6	
	8H	21.5	22.5	21.9	22.8	23.2	20.8	21.8	21.3	22.2	22.6	
	12H	21.5	22.5	22.0	22.9	23.3	20.9	21.8	21.3	22.2	22.6	
4H	2H	19.1	20.3	19.5	20.6	21.0	19.5	20.6	19.9	20.9	21.3	
	3H	21.0	21.9	21.4	22.3	22.7	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	
	4H	21.8	22.6	22.2	23.1	23.5	21.3	22.2	21.7	22.6	23.0	
	6H	22.4	23.1	22.8	23.5	24.0	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3	
	8H	22.5	23.2	23.0	23.7	24.2	21.8	22.5	22.2	22.9	23.4	
	12H	22.6	23.3	23.1	23.8	24.3	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4	
8H	4H	22.0	22.7	22.5	23.2	23.6	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2	
	6H	22.7	23.3	23.2	23.8	24.3	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6	
	8H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	
	12H	23.2	23.6	23.7	24.2	24.7	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9	
12H	4H	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2	
	6H	22.8	23.3	23.3	23.8	24.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.7	
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.6	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3					
Tabla estándar		BK06					BK04					
Sumando de corrección		6.0					4.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5737lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - lámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris

inyectada de material de espuma de poliuretano antienviejecimiento - soportes de fijación al plafón y gancho de suspensión de acero inoxidable -conector toma-enchufe -cierre con ganchos y tornillos de seguridad de acero inoxidable Montaje (descripción): solicite accesorios 371/372 para completar las tiras continuas. Tabla Temperatura (Descripción): -30 °C ÷ +40 °C EM +5 °C ÷ +40 °C Advertencias: No instale sobre superficies sujetas a fuertes vibraciones, en el exterior sobre cables suspendidos, a pared bajo rejillas metálicas, sobre balizas o, de todas formas, expuestas directamente a los rayos del sol. Compruebe la compatibilidad de los materiales que componen el producto con el entorno de instalación. En instalaciones con exposición directa a la luz solar, utilizar luminarias de acero. Bajo pedido: - versión con línea pasante, regulable. - versión de haz estrecho (subcódigo 22) - radar sensor, subcódigo -19 - EMERGENCIA S.A. subcódigo -07 (siempre encendido, autonomía 60min)

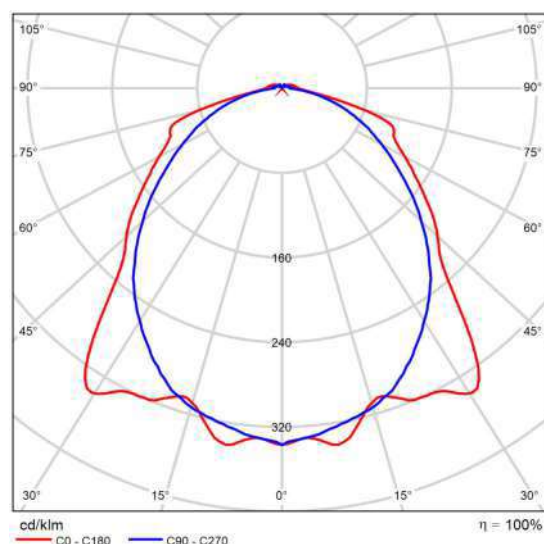
Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris



Nº de artículo	164702-18
P	24.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3830 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	159.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Cuerpo: moldeado por inyección, en policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, con alta resistencia mecánica gracias a una estructura reforzada por nervaduras internas. Óptica: de acero galvanizado prebarnizado blanco en horno con resina de poliéster estabilizada a los rayos UV. Se fija al cuerpo con acoplamiento rápido mediante dispositivo mecanizado directamente en el cuerpo. Difusor: moldeado por inyección en policarbonato con franjas internas para un mayor control de la luz, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, acabado exterior liso para una fácil limpieza que permite la máxima eficacia luminosa. Low flicker: luminaria con Flicker muy reducido: luz uniforme para una mayor seguridad visual. Riesgo fotobiológico: grupo de riesgo exento, según la norma EN62471. : EN60598-1. Tienen un grado de protección según la norma EN60529. La luminaria cumple los requisitos de los consorcios IFS y BRC, Directiva HACCP, para las instalaciones de iluminación en la industria alimentaria. Pruebas de laboratorio: -las normas U.L.94 son una referencia común para indicar el grado de autoextinguibilidad de un material plástico. El material de los sellos es de clase V2: la muestra se apaga en 25'. - resistente a la prueba del hilo incandescente a 850°C Equipamiento- Dotación: -junta



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	17.7	19.0	18.1	19.3	19.6	18.9	20.2	19.3	20.5	20.8	
	3H	19.3	20.5	19.7	20.8	21.1	20.1	21.3	20.5	21.6	22.0	
	4H	20.0	21.1	20.4	21.4	21.8	20.6	21.7	20.9	22.0	22.4	
	6H	20.2	21.3	20.7	21.7	22.0	20.9	21.9	21.3	22.3	22.7	
	8H	20.3	21.3	20.7	21.7	22.1	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8	
	12H	20.3	21.2	20.7	21.6	22.0	21.0	22.0	21.5	22.4	22.8	
4H	2H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.1	19.2	20.3	19.6	20.6	21.0	
	3H	20.1	21.0	20.5	21.4	21.8	20.5	21.5	20.9	21.9	22.3	
	4H	20.9	21.8	21.4	22.2	22.6	21.1	21.9	21.5	22.4	22.8	
	6H	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	21.5	22.3	22.0	22.7	23.2	
	8H	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	
	12H	21.4	22.0	21.9	22.5	23.0	21.8	22.5	22.3	23.0	23.5	
8H	4H	21.2	21.9	21.7	22.4	22.9	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	
	6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.3	21.9	22.5	22.5	23.0	23.5	
	8H	21.8	22.3	22.3	22.8	23.4	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	
	12H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.4	22.4	22.8	22.9	23.4	23.9	
12H	4H	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8	21.3	22.0	21.8	22.5	23.0	
	6H	21.7	22.3	22.3	22.8	23.3	22.0	22.5	22.5	23.0	23.6	
	8H	21.9	22.3	22.4	22.8	23.4	22.3	22.7	22.8	23.3	23.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.3						
S = 1.5H	+0.2 / -0.6					+0.6 / -0.7						
S = 2.0H	+0.6 / -0.9					+0.8 / -1.0						
Tabla estándar	BK05					BK05						
Sumando de corrección	4.4					5.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3830lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

inyectada de material de espuma de poliuretano antienviejecimiento - soportes de fijación al plafón y gancho de suspensión de acero inoxidable -conector toma-enchufe -cierre con ganchos y tornillos de seguridad de acero inoxidable Montaje (descripción): solicite accesorios 371/372 para completar las tiras continuas. Sensores: Sensor de luz / presencia: se trata de un sensor que captura los movimientos de una persona. Advertencias: No instale sobre superficies sujetas a fuertes vibraciones, en el exterior sobre cables suspendidos, a pared bajo rejillas metálicas, sobre balizas o, de todas formas, expuestas directamente a los rayos del sol. Compruebe la compatibilidad de los materiales que componen el producto con el entorno de instalación. En instalaciones con exposición directa a la luz solar, utilizar luminarias de acero. Bajo pedido: - versión de haz estrecho (subcódigo 22)

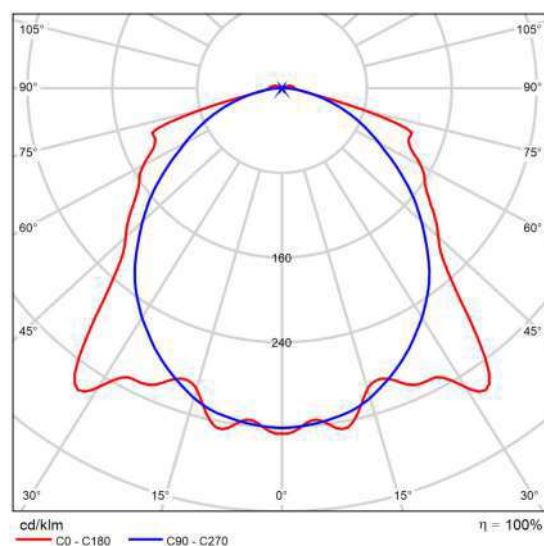
Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris



Nº de artículo	164736-0041
P	51.0 W
Φ Lámpara	7946 lm
Φ Luminaria	7946 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	155.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Cuerpo: moldeado por inyección, en policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, con alta resistencia mecánica gracias a una estructura reforzada por nervaduras internas. Óptica: de acero galvanizado prebarnizado blanco en horno con resina de poliéster estabilizada a los rayos UV. Se fija al cuerpo con acoplamiento rápido mediante dispositivo mecanizado directamente en el cuerpo. Difusor: moldeado por inyección en policarbonato con franjas internas para un mayor control de la luz, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, acabado exterior liso para una fácil limpieza que permite la máxima eficacia luminosa. Low flicker: luminaria con Flicker muy reducido: luz uniforme para una mayor seguridad visual. Riesgo fotobiológico: grupo de riesgo exento, según la norma EN62471. : EN60598-1. Tienen un grado de protección según la norma EN60529. La luminaria cumple los requisitos de los consorcios IFS y BRC, Directiva HACCP, para las instalaciones de iluminación en la industria alimentaria. Pruebas de laboratorio: -las normas U.L.94 son una referencia común para indicar el grado de autoextinguibilidad de un material plástico. El material de los sellos es de clase V2: la muestra se apaga en 25'. - resistente a la prueba del hilo incandescente a 850°C Equipamiento- Dotación: -junta



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
e Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
e Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
e Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.7	22.1	21.1	22.3	22.6	21.9	23.3	22.2	23.5	23.8	
	3H	22.5	23.7	22.9	24.0	24.4	23.1	24.3	23.4	24.6	24.9	
	4H	23.2	24.3	23.5	24.6	25.0	23.4	24.6	23.8	24.9	25.2	
	6H	23.2	24.3	23.6	24.6	25.0	23.7	24.7	24.0	25.1	25.4	
	8H	23.2	24.2	23.6	24.6	25.0	23.7	24.7	24.1	25.1	25.5	
	12H	23.2	24.2	23.6	24.5	24.9	23.7	24.7	24.1	25.1	25.5	
4H	2H	21.3	22.5	21.7	22.8	23.1	22.2	23.3	22.5	23.6	24.0	
	3H	23.4	24.3	23.8	24.7	25.1	23.5	24.5	23.9	24.8	25.2	
	4H	24.2	25.0	24.6	25.4	25.8	24.0	24.8	24.4	25.2	25.6	
	6H	24.3	25.1	24.7	25.5	25.9	24.3	25.1	24.8	25.5	26.0	
	8H	24.3	25.0	24.7	25.4	25.9	24.4	25.2	24.9	25.6	26.1	
	12H	24.3	24.9	24.7	25.4	25.9	24.5	25.2	25.0	25.6	26.1	
8H	4H	24.5	25.2	24.9	25.6	26.1	24.3	25.0	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.2	24.8	25.4	25.3	25.9	26.4	
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.2	25.0	25.5	25.5	26.0	26.5	
	12H	24.7	25.1	25.2	25.6	26.2	25.2	25.6	25.7	26.1	26.7	
	4H	24.5	25.1	24.9	25.6	26.1	24.3	24.9	24.8	25.4	25.9	
	6H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.2	24.8	25.4	25.4	25.9	26.4	
12H	8H	24.7	25.2	25.3	25.7	26.2	25.1	25.5	25.6	26.1	26.6	
	12H	24.7	25.2	25.3	25.7	26.2	25.1	25.5	25.6	26.1	26.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.2 / -0.5					+0.8 / -1.0					
S = 2.0H		+0.8 / -1.0					+1.0 / -1.3					
Tabla estándar		BK05					BK04					
Sumando de corrección		7.5					7.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7946lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Disano Illuminazione S.p.A - 957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris

inyectada de material de espuma de poliuretano antienviejecimiento - soportes de fijación al plafón y gancho de suspensión de acero inoxidable - cierre con ganchos y tornillos de seguridad de acero inoxidable Advertencias: No instale sobre superficies sujetas a fuertes vibraciones, en el exterior sobre cables suspendidos, a pared bajo rejillas metálicas, sobre balizas o, de todas formas, expuestas directamente a los rayos del sol. Compruebe la compatibilidad de los materiales que componen el producto con el entorno de instalación. En instalaciones con exposición directa a la luz solar, utilizar luminarias de acero.

Edificació 1

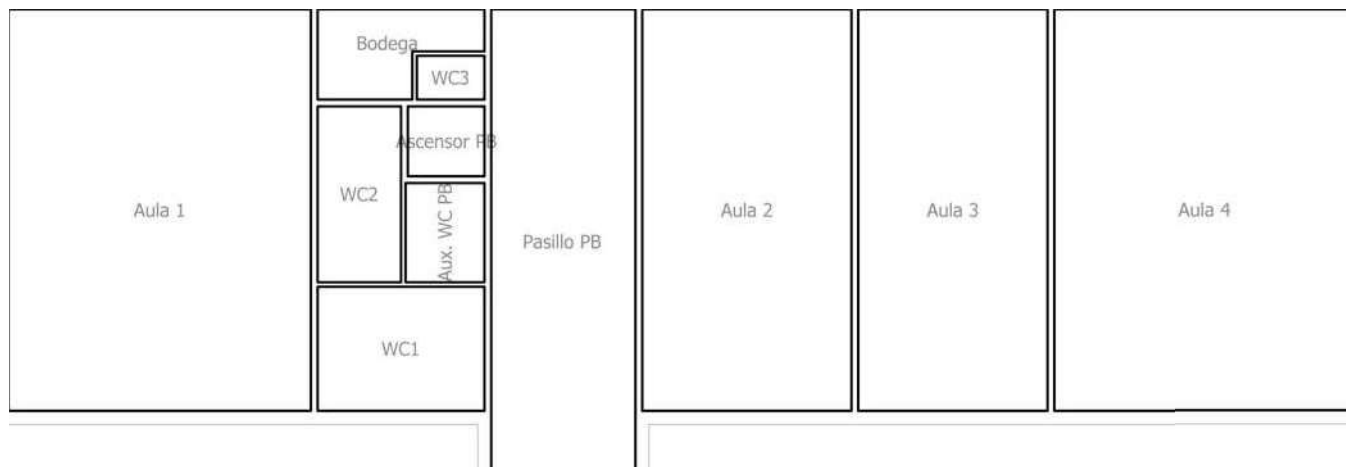
Lista de luminarias

Φ_{total} 334828 lm	P_{total} 2050.0 W	Rendimiento lumínico 163.3 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
54	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W
14	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	51.0 W	7946 lm	155.8 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

Lista de locales

Aula 1

P_{total} 306.0 W	A_{Local} 59.72 m ²	Potencia específica de conexión 5.12 W/m ² = 0.85 W/m ² /100 lx (Local) 6.78 W/m ² = 1.13 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 603 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	51.0 W	7946 lm

Aula 2

P_{total} 192.0 W	A_{Local} 41.30 m ²	Potencia específica de conexión 4.65 W/m ² = 0.80 W/m ² /100 lx (Local) 6.68 W/m ² = 1.15 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 583 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm

Aula 3

P_{total} 192.0 W	A_{Local} 37.38 m ²	Potencia específica de conexión 5.14 W/m ² = 0.94 W/m ² /100 lx (Local) 7.59 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 548 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Edificación 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

Lista de locales

Aula 4

P_{total} 288.0 W	A_{Local} 59.63 m ²	Potencia específica de conexión 4.83 W/m ² = 0.85 W/m ² /100 lx (Local) 6.40 W/m ² = 1.12 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 571 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Pasillo PB

P_{total} 72.0 W	A_{Local} 32.96 m ²	Potencia específica de conexión 2.18 W/m ² = 0.87 W/m ² /100 lx (Local) 3.44 W/m ² = 1.37 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 250 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Edificación 1 · Planta Baja

Lista de luminarias Φ_{total}

170194 lm

 P_{total}

1050.0 W

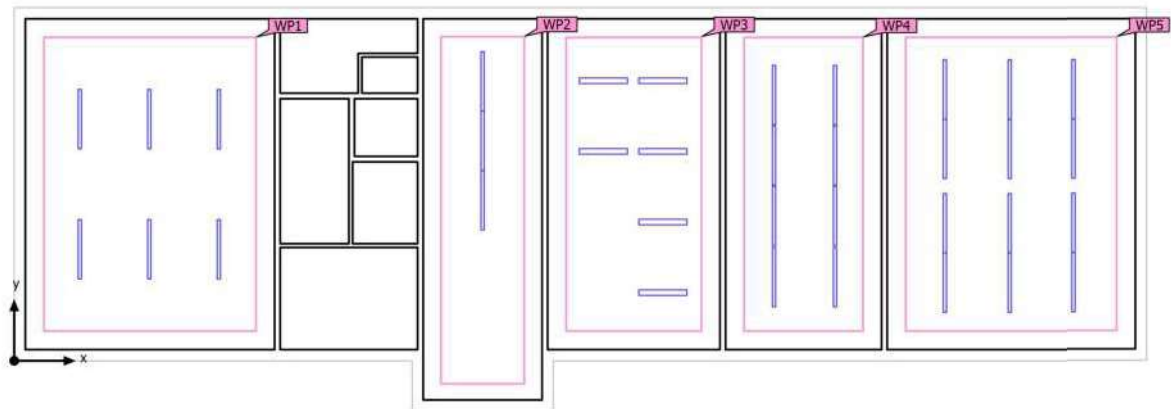
Rendimiento lumínico

162.1 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
23	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	51.0 W	7946 lm	155.8 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificació 1 · Planta Baja (Escena de luz 1)

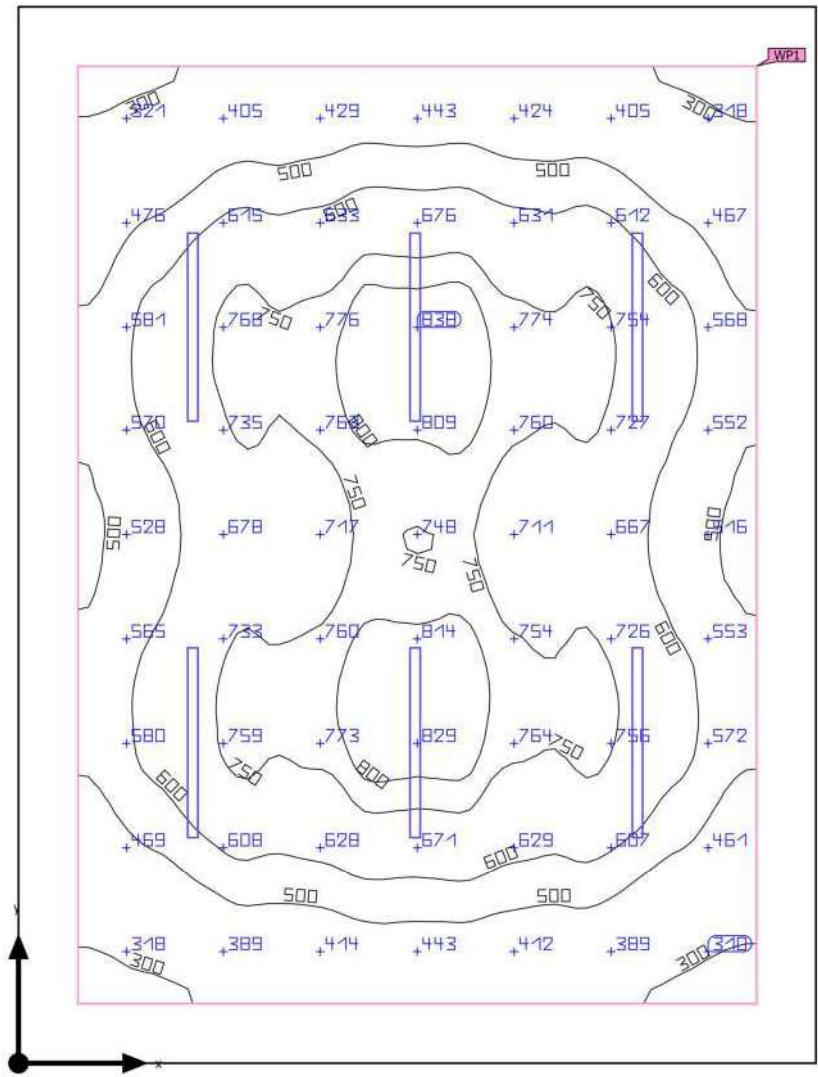
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	603 lx (≥ 500 lx) ✓	253 lx	851 lx	0.42 (≥ 0.60) ✗	0.30	WP1
Plano útil (Pasillo PB) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.480 m	250 lx (≥ 200 lx) ✓	70.6 lx	463 lx	0.28 (≥ 0.40) ✗	0.15	WP2
Plano útil (Aula 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	583 lx (≥ 500 lx) ✓	162 lx	896 lx	0.28 (≥ 0.60) ✗	0.18	WP3
Plano útil (Aula 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	263 lx	752 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.35	WP4
Plano útil (Aula 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	571 lx (≥ 500 lx) ✓	263 lx	784 lx	0.46 (≥ 0.60) ✗	0.34	WP5

Edificaci3n 1 · Planta Baja · Aula 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	59.72 m²	Altura interior del local	3.200 m
Grado de reflexi3n	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m
Factor de degradaci3n	0.80 (Global)	Altura Plano 3til	0.800 m
		Zona marginal Plano 3til	0.500 m

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	603 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.42	≥ 0.60	✗	WP1
	Potencia específica de conexión	6.78 W/m ²	–		
		1.13 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	24	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[244.42 - 406.98] kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.12 W/m ²	–		
		0.85 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.710 m x 8.900 m y SHR de 0.25.

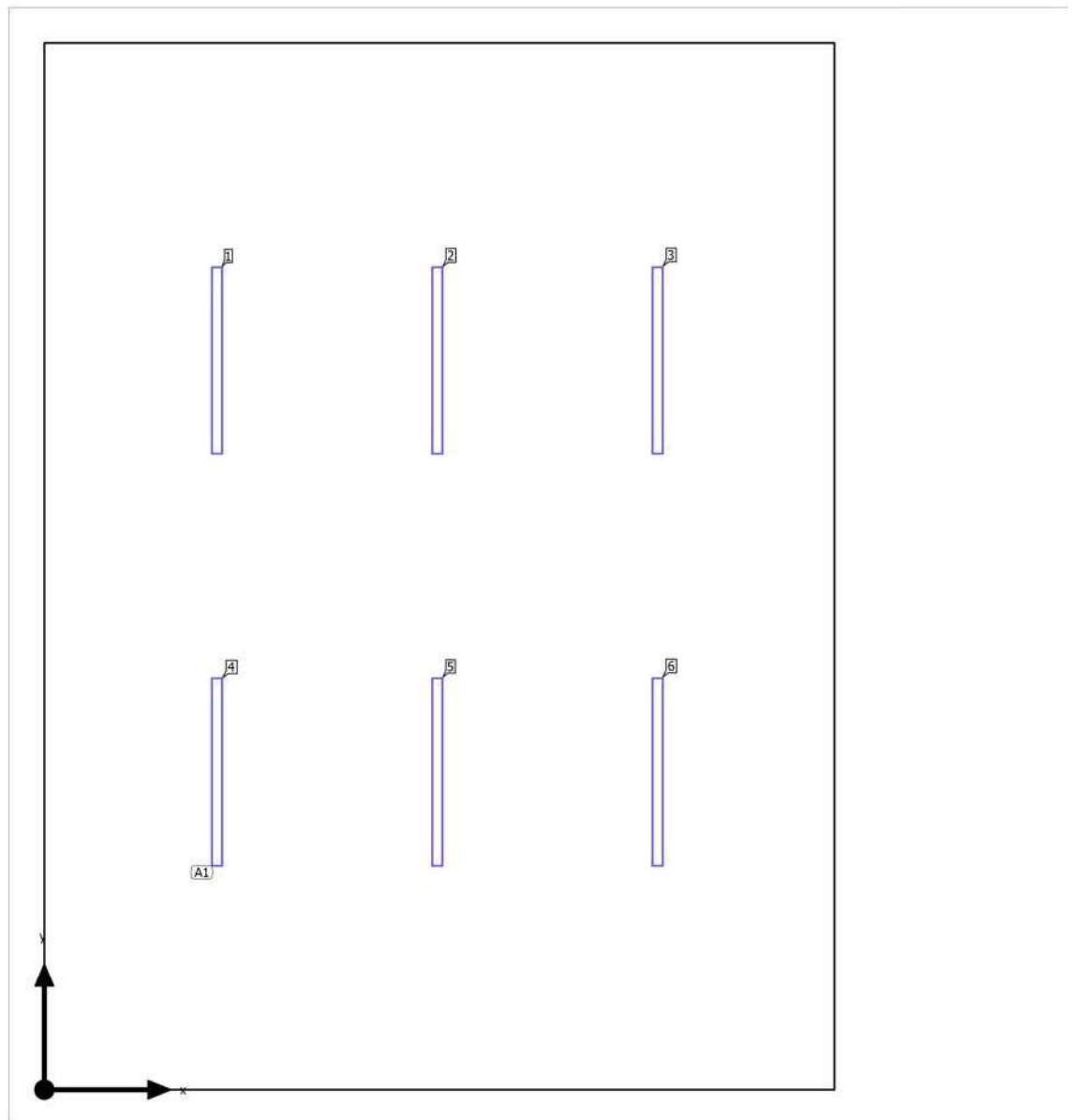
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

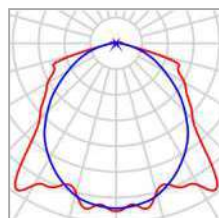
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	24	51.0 W	7946 lm	155.8 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 1

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164736-0041
Nombre del artículo	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris
Lámpara	1x led_957_46

P	51.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7946 lm

6 x Disano Illuminazione 957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.466 m / 2.700 m / 3.200 m	1.466 m	6.200 m	3.200 m	1
		3.337 m	6.200 m	3.200 m	2
		5.208 m	6.200 m	3.200 m	3
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.466 m	2.700 m	3.200 m	4
		3.337 m	2.700 m	3.200 m	5
		5.208 m	2.700 m	3.200 m	6
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A1				

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 1

Lista de luminarias Φ_{total}

47676 lm

 P_{total}

306.0 W

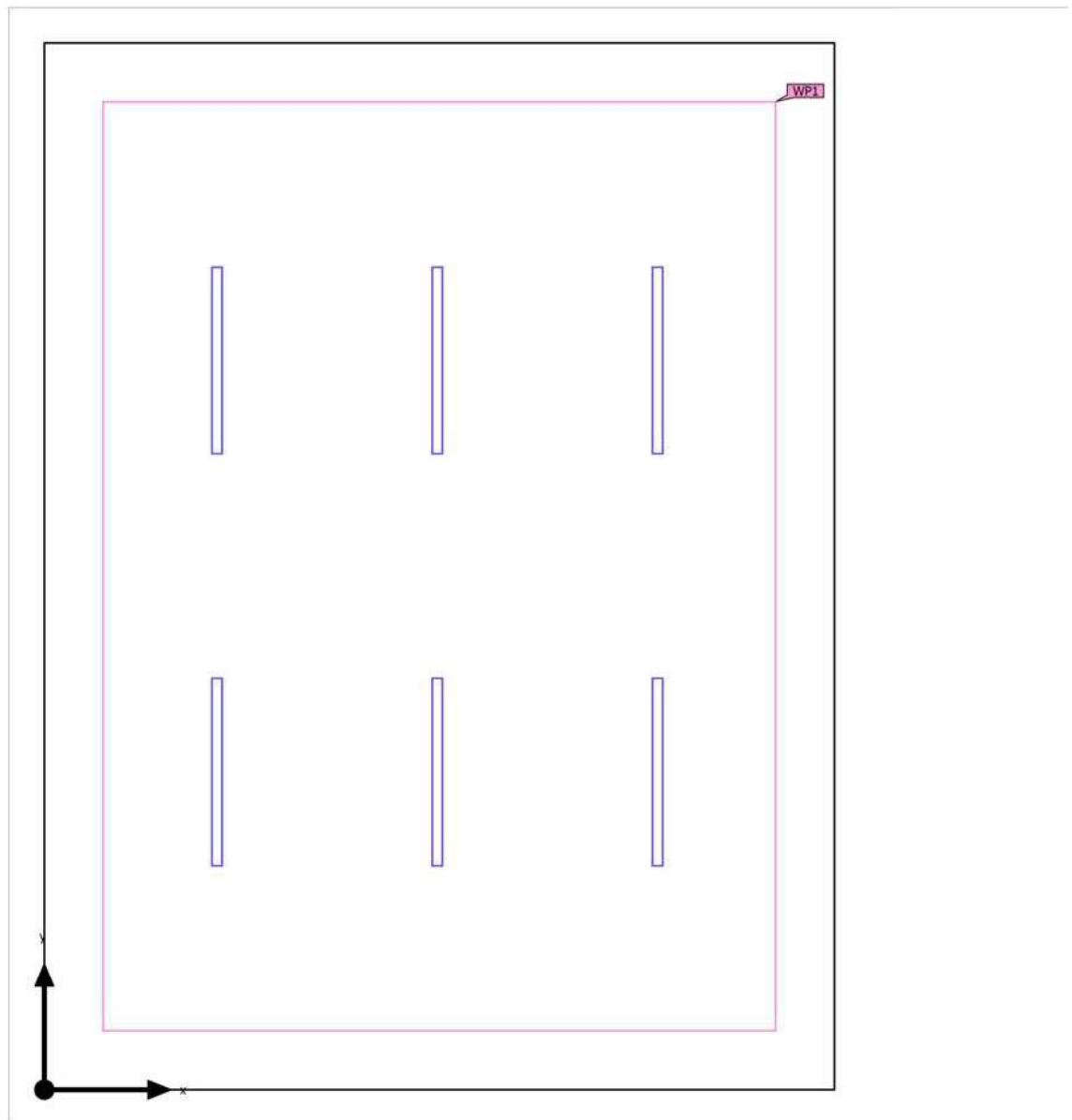
Rendimiento lumínico

155.8 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164736-0041	957 Echo HE - módulo individual LED 4000K CRI 80 51W CLD-D-D Gris	51.0 W	7946 lm	155.8 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Aula 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

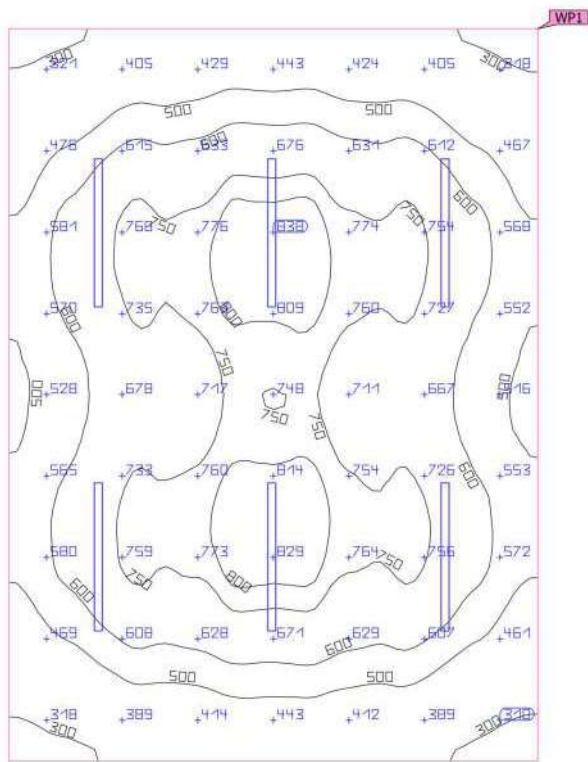
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	603 lx (≥ 500 lx) 	253 lx	851 lx	0.42 (≥ 0.60) 	0.30	WP1

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 1 (Escena de luz 1)

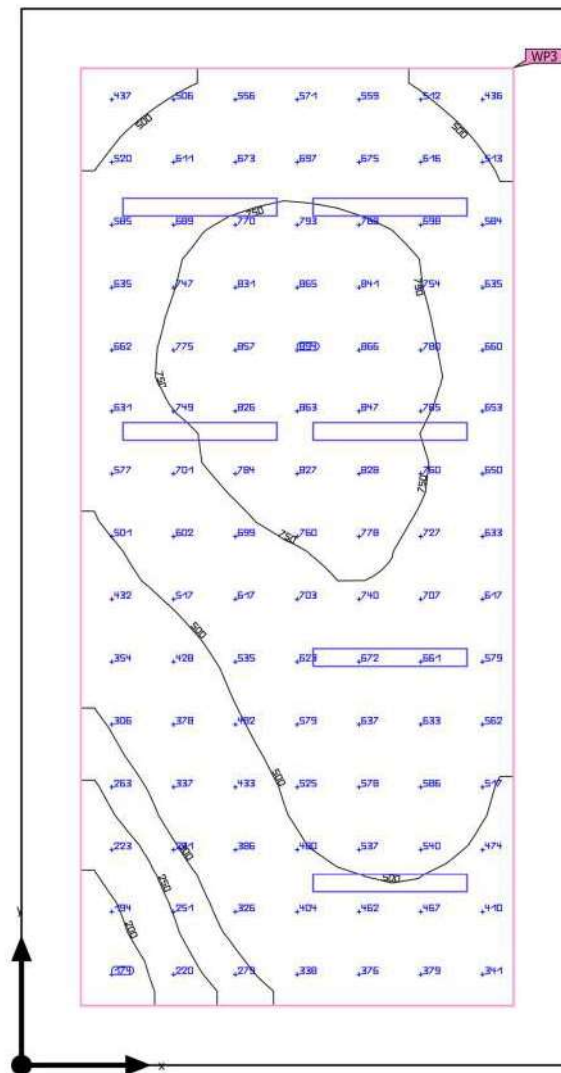
Plano útil (Aula 1)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 1)	603 lx	253 lx	851 lx	0.42	0.30	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Base	41.30 m ²	Altura interior del local	3.200 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura plano útil	0.800 m
		Zona marginal plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	583 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.28	≥ 0.60	✗	WP3
	Potencia específica de conexión	6.68 W/m ²	–		
		1.15 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[153.36 - 255.36] kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.65 W/m ²	–		
		0.80 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.640 m x 8.900 m y SHR de 0.25.

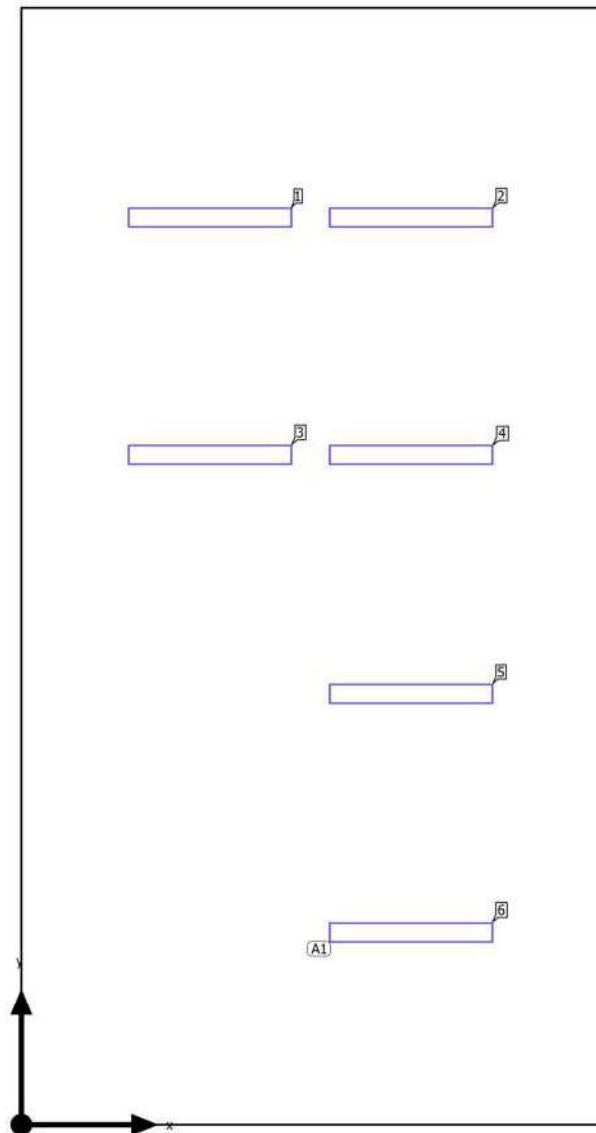
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

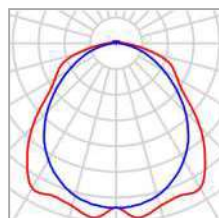
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - lámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	21	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 2

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 2

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164704-00
Nombre del artículo	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_108

P	32.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5738 lm

6 x Disano Illuminazione 927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.101 m / 7.233 m / 3.200 m	1.501 m	7.233 m	3.200 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	3.101 m	7.233 m	3.200 m	2
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.501 m	5.333 m	3.200 m	3
Organización	A1	3.101 m	5.333 m	3.200 m	4
		3.101 m	3.433 m	3.200 m	5
		3.101 m	1.533 m	3.200 m	6

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 2

Lista de luminarias Φ_{total}

34428 lm

 P_{total}

192.0 W

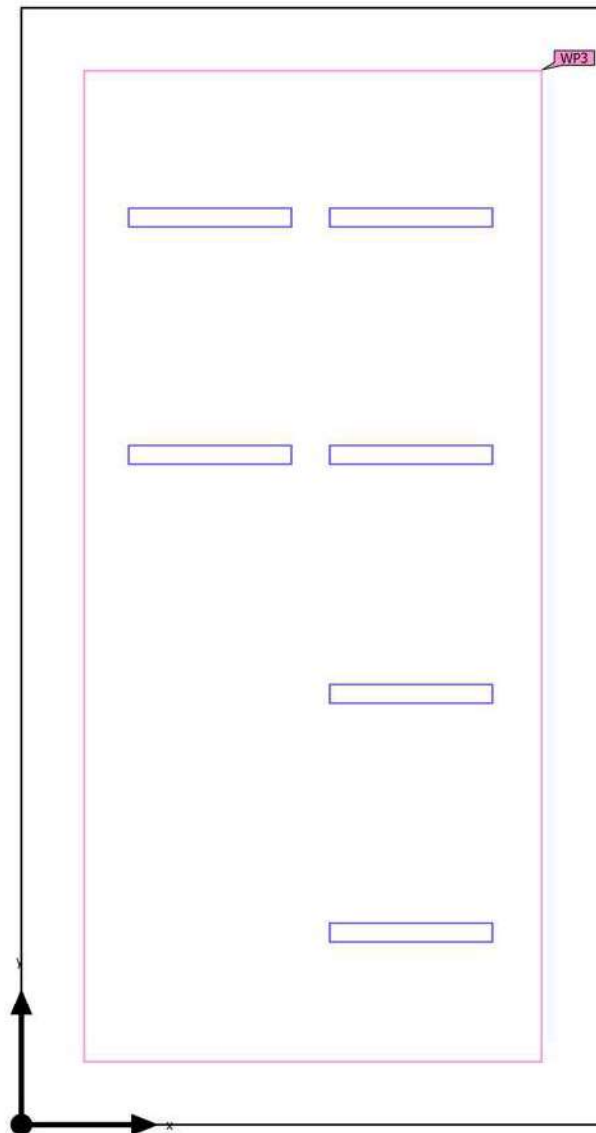
Rendimiento lumínico

179.3 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Aula 2 (Escena de luz 1)

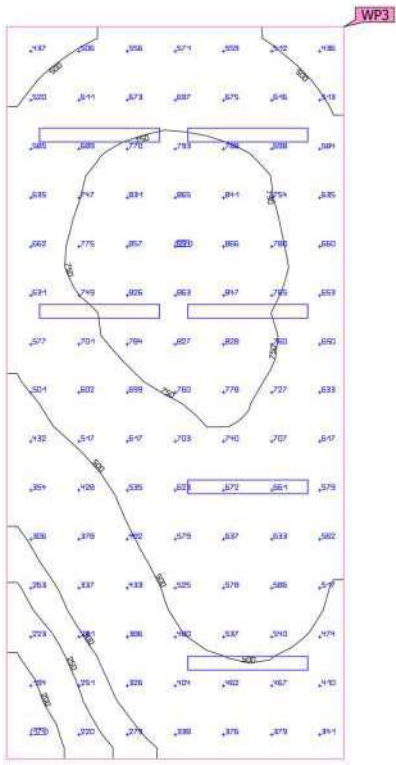
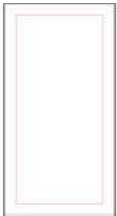
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	583 lx (≥ 500 lx) ✓	162 lx	896 lx	0.28 (≥ 0.60) ✗	0.18	WP3

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 2 (Escena de luz 1)
Plano útil (Aula 2)

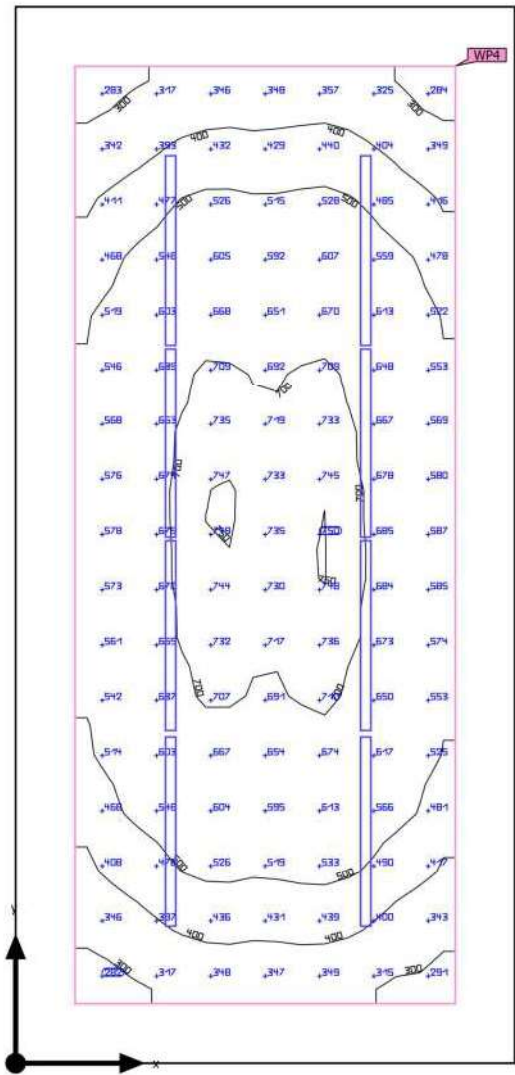


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	583 lx (≥ 500 lx) ✓	162 lx	896 lx	0.28 (≥ 0.60) ✗	0.18	WP3

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	37.38 m²	Altura interior del local	3.200 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	548 lx	≥ 500 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.48	≥ 0.60	✗	WP4
	Potencia específica de conexión	7.59 W/m ²	–		
		1.39 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[153.36 - 255.36] kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.14 W/m ²	–		
		0.94 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.900 m x 4.200 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

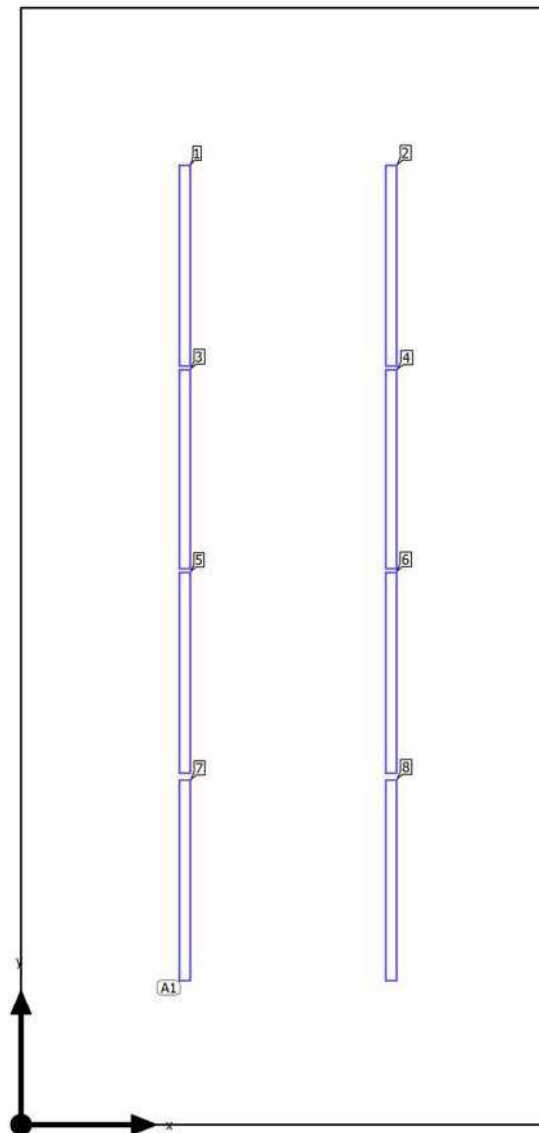
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

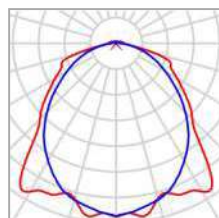
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 3

Plano de situació de luminaries



Edificación 1 · Planta Baja · Aula 3

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

8 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.304 m / 1.950 m / 3.200 m	1.304 m	6.850 m	3.200 m	1
		2.946 m	6.850 m	3.200 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.304 m	5.225 m	3.200 m	3
		2.946 m	5.225 m	3.200 m	4
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.304 m	3.600 m	3.200 m	5
		2.946 m	3.600 m	3.200 m	6
Organización	A1	1.304 m	1.950 m	3.200 m	7
		2.946 m	1.950 m	3.200 m	8

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 3

Lista de luminarias Φ_{total}

30640 lm

 P_{total}

192.0 W

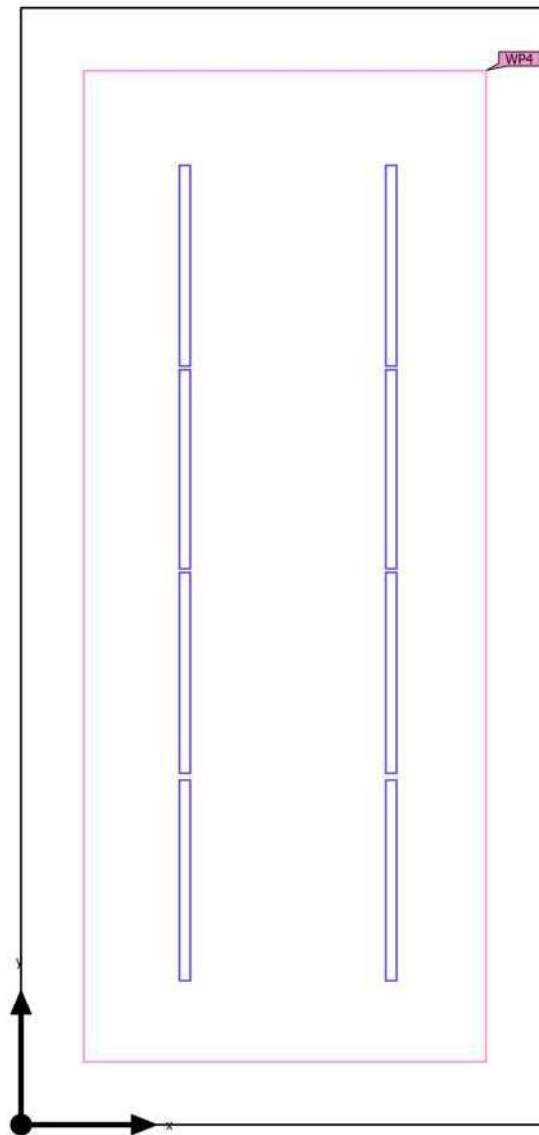
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Aula 3 (Escena de luz 1)

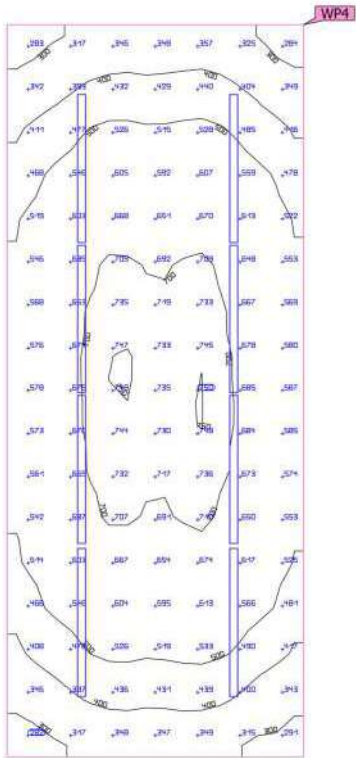
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	548 lx (≥ 500 lx) 	263 lx	752 lx	0.48 (≥ 0.60) 	0.35	WP4

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

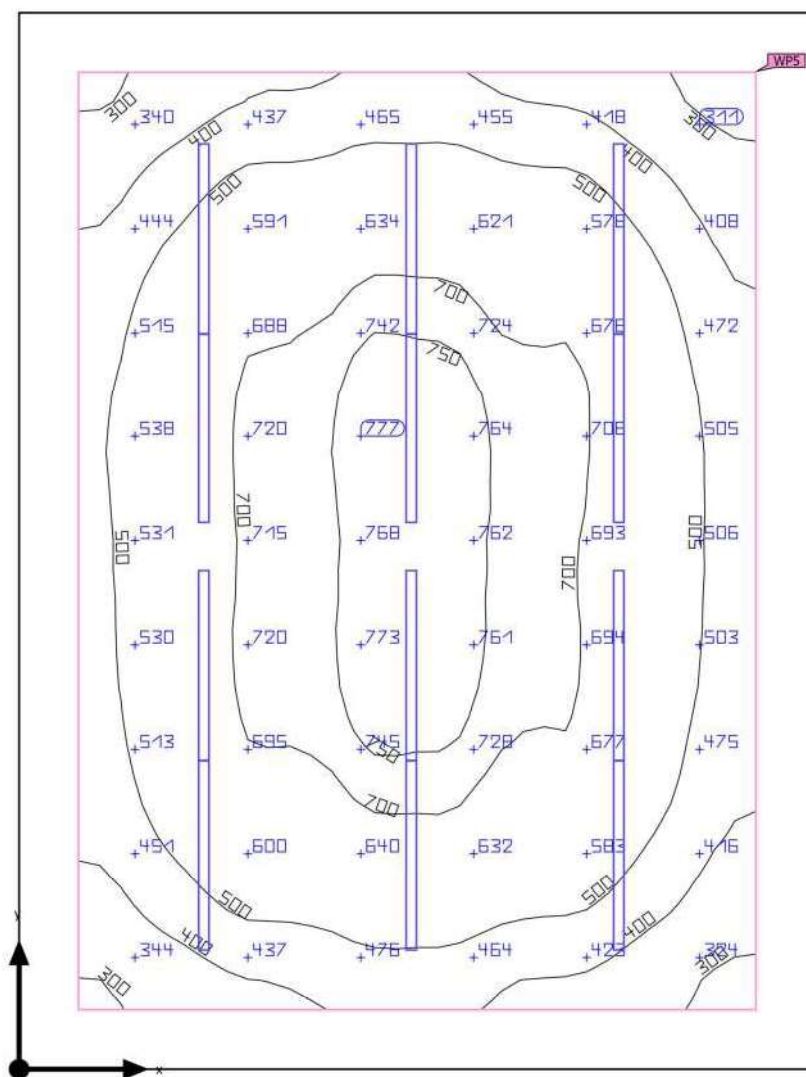
Edificaci3n 1 · Planta Baja · Aula 3 (Escena de luz 1)
Plano 3til (Aula 3)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	3ndice
Plano 3til (Aula 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	263 lx	752 lx	0.48 (≥ 0.60) ✗	0.35	WP4

Perfil de uso: Instituciones de formaci3n - Centros de formaci3n (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Base	59.63 m ²
------	----------------------

Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
--------------------	---

Factor de degradación	0.80 (Global)
-----------------------	---------------

Altura interior del local	3.200 m
---------------------------	---------

Altura de montaje	3.200 m
-------------------	---------

Altura Plano útil	0.800 m
-------------------	---------

Zona marginal Plano útil	0.500 m
--------------------------	---------

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 4 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	571 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.60	✗	WP5
	Potencia específica de conexión	6.40 W/m ²	–		
		1.12 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[230.04 - 383.04] kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.83 W/m ²	–		
		0.85 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.900 m x 6.700 m y SHR de 0.25.

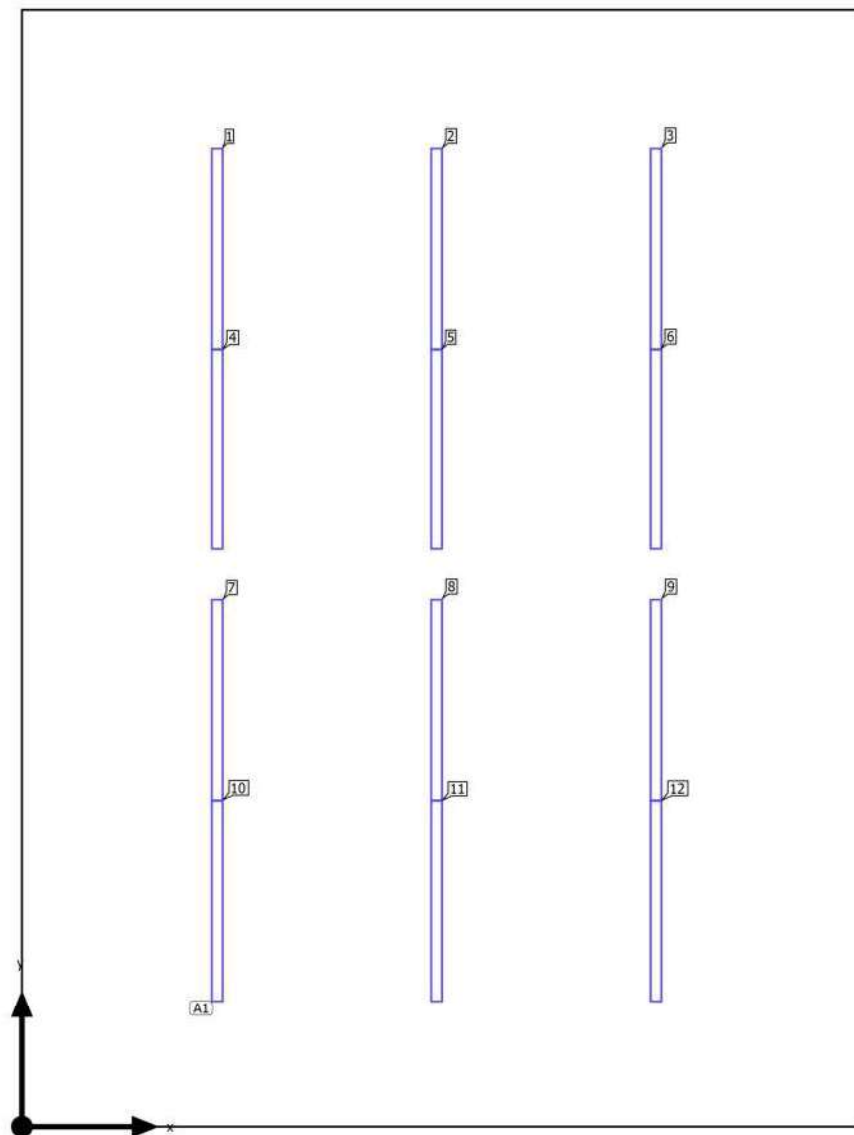
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

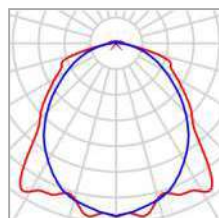
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 4

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 4

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

12 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.554 m / 1.800 m / 3.200 m	1.554 m	7.000 m	3.200 m	1
		3.300 m	7.000 m	3.200 m	2
		5.046 m	7.000 m	3.200 m	3
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.554 m	5.400 m	3.200 m	4
		3.300 m	5.400 m	3.200 m	5
		5.046 m	5.400 m	3.200 m	6
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.554 m	3.400 m	3.200 m	7
		3.300 m	3.400 m	3.200 m	8
		5.046 m	3.400 m	3.200 m	9
Organización	A1	1.554 m	1.800 m	3.200 m	10
		3.300 m	1.800 m	3.200 m	11
		5.046 m	1.800 m	3.200 m	12

Edificación 1 · Planta Baja · Aula 4

Lista de luminarias Φ_{total}

45960 lm

 P_{total}

288.0 W

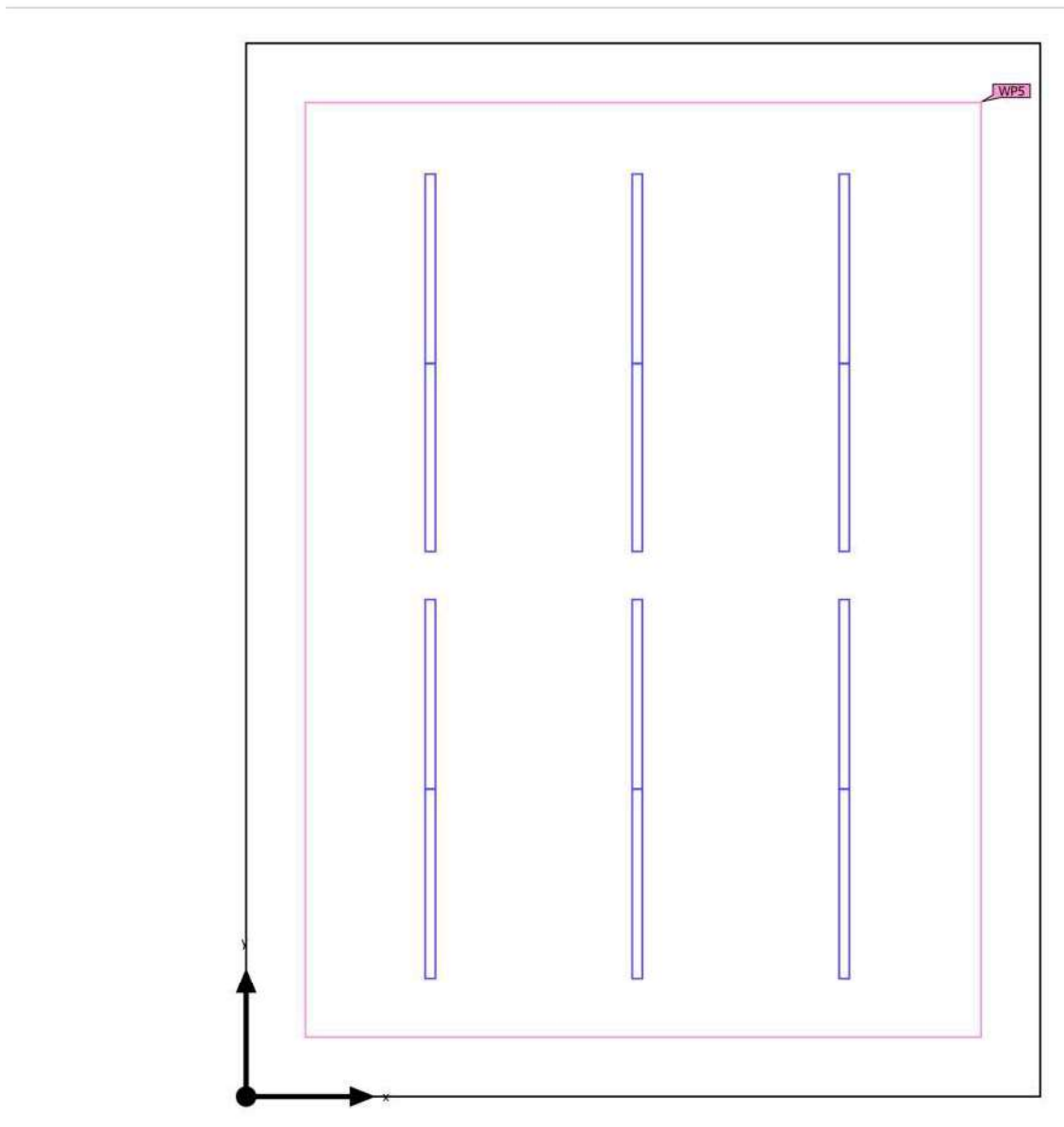
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Aula 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Aula 4 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

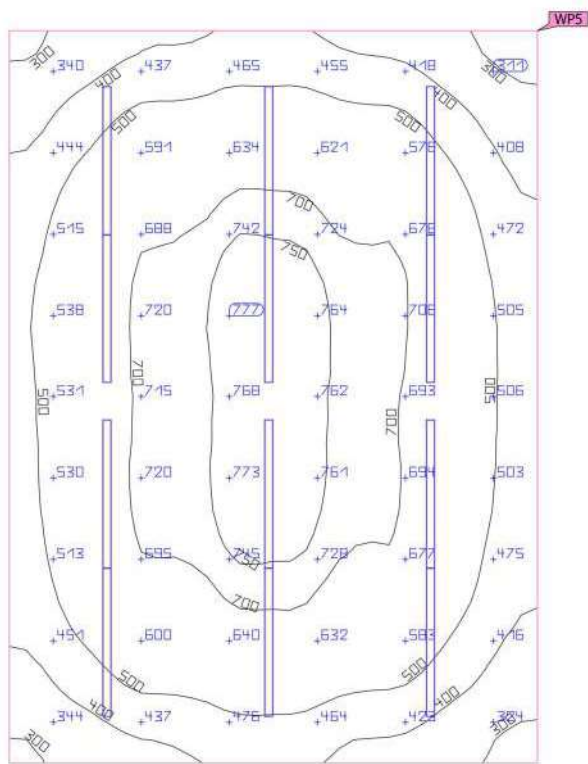
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	571 lx (≥ 500 lx) 	263 lx	784 lx	0.46 (≥ 0.60) 	0.34	WP5

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificaci3n 1 · Planta Baja · Aula 4 (Escena de luz 1)

Plano 3til (Aula 4)

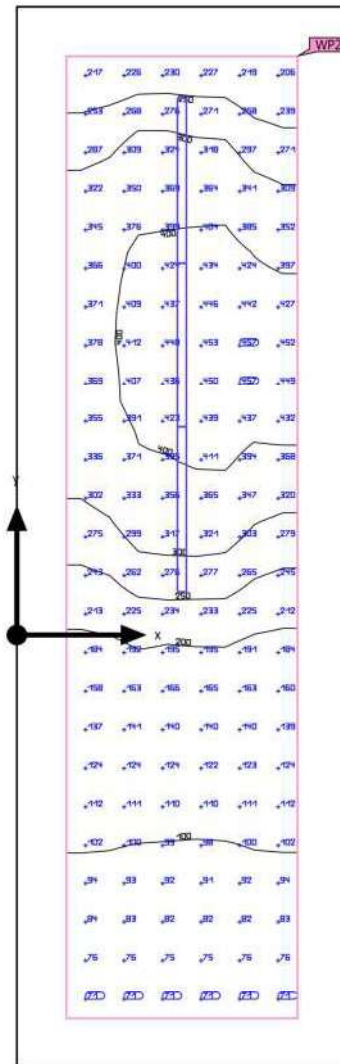


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	3ndice
Plano 3til (Aula 4)	571 lx	263 lx	784 lx	0.46	0.34	WP5
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formaci3n - Centros de formaci3n (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta Baja · Pasillo PB (Escena de luz 1)

Resumen



Base	32.96 m ²	Altura interior del local	3.200 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.9 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.200 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura Plano útil	0.800 m
		Zona marginal Plano útil	0.480 m

Edificación 1 · Planta Baja · Pasillo PB (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	250 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.28	≥ 0.40	✗	WP2
	Potencia específica de conexión	3.44 W/m ²	–		
		1.37 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	139 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.18 W/m ²	–		
		0.87 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.300 m x 3.200 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

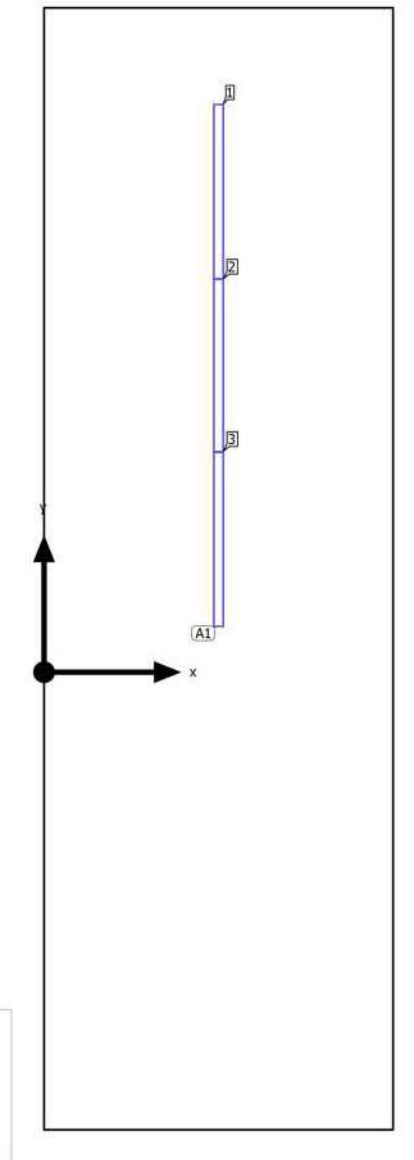
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44,18 Vestíbulos)

Lista de luminarias

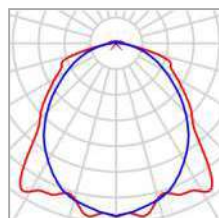
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Pasillo PB

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta Baja · Pasillo PB

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

3 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.600 m / 1.217 m / 3.200 m	1.600 m	4.417 m	3.200 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.600 m	2.817 m	3.200 m	2
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.600 m	1.217 m	3.200 m	3
Organización	A1				

Edificación 1 · Planta Baja · Pasillo PB

Lista de luminarias Φ_{total}

11490 lm

 P_{total}

72.0 W

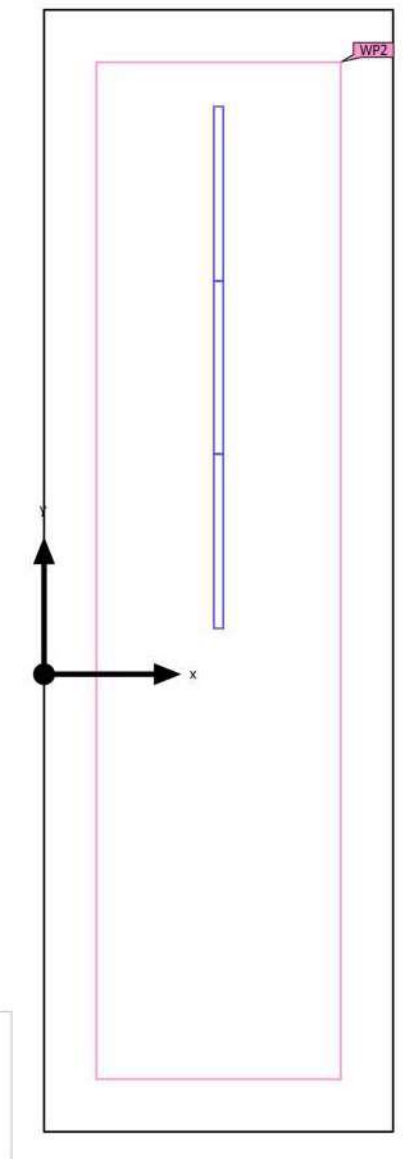
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta Baja · Pasillo PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta Baja · Pasillo PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

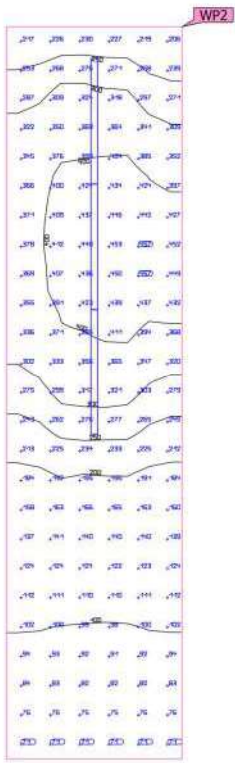
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo PB)	250 lx	70.6 lx	463 lx	0.28	0.15	WP2
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.480 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44,18 Vestíbulos)

Edificació 1 · Planta Baja · Pasillo PB (Escena de luz 1)

Plano útil (Pasillo PB)

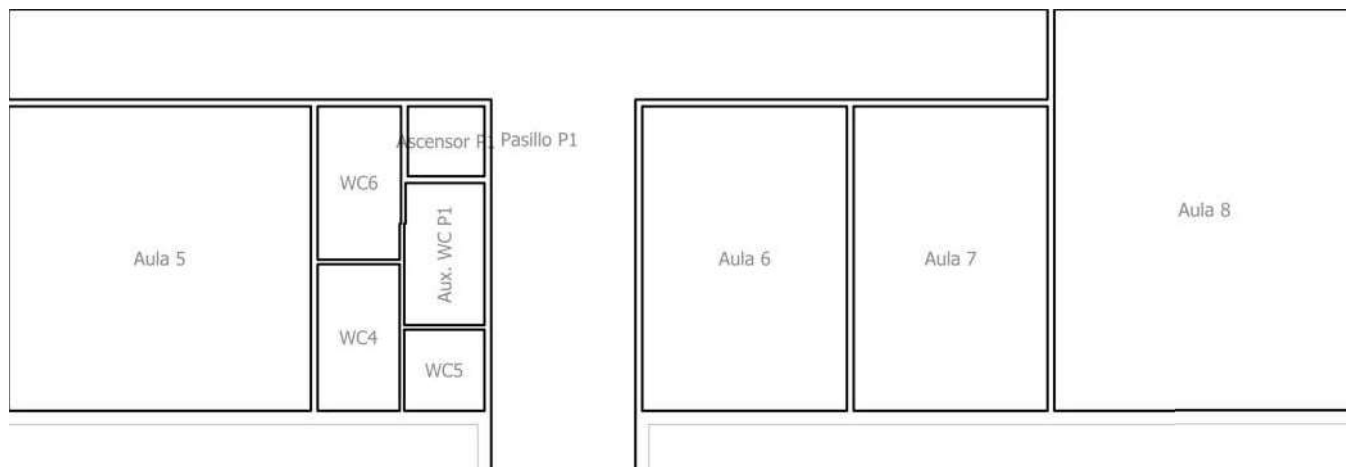


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo PB) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.480 m	250 lx (≥ 200 lx) ✓	70.6 lx	463 lx	0.28 (≥ 0.40) ✗	0.15	WP2

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.18 Vestíbulos)

Edificació 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Aula 5

P_{total} 216.0 W	A_{Local} 45.29 m ²	Potencia específica de conexión 4.77 W/m ² = 0.88 W/m ² /100 lx (Local) 6.58 W/m ² = 1.21 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 543 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Aula 6

P_{total} 144.0 W	A_{Local} 30.64 m ²	Potencia específica de conexión 4.70 W/m ² = 0.93 W/m ² /100 lx (Local) 7.07 W/m ² = 1.41 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 503 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Aula 7

P_{total} 144.0 W	A_{Local} 29.02 m ²	Potencia específica de conexión 4.96 W/m ² = 0.99 W/m ² /100 lx (Local) 7.59 W/m ² = 1.51 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 503 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Edificación 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Aula 8

P_{total} 256.0 W	A_{Local} 59.63 m ²	Potencia específica de conexión 4.29 W/m ² = 0.78 W/m ² /100 lx (Local) 5.69 W/m ² = 1.03 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 551 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm

Pasillo P1

P_{total} 240.0 W	A_{Local} 72.66 m ²	Potencia específica de conexión 3.30 W/m ² = 1.24 W/m ² /100 lx (Local) 4.53 W/m ² = 1.69 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 267 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
10	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm

Edificación 1 · Planta 1

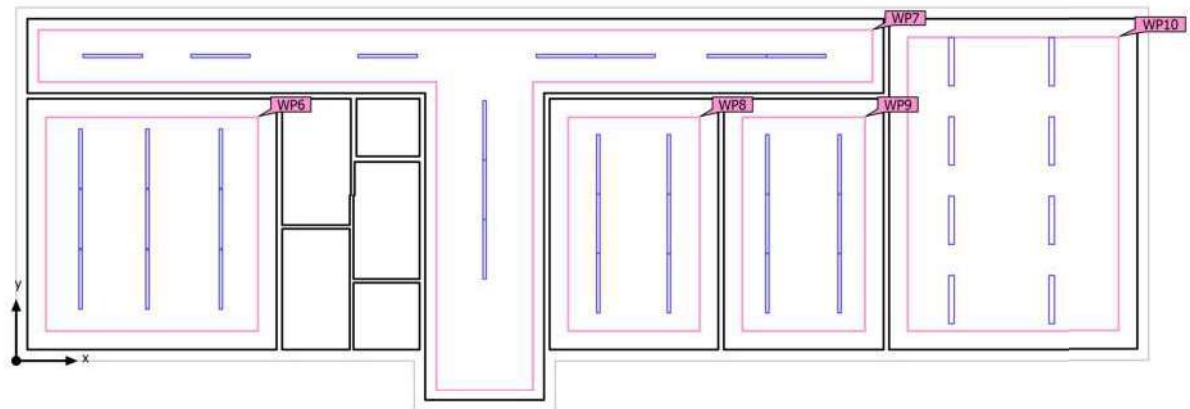
Lista de luminarias

Φ_{total} 164634 lm	P_{total} 1000.0 W	Rendimiento lumínico 164.6 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
31	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W
8	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificació 1 · Planta 1 (Escena de luz 1)

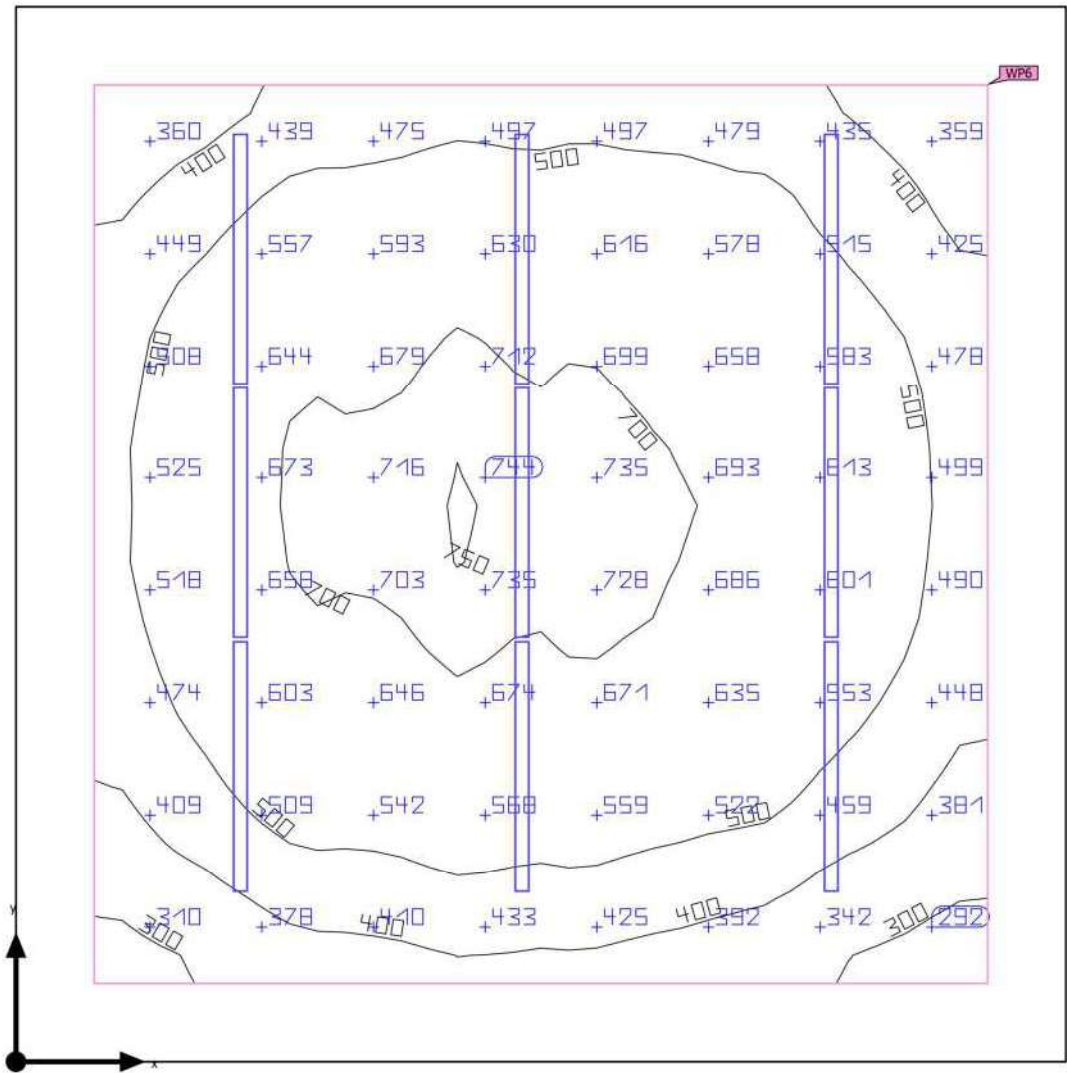
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	543 lx (≥ 500 lx) ✓	254 lx	751 lx	0.47 (≥ 0.60) ✗	0.34	WP6
Plano útil (Pasillo P1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	267 lx (≥ 200 lx) ✓	46.6 lx	431 lx	0.17 (≥ 0.40) ✗	0.11	WP7
Plano útil (Aula 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 500 lx) ✓	270 lx	688 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.39	WP8
Plano útil (Aula 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 500 lx) ✓	282 lx	667 lx	0.56 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP9
Plano útil (Aula 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	551 lx (≥ 500 lx) ✓	254 lx	710 lx	0.46 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP10

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 5 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	45.29 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.200 m
Altura de montaje	3.200 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 5 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	543 lx	≥ 500 lx	✓	WP6
	$U_o (g_1)$	0.47	≥ 0.60	✗	WP6
	Potencia específica de conexión	6.58 W/m ²	–		
		1.21 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[172.53 - 287.28] kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.77 W/m ²	–		
		0.88 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.710 m x 6.750 m y SHR de 0.25.

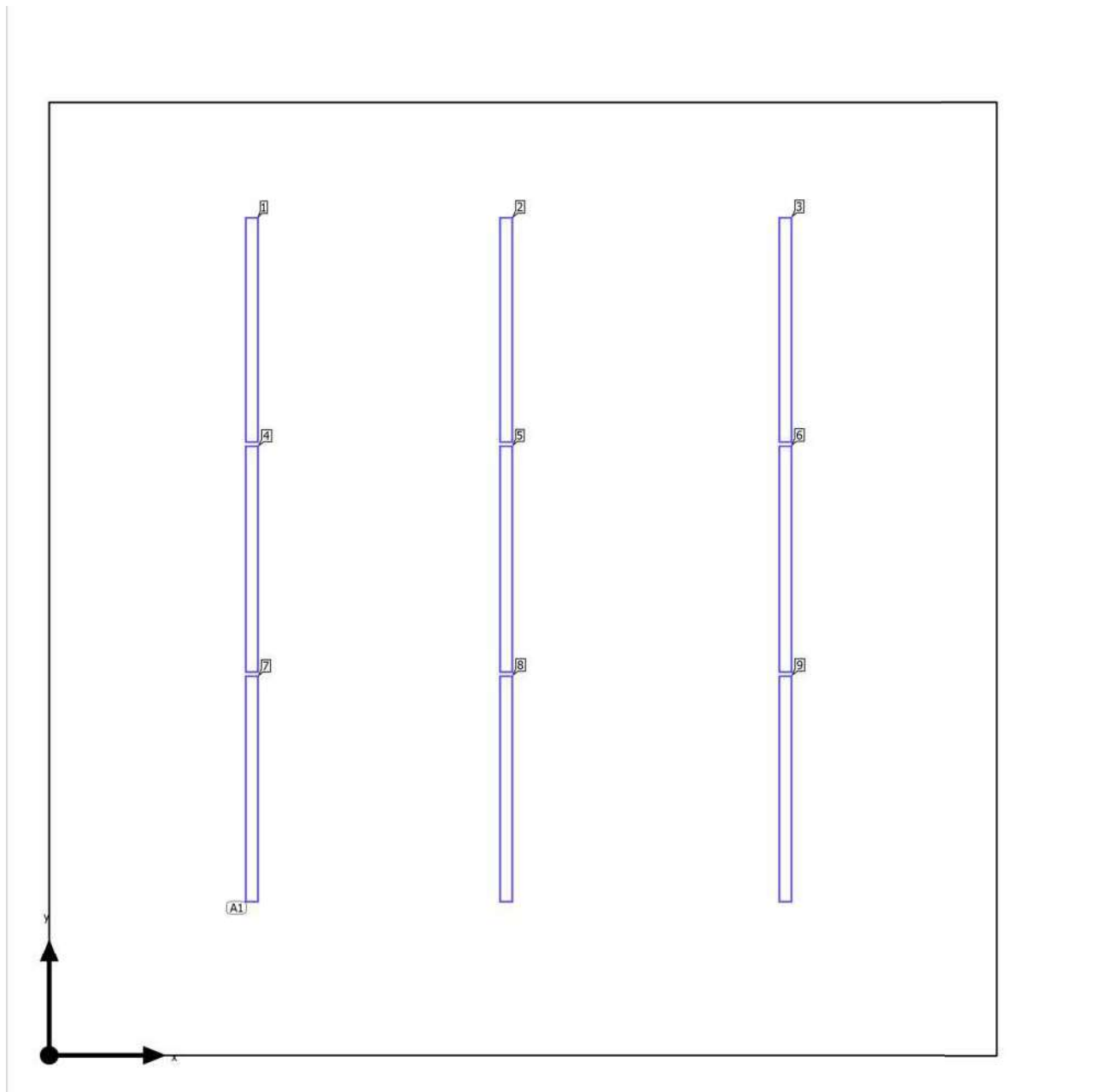
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

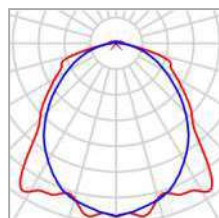
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 5

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 5

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

9 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.210 m / 5.137 m / 3.200 m	1.434 m	5.137 m	3.200 m	1
		3.234 m	5.137 m	3.200 m	2
		5.210 m	5.137 m	3.200 m	3
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.434 m	3.512 m	3.200 m	4
		3.234 m	3.512 m	3.200 m	5
		5.210 m	3.512 m	3.200 m	6
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.434 m	1.887 m	3.200 m	7
		3.234 m	1.887 m	3.200 m	8
		5.210 m	1.887 m	3.200 m	9
Organización	A1				

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 5

Lista de luminarias Φ_{total}

34470 lm

 P_{total}

216.0 W

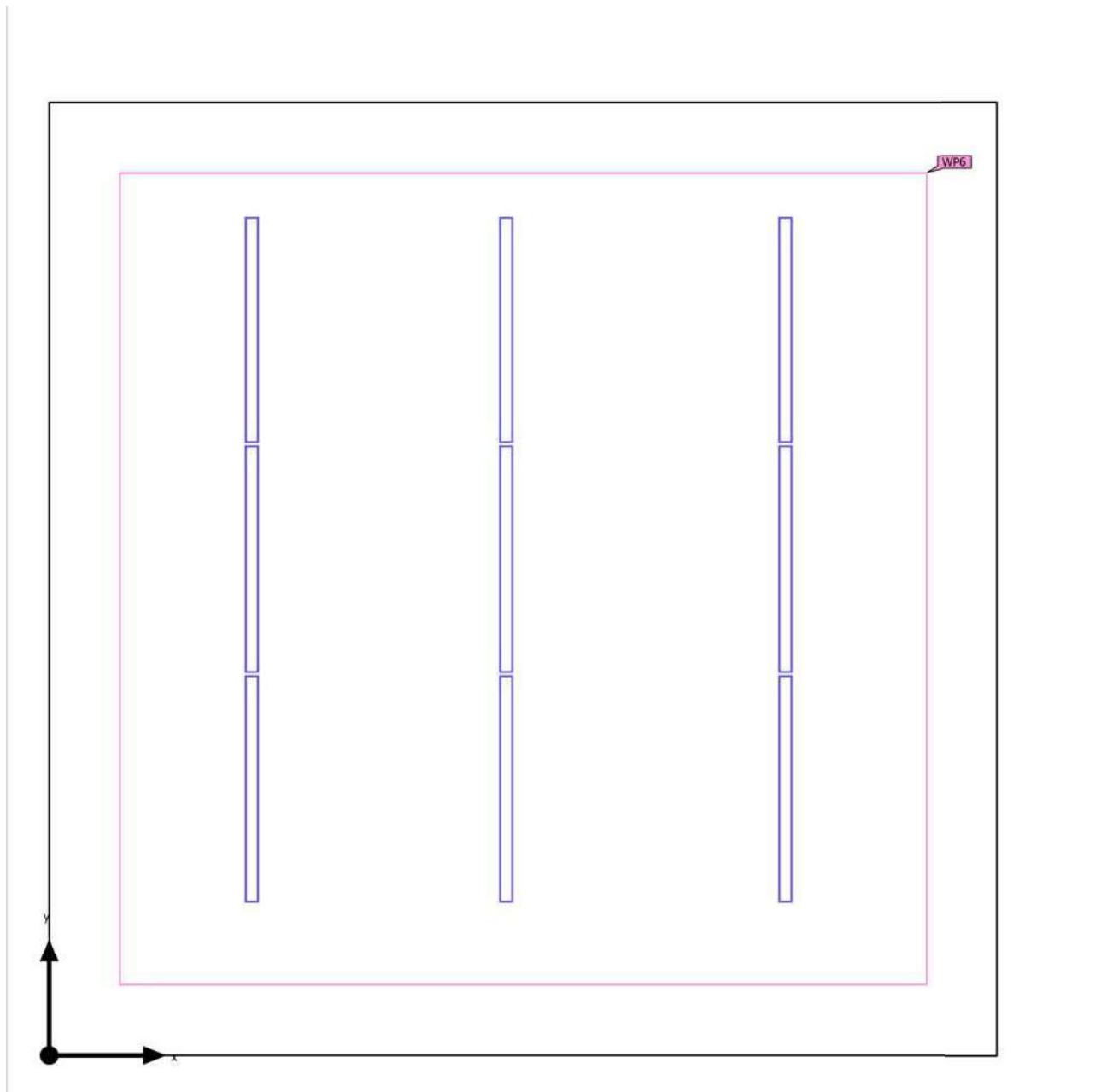
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 5 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Aula 5 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

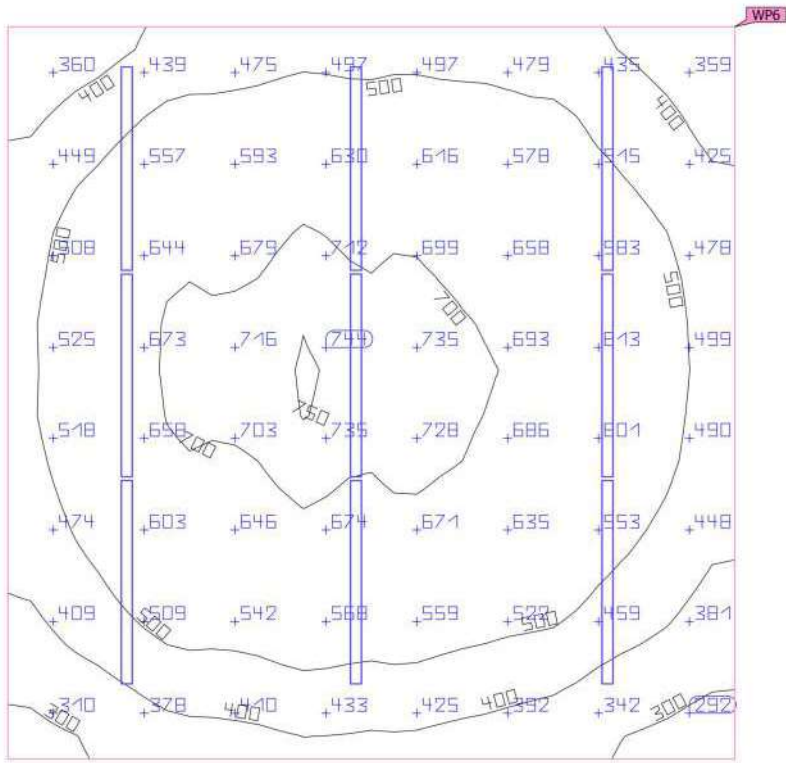
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	543 lx (≥ 500 lx) ✓	254 lx	751 lx	0.47 (≥ 0.60) ✗	0.34	WP6

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 5 (Escena de luz 1)

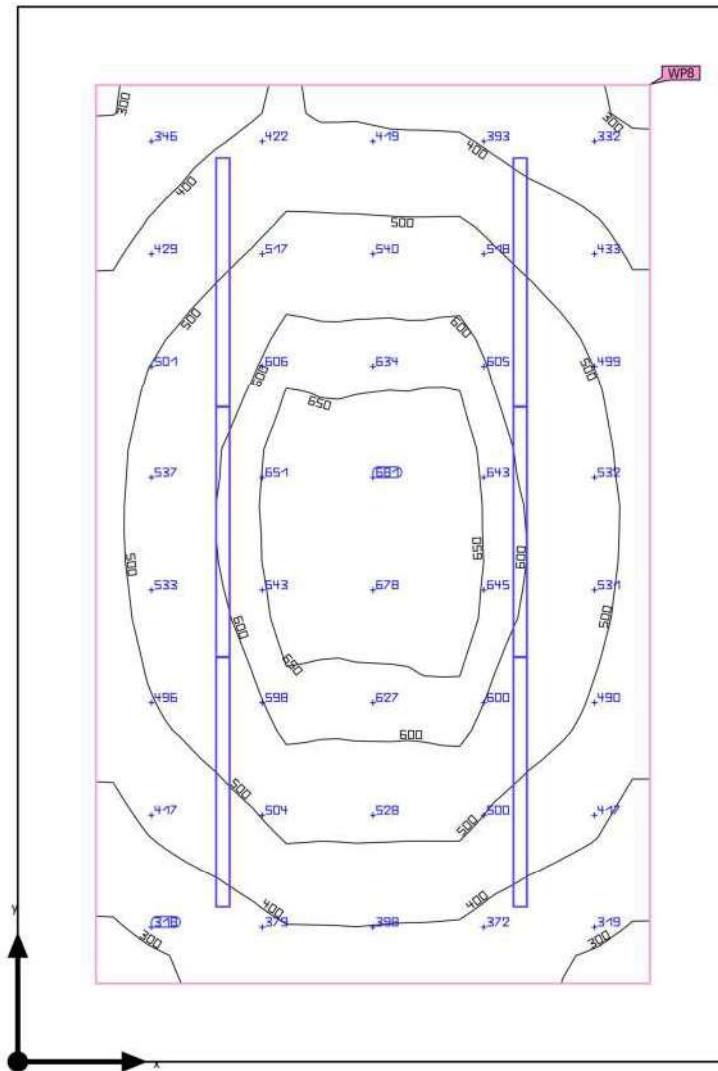
Plano útil (Aula 5)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 5)	543 lx	254 lx	751 lx	0.47	0.34	WP6
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 6 (Escena de luz 1)

Resumen

Base	30.64 m ²	Altura interior del local	3.200 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.100 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura plano útil	0.800 m
		Zona marginal plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 6 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	503 lx	≥ 500 lx	✓	WP8
	$U_o (g_1)$	0.54	≥ 0.60	✗	WP8
	Potencia específica de conexión	7.07 W/m ²	–		
		1.41 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[115.02 - 191.52] kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.70 W/m ²	–		
		0.93 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.750 m x 4.540 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

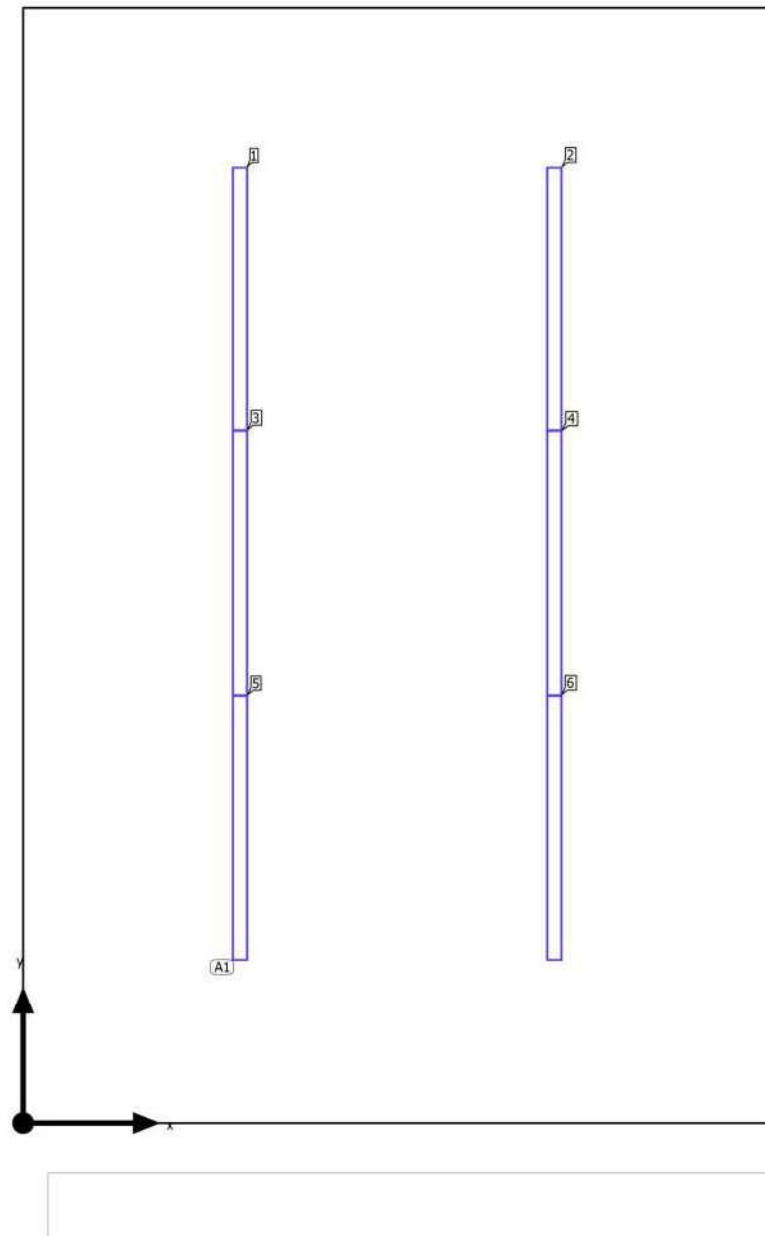
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Lista de luminarias

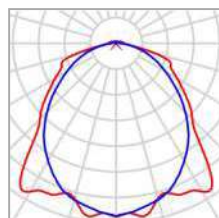
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 6

Plano de situació de luminaries



Edificación 1 · Planta 1 · Aula 6

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

6 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.311 m / 1.787 m / 3.100 m	1.311 m	4.987 m	3.100 m	1
		3.211 m	4.987 m	3.100 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.311 m	3.387 m	3.100 m	3
		3.211 m	3.387 m	3.100 m	4
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.311 m	1.787 m	3.100 m	5
		3.211 m	1.787 m	3.100 m	6
Organización	A1				

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 6

Lista de luminarias Φ_{total}

22980 lm

 P_{total}

144.0 W

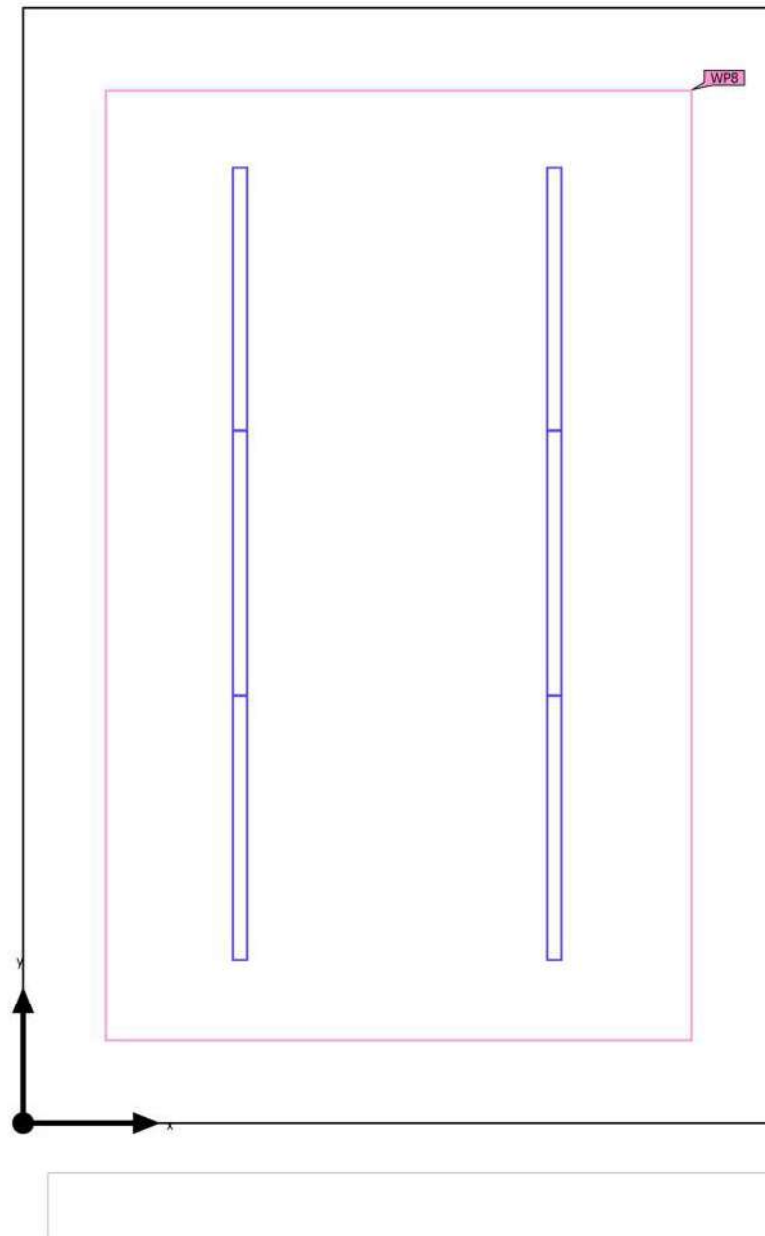
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 6 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Aula 6 (Escena de luz 1)

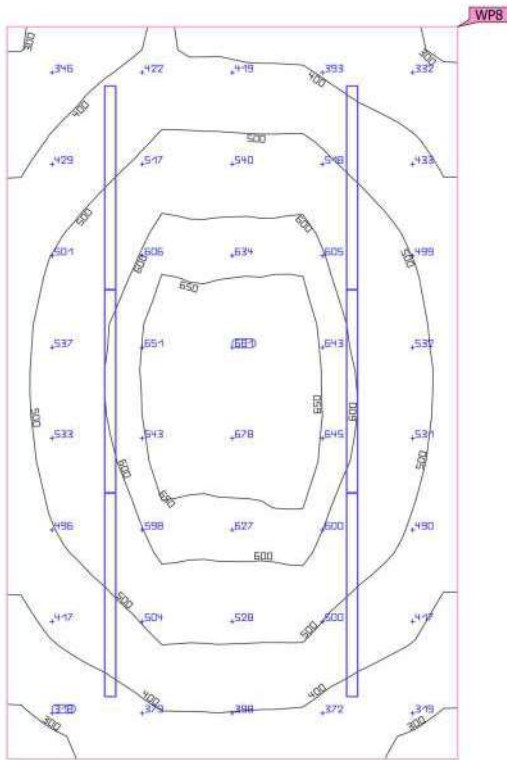
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 6)	503 lx	270 lx	688 lx	0.54	0.39	WP8
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 6 (Escena de luz 1)
Plano útil (Aula 6)

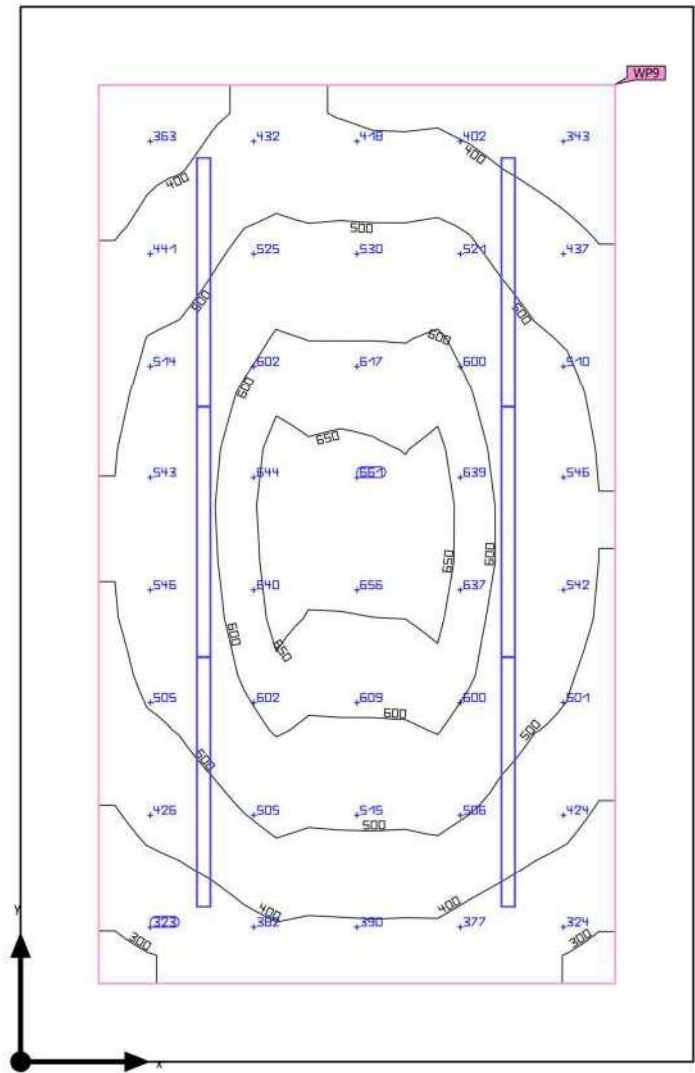


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 500 lx) ✓	270 lx	688 lx	0.54 (≥ 0.60) ✗	0.39	WP8

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 7 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	29.02 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.200 m
Altura de montaje	3.200 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 7 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	503 lx	≥ 500 lx	✓	WP9
	$U_o (g_1)$	0.56	≥ 0.60	✗	WP9
	Potencia específica de conexión	7.59 W/m ²	–		
		1.51 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[115.02 - 191.52] kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.96 W/m ²	–		
		0.99 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.750 m x 4.300 m y SHR de 0.25.

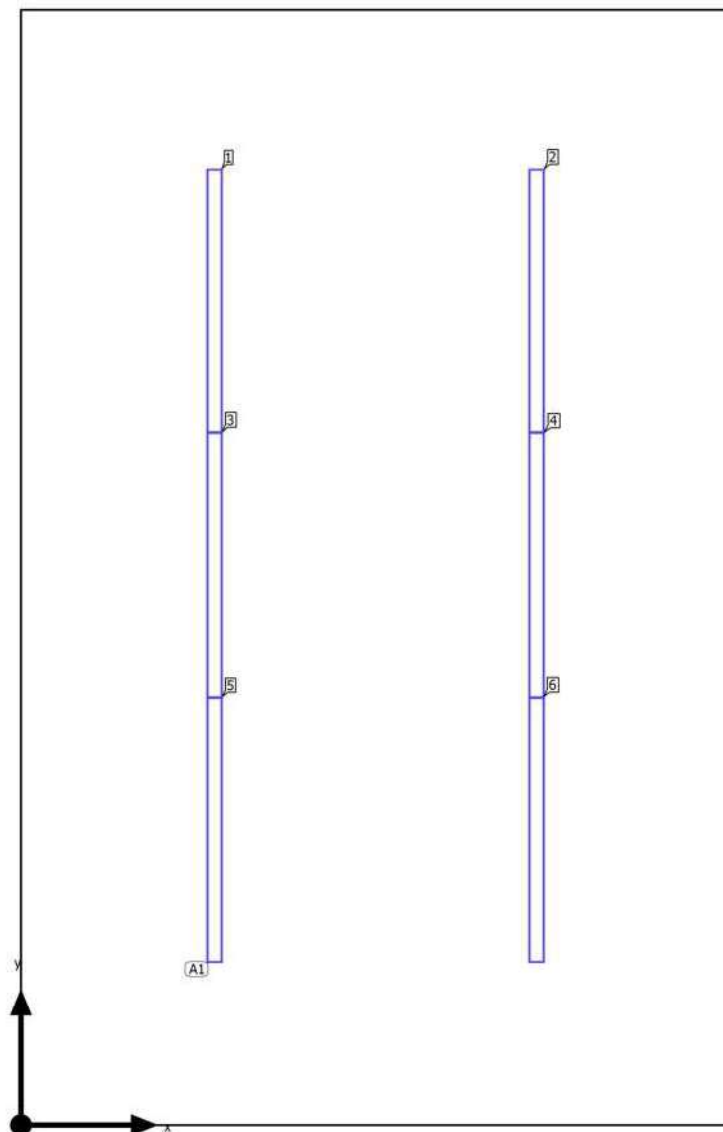
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

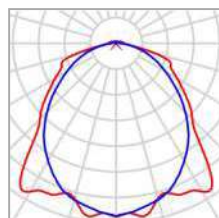
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	21	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 7

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 7

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164702-18
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_72

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm

6 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.170 m / 1.787 m / 3.200 m	1.170 m	4.987 m	3.200 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	3.116 m	4.987 m	3.200 m	2
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.170 m	3.387 m	3.200 m	3
Organización	A1	3.116 m	3.387 m	3.200 m	4
		1.170 m	1.787 m	3.200 m	5
		3.116 m	1.787 m	3.200 m	6

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 7

Lista de luminarias Φ_{total}

22980 lm

 P_{total}

144.0 W

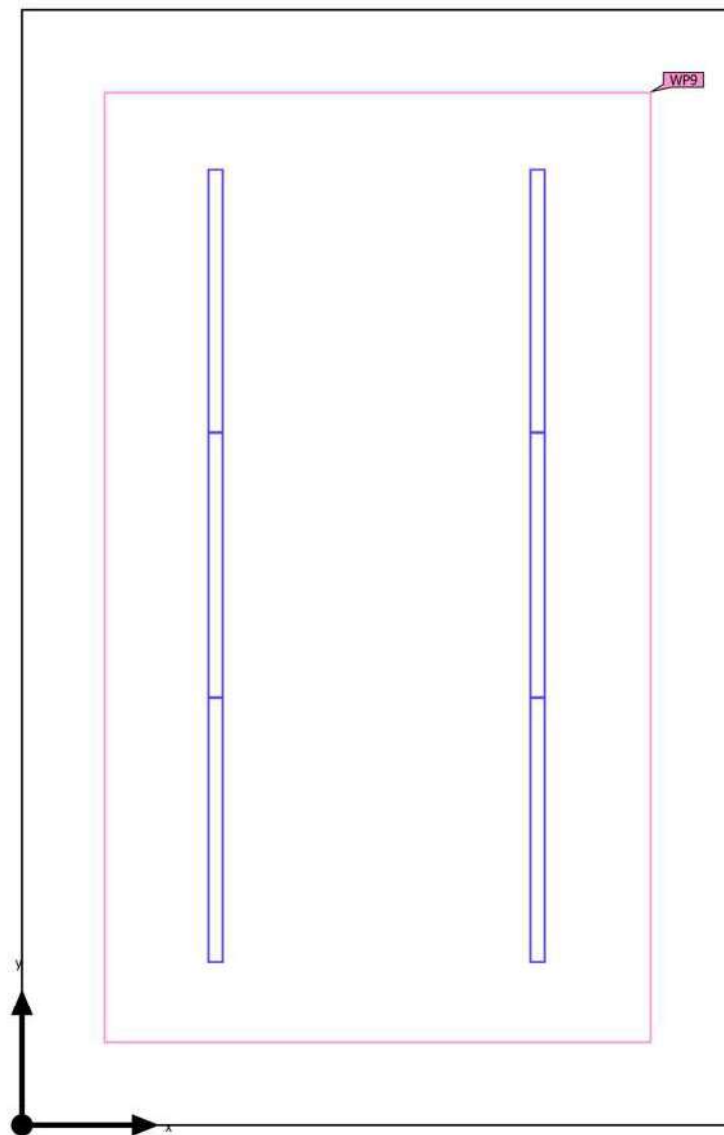
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 7 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Aula 7 (Escena de luz 1)

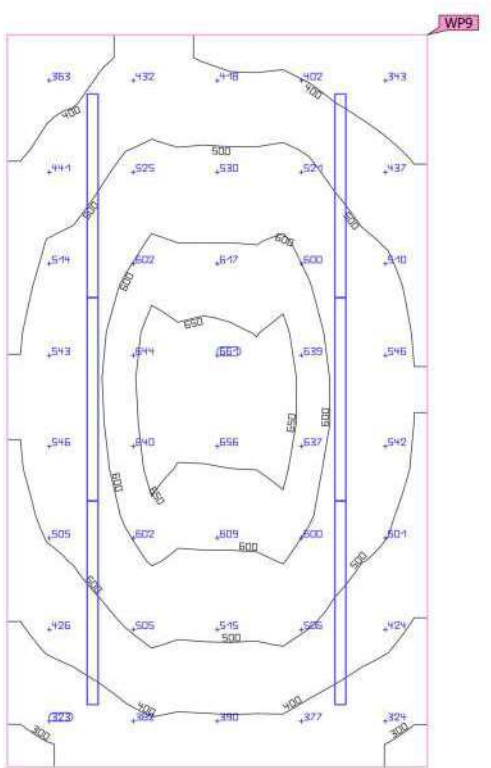
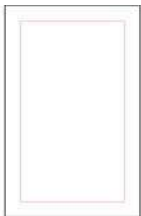
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 500 lx) 	282 lx	667 lx	0.56 (≥ 0.60) 	0.42	WP9

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificaci3n 1 · Planta 1 · Aula 7 (Escena de luz 1)
Plano 3til (Aula 7)

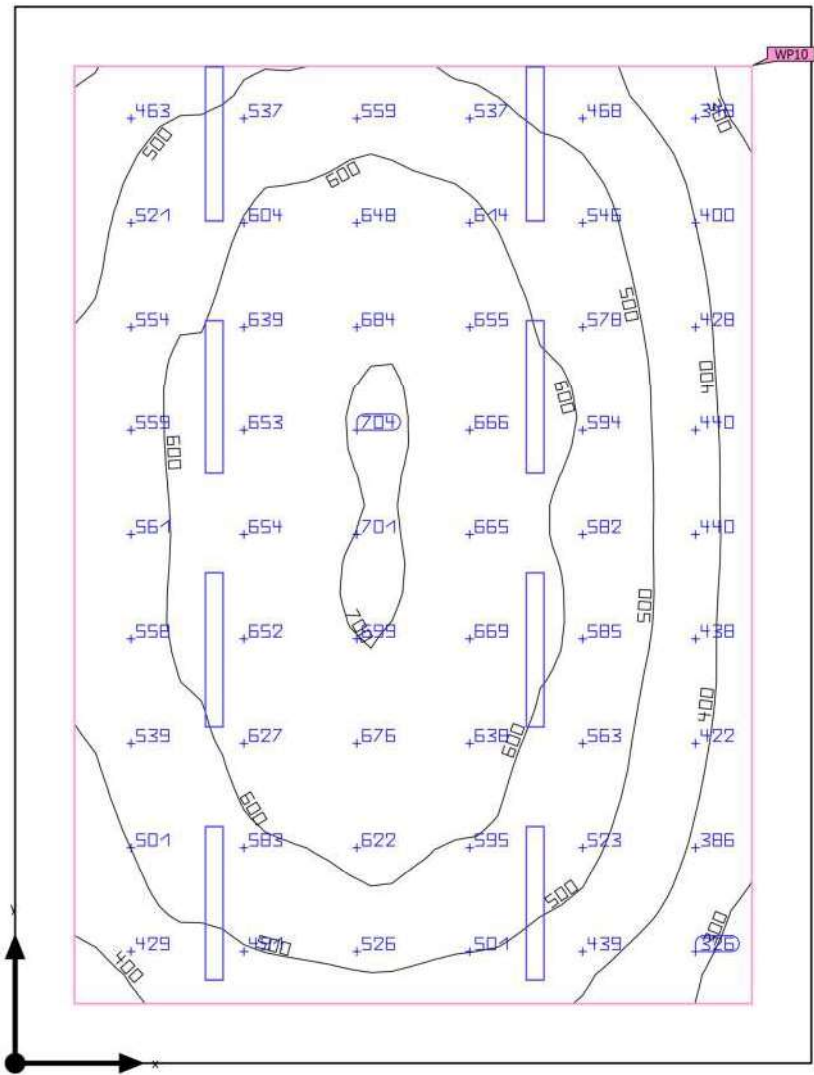


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	3ndice
Plano 3til (Aula 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	503 lx (≥ 500 lx) ✓	282 lx	667 lx	0.56 (≥ 0.60) ✗	0.42	WP9

Perfil de uso: Instituciones de formaci3n - Centros de formaci3n (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificaci3n 1 · Planta 1 · Aula 8 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	59.63 m²
Grado de reflexi3n	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradaci3n	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.200 m
Altura de montaje	3.200 m
Altura Plano 3til	0.800 m
Zona marginal Plano 3til	0.500 m

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 8 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	551 lx	≥ 500 lx	✓	WP10
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.60	✗	WP10
	Potencia específica de conexión	5.69 W/m ²	–		
		1.03 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[204.48 - 340.48] kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.29 W/m ²	–		
		0.78 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.900 m x 6.700 m y SHR de 0.25.

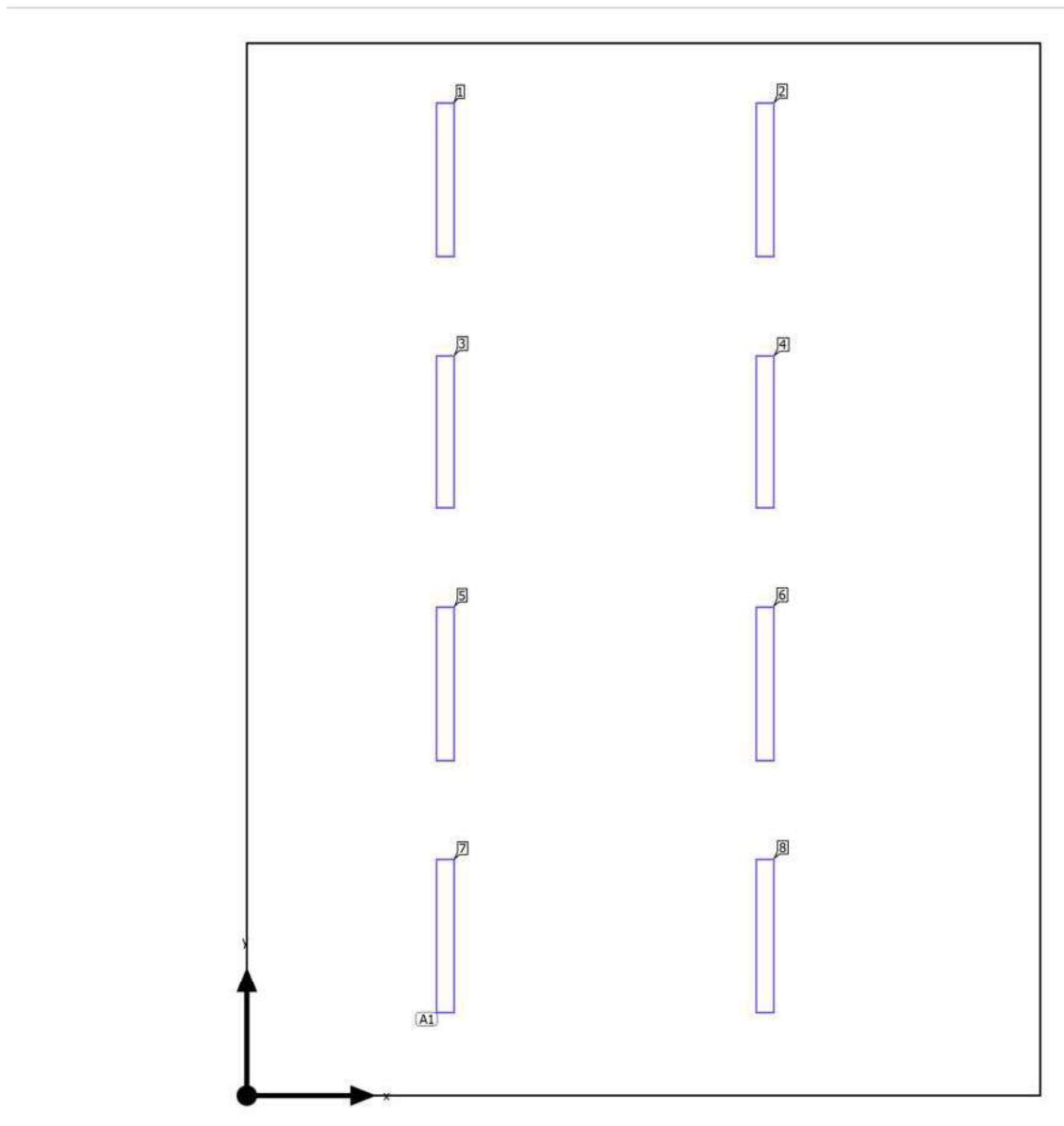
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

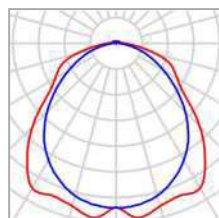
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	22	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 8

Plano de situació de luminàries

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 8

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A
Nº de artículo	164704-00
Nombre del artículo	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris
Lámpara	1x led5630_108

P	32.0 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5738 lm

8 x Disano Illuminazione 927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.376 m / 7.747 m / 3.200 m	1.676 m	7.747 m	3.200 m	1
		4.376 m	7.747 m	3.200 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.676 m	5.614 m	3.200 m	3
		4.376 m	5.614 m	3.200 m	4
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.676 m	3.481 m	3.200 m	5
		4.376 m	3.481 m	3.200 m	6
Organización	A1	1.676 m	1.347 m	3.200 m	7
		4.376 m	1.347 m	3.200 m	8

Edificación 1 · Planta 1 · Aula 8

Lista de luminarias Φ_{total}

45904 lm

 P_{total}

256.0 W

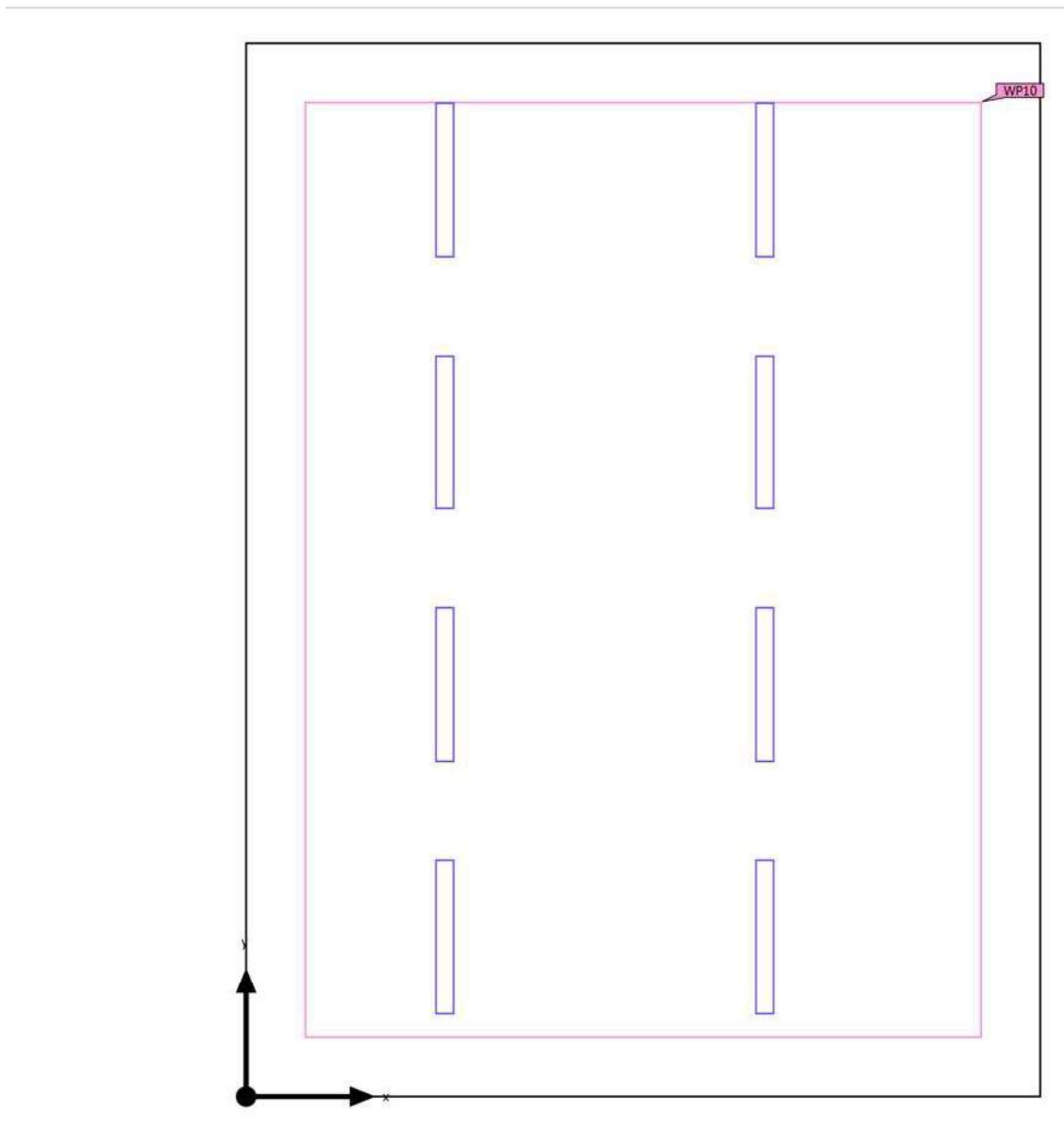
Rendimiento lumínico

179.3 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Disano Illuminazione S.p.A	164704-00	927 Echo - bilámpara LED - Energy Saving 4000K CRI 80 32W CLD Gris	32.0 W	5738 lm	179.3 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 8 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Aula 8 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

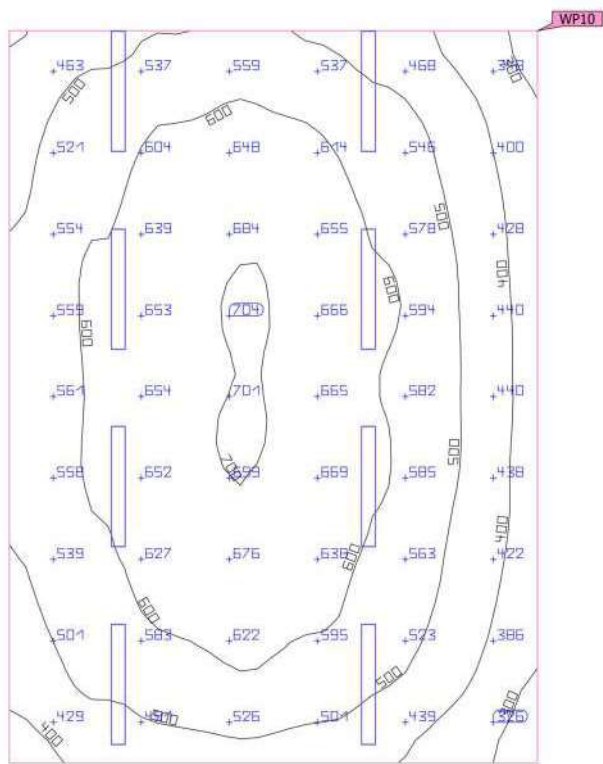
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	551 lx (≥ 500 lx) ✓	254 lx	710 lx	0.46 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP10

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificació 1 · Planta 1 · Aula 8 (Escena de luz 1)

Plano útil (Aula 8)

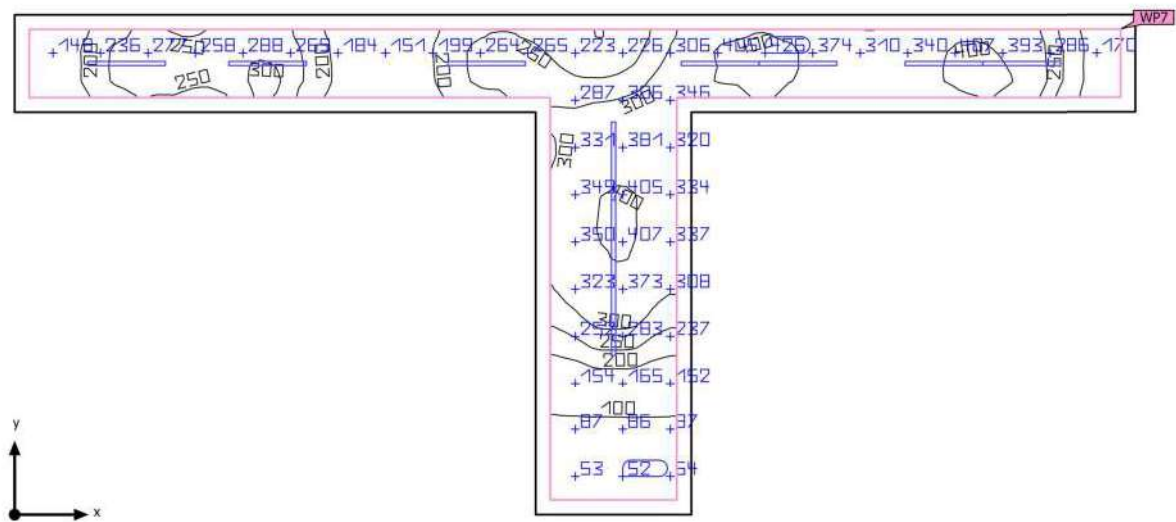


Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aula 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	551 lx (≥ 500 lx) ✓	254 lx	710 lx	0.46 (≥ 0.60) ✗	0.36	WP10

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.1 Aula - Actividades generales)

Edificaci3n 1 · Planta 1 · Pasillo P1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	72.66 m²
Grado de reflexi3n	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.2 %, Suelo: 22.2 %
Factor de degradaci3n	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.200 m
Altura de montaje	3.200 m
Altura Plano 3til	0.800 m
Zona marginal Plano 3til	0.300 m

Edificación 1 · Planta 1 · Pasillo P1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	267 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	$U_o (g_1)$	0.17	≥ 0.40	✗	WP7
	Potencia específica de conexión	4.53 W/m ²	–		
		1.69 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	22	≤ 22	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	[291.11 - 462.00] kWh/a	máx. 2550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.30 W/m ²	–		
		1.24 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 23.050 m x 10.300 m y SHR de 0.25.

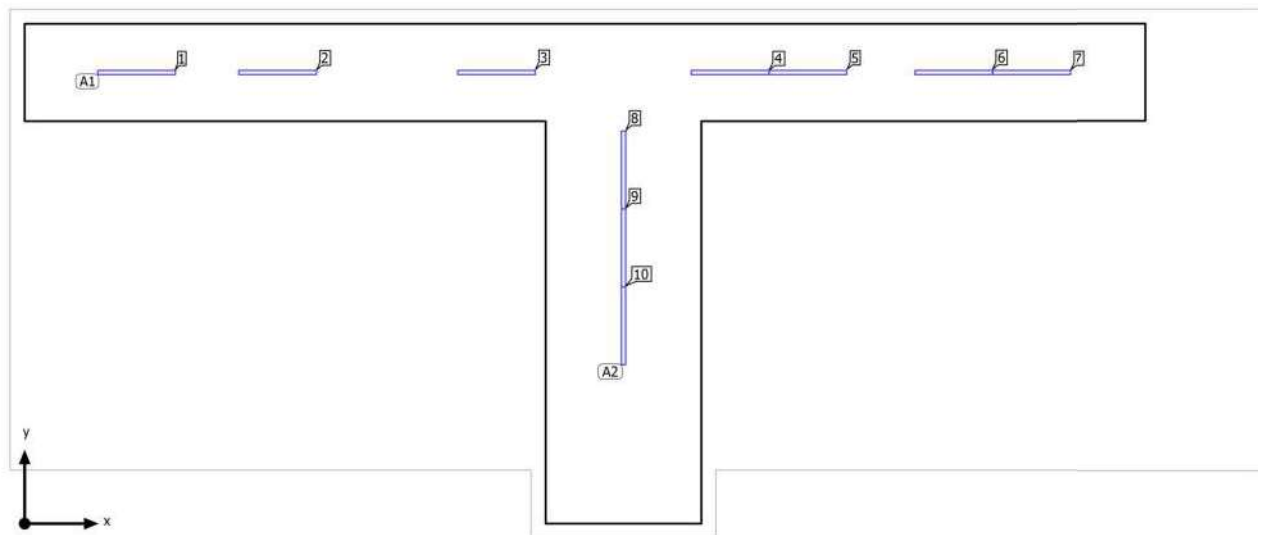
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.18 Vestíbulos)

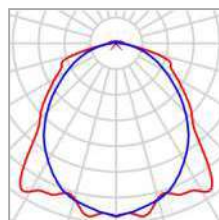
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	22	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Pasillo P1

Plano de situació de luminaries

Edificación 1 · Planta 1 · Pasillo P1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Disano Illuminazione S.p.A	P	24.0 W
Nº de artículo	164702-18	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3830 lm
Nombre del artículo	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris		
Lámpara	1x led5630_72		

7 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.300 m / 9.300 m / 3.200 m	2.300 m	9.300 m	3.200 m	1
		5.200 m	9.300 m	3.200 m	2
Dirección X	7 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	9.700 m	9.300 m	3.200 m	3
		14.500 m	9.300 m	3.200 m	4
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	16.100 m	9.300 m	3.200 m	5
		19.100 m	9.300 m	3.200 m	6
Organización	A1	20.700 m	9.300 m	3.200 m	7

3 x Disano Illuminazione 927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	12.310 m / 4.100 m / 3.200 m	12.310 m	7.300 m	3.200 m	8

Edificació 1 · Planta 1 · Pasillo P1

Plano de situació de luminaries

Direcció X	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
		12.310 m	5.700 m	3.200 m	9
Direcció Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	12.310 m	4.100 m	3.200 m	10
Organizació	A2				

Edificación 1 · Planta 1 · Pasillo P1

Lista de luminarias Φ_{total}

38300 lm

 P_{total}

240.0 W

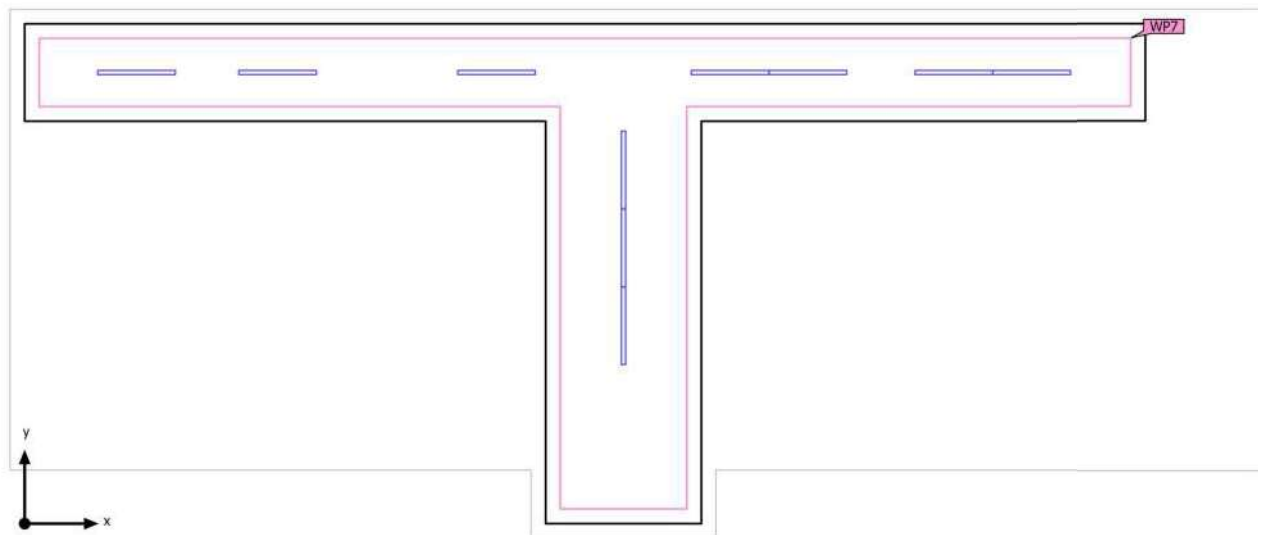
Rendimiento lumínico

159.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
10	Disano Illuminazione S.p.A	164702-18	927 Echo - monolámpara LED - RADAR SENSOR 4000K CRI 80 24W CLD Gris	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

Edificació 1 · Planta 1 · Pasillo P1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Pasillo P1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

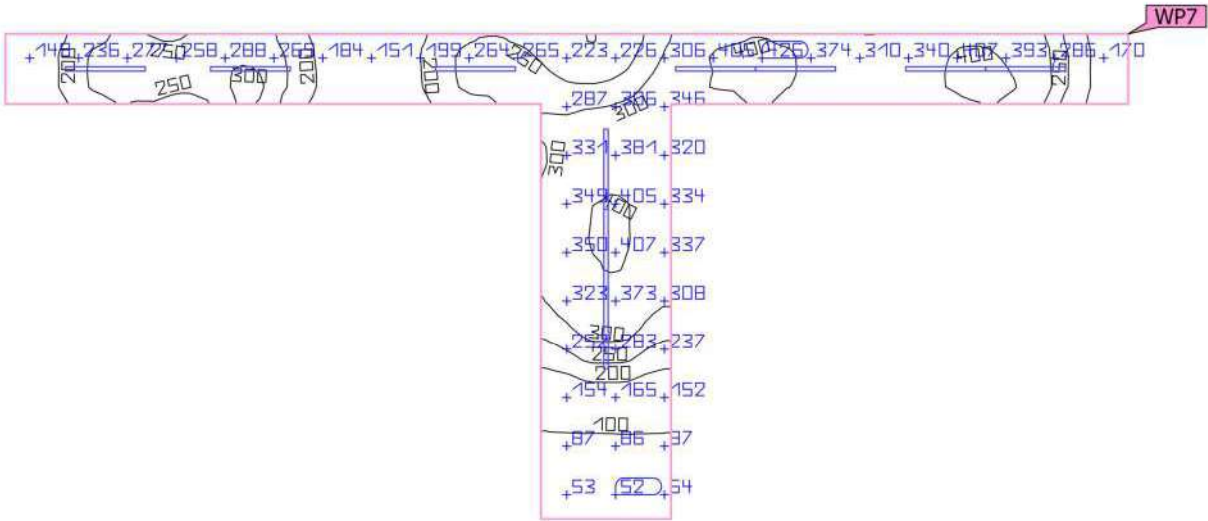
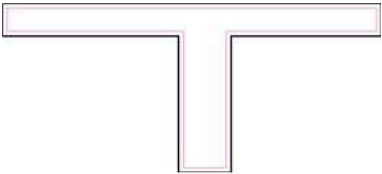
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo P1)	267 lx	46.6 lx	431 lx	0.17	0.11	WP7
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44,18 Vestíbulos)

Edificació 1 · Planta 1 · Pasillo P1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Pasillo P1)



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo P1)	267 lx	46.6 lx	431 lx	0.17	0.11	WP7
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	✓			✗		

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación (44.18 Vestíbulos)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
-----	---

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).
D	
Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L
E	
Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética

Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.

El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.

El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación

Véase MF

Flujo luminoso

Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.

Unidad: Lumen
Abreviatura: lm
Símbolo: Φ

G

g_1

Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity)
Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.

g_2

Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.
I	
Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	---

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
-----------------	---

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior.

Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

Mesura



MEMORIA DESCRIPTIVA

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (**PROGRAMA DUS 5000**) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Medida 1. Reducción de la demanda y el consumo energético en edificios e infraestructuras públicas

Título del Proyecto:

PROYECTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL PALAU D'ANGLESOLA

Programa de Regeneración y Reto Demográfico Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



**Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia**



Versión 01

01/10/2021

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES (MEDIDA 1)

CAPÍTULO ÚNICO

Reducción de la demanda y el consumo en edificios e infraestructuras públicas

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Entidad Solicitante:	Ayuntamiento de Palau d'Anglesola
NIF:	P2519800C
Domicilio:	Carrer Sant Josep 1
Provincia:	Lleida
Comunidad Autónoma:	Cataluña

Persona de contacto:	Alexandre Centelles Pardo
Correo electrónico:	ajuntament@elpalaudanglesola.com
Teléfono:	973701314

Ubicación de las actuaciones (Si hay actuaciones en diferentes ubicaciones repetir este cuadro)

Municipio / núcleo poblacional	Palau d'Anglesola		
NIF:	P2519800C	Nº habitantes del municipio:	2163

2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones forman parte de un proyecto integral

SÍ ☒

NO ☐

Actuaciones sobre el edificio del Ayuntamiento (E1)*

- **Actuación 1.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico interior en cubierta.
- **Actuación 2.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio doble con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio de baja emisividad con marco de PVC y cierre estanco. 10 ventanas en muro SO, 9 ventanas en muro NO, 1 puerta en muro SO y 6 ventanas en muro SE.
- **Actuación 3.** Edificio del ayuntamiento C/Sant Josep 1, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 26 lámparas con tecnología halógena y 294 tubos fluorescentes. Incluye equipos de iluminación con sensor de luz natural.

*En este edificio también se incluye una actuación en la Medida 3.

Actuaciones sobre el edificio del Pabellón Municipal (E2)*

- **Actuación 4.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico interior en cubierta.
- **Actuación 5.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con carpintería metálica sin rotura de puente térmico y poco estancas por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 31 ventanas en cubierta, 10 aberturas en muro Sur, 12 ventanas en muro Oeste, 8 ventanas en muro Este y 8 ventanas en muro Norte.
- **Actuación 6.** Edificio del Pabellón Municipal, Av. Països Catalans, Palau d'anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 29 focos de 300W, 8 lámparas con tecnología halógena y 72 tubos fluorescentes. Incluye equipos de iluminación con sensor de luz natural.

*En este edificio también se incluye una actuación en la Medida 3.

Actuaciones sobre el edificio de la Escuela en Plaça Generalitat (E3)

- **Actuación 7.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico exterior en fachadas NO, SO, SE y NE.
- **Actuación 8.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 20

aberturas en muro NO, 20 aberturas en muro SE, 6 ventanas en muro NE, y 10 ventanas en muro SO.

- **Actuación 9.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Generalitat, Plaça Generalitat S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente con 109 tubos fluorescentes.

Actuaciones sobre el edificio de la Escuela en Sant Roc (E4)

- **Actuación 10.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc S/N, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico exterior en fachadas NO, SO, SE y NE.
- **Actuación 11.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de ventanas actualmente vidrio simple con marco de madera y poco estanco por ventanas de doble vidrio con marco de PVC y cierre estanco. 28 aberturas en muro Este, 22 aberturas en muro Oeste, 2 ventanas en muro Sur.
- **Actuación 12.** Edificio la Escuela Arnau Berenguer en Sant Roc, Av Sant Roc, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente 6 lámparas con tecnología halógena y 82 tubos fluorescentes.

Actuaciones sobre el edificio de la Residència (E5)

- **Actuación 13.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Instalación de sistema de aislamiento térmico en fachada de parte vieja.
- **Actuación 14.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Inyección de aislante térmico en cámara no ventilada de fachadas NO, NE, SE y SO.
- **Actuación 15.** Edificio la residencia Ca la Cileta en Carrer Mollerussa 16, Palau d'Anglesola, Lleida. Substitución de equipos de iluminación del edificio por tecnología LED. Actualmente 125 lámparas con tecnología halógena y 185 tubos fluorescentes.

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

Se indicarán las actuaciones a desarrollar descritas en el proyecto. La mejora de la eficiencia energética en los edificios e infraestructuras públicos existentes, descrita en esta medida, comprende las actuaciones energéticas sobre la envolvente de los edificios, que permitan reducir la demanda energética de calefacción y/o refrigeración y, por lo tanto, su consumo energético y emisiones de dióxido de carbono, mediante soluciones constructivas convencionales y no convencionales, que pueden consistir en una reforma integral de la envolvente o sobre alguno de sus cerramientos por separado (cubiertas, suelos, huecos, muros y medianeras). Se incluyen también las actuaciones que consigan disminuir la demanda energética de las infraestructuras consumidoras de energía (y no incluidas en los diferentes DB-HE del CTE o que no puedan certificarse de acuerdo al Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios).

Indique en la siguiente tabla cuál/cuáles de las siguientes actuaciones que son objeto del programa de ayudas, están desarrolladas en el proyecto para el que solicita ayuda:

a.	Rehabilitación energética de fachadas	☒
b.	Rehabilitación energética de cubiertas.	☒
c.	Rehabilitación energética de ventanas y/o lucernarios.	☒
d.	Instalación de protecciones solares.	☐
e.	Rehabilitación de suelos o soleras	☐
f.	Sustitución de equipos de movimiento de los fluidos caloportadores por otros de alta eficiencia energética incluyendo el aislamiento térmico de las redes de tuberías.	☐
g.	Sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior y de recuperación de calor del aire de extracción	☐
h.	Sistemas que combinen equipos convencionales con técnicas evaporativas que reduzcan el consumo de energía de la instalación	☐
i.	Sistemas de control y regulación de equipos y/o instalaciones que ahorren energía, en función de la variación de la temperatura exterior, la presencia o las necesidades del usuario.	☐
j.	Ampliación de redes de calor y/o frío existentes	☐
k.	Renovación de equipos de movimientos de fluidos, recuperadores de energía	☐
l.	Recuperadores de energía	☐
m.	Renovación de luminarias, lámparas y equipos de iluminación interior	☒
n.	Sistemas de control local o remoto de encendido y regulación de nivel de iluminación	☐
o.	Implantación de sistemas de monitorización que permitan conocer en todo momento las condiciones de confort y la idoneidad de las actuaciones realizadas a favor de la mejora de la eficiencia energética.	☐
p.	Sistemas de aprovechamiento de luz natural	☒
q.	Otras actuaciones (especificar a continuación):	☐

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

Se considerarán elegibles las actuaciones sobre la envolvente térmica del edificio, sobre las instalaciones térmicas y sobre las instalaciones de iluminación interior.

Resumen de actuaciones:

- Actuaciones en la envolvente térmica (edificios)

Cerramiento	Descripción actuación	Superficie afectada (m ²)
Cubierta (E1)	Instalación de capa aislante de 12 cm de lana de roca ($k=0.05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) en la parte interna de la cubierta del edificio.	414.95 m ²
Substitución ventanas (E1)	Substitución de 26 ventanas actualmente de vidrio doble con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio y baja emisividad con marquetería de PVC.	41.35 m ²
Cubierta (E2)	Instalación de placa prefabricada para cubierta deck de 150 mm de espesor con plancha grecada de acero galvanizado.	2419 m ²
Substitución ventanas (E2)	Substitución de 69 ventanas actualmente de vidrio simple con marco de metálico sin rotura de puente térmico poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC.	333.85 m ²
SATE (E3)	Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor,	512.04 m ²
Substitución ventanas (E3)	Substitución de 56 ventanas actualmente de vidrio simple con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC.	231.96 m ²
SATE (E4)	Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor,	358.22 m ²
Substitución	Substitución de 52 ventanas actualmente de	89.24 m ²

ventanas (E4)	vidrio simple con marco de madera poco estanco por ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC.	
Cubierta (E5)	Instalación de capa aislante de 12 cm de lana de roca ($k=0.05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) en la parte interna de la cubierta del edificio.	220 m ²
Inyección aislamiento (E5)	Inyección de celulosa en la cámara no ventilada de las fachadas	747.68 m ²

- Actuaciones en instalaciones de iluminación interior (edificios e infraestructuras)

Actuación	Descripción actuación	Potencia afectada: Lámpara + equipo (kWe)
Substitución iluminación a LED (E1)	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 26 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 294 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural	15.2
Substitución iluminación a LED (E2)	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 29 focos de 300W, 8 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 72 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural	30.13
Substitución iluminación a LED (E3)	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 109 tubos fluorescentes (50 lm/W).	6.5
Substitución iluminación a LED (E4)	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 6 lámparas con tecnología incandescente halógena (18lm/W) y 82 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural	4.84
Substitución iluminación a LED (E5)	Substitución de iluminación interior por tecnología LED (75 lm/W). Actualmente 125 lámparas con tecnología incandescente	15.9

	halógena (18lm/W) y 185 tubos fluorescentes (50 lm/W). Incluye equipos de iluminación para aprovechamiento de luz natural	
--	---	--

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Este apartado contempla la descripción del alcance del proyecto completo a ejecutar. Se indicarán las características de las actuaciones a incorporar, así como las acciones a ejecutar:

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

Se indicarán los datos de cada edificio/infraestructura afectados sobre los que se realicen actuaciones en el proyecto (repetir esta tabla cuantas veces sea necesario):

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E1)	
Nombre del edificio/infraestructura:	Ayuntamiento de Palau d'Anglesola (E1)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Administrativo y asistencia médica
Dirección edificio/infraestructura:	C/Sant Josep 1, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1901
Referencia Catastral:	3634411CG3103S0001ZE
Superficie construida (m2):	1488 m2

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E2)	
Nombre del edificio/infraestructura:	Pabellón municipal de Palau d'Anglesola (E2)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Centro deportivo y cultural
Dirección edificio/infraestructura:	Av. Països Catalans S/N, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1995
Referencia Catastral:	3331202CG2133S0001FE
Superficie construida (m2):	2466 m2

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E3)	
Nombre del edificio/infraestructura:	Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Educativo
Dirección edificio/infraestructura:	Pl. Generalitat S/N, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1970
Referencia Catastral:	3532401CG3103S0001WE
Superficie construida (m2):	1046 m2

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E4)	
Nombre del edificio/infraestructura:	Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Educativo
Dirección edificio/infraestructura:	Av. Sant Roc S/N, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	1970
Referencia Catastral:	3434112CG3103S0001AE
Superficie construida (m2):	554 m2

DATOS DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA (E5)	
Nombre del edificio/infraestructura:	Residencia Ca la Cileta (E5)
Uso principal del edificio/infraestructura:	Social, residencia de la 3ª edad
Dirección edificio/infraestructura:	C/Mollerussa 26, Palau d'Anglesola
Comunidad Autónoma:	Cataluña
Año de construcción:	2012
Referencia Catastral:	3832203CG3103S0001AE
Superficie construida (m2):	1428 m2

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

Edificio del ayuntamiento de Palau d'Anglesola (E1)

El edificio del ayuntamiento fue construido en 1901 y consta de dos volúmenes, un primero de dos plantas con una superficie de 106 m² y un segundo volumen de tres plantas con una superficie de 308.95 m². Su construcción se basa en paredes de muro de adobe de 1 metro de grosor. Las cubiertas de ambos volúmenes son planas sin aislamiento. En el muro Suroeste hay 10 ventanas y una puerta con vidrio doble, pero marquetería de madera poco estanca. En el muro Sureste hay 6 ventanas, muro Noroeste 1 ventana y muro Sureste también una ventana de vidrio doble poco estancas. El edificio tiene una función administrativa en un volumen y de centro de asistencia médica en un segundo volumen por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 12 horas al día.

El sistema de climatización se basa en una caldera de gas de 63.7 kW y en dos refrigeradoras con rendimiento medio estacional de 157%. El sistema de iluminación se basa en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de 40.2 kg CO₂/m²·año.

Edificio del Pabellón Municipal (E2)

El edificio del pabellón municipal consta de una sola planta de 2466 m². Su construcción se basa en paredes de doble hoja cerámica con cámara y aislamiento (5 cm de EPS). La cubierta es plana de chapa metálica sin aislamiento. El edificio tiene 1 gran ventanal en la cubierta y 28 ventanas de vidrio simple con marquetería metálica sin rotura de puente térmico poco estanca. El edificio tiene una función de centro deportivo y cultural por lo que tiene un uso medio de aproximadamente 8 horas al día.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gasóleo-C de 450 kW. El agua caliente sanitaria se produce mediante una caldera de gasóleo de 69.5 kW. El sistema de iluminación se basa en focos de 300W y fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de D 83.8 kg CO₂/m²·año.

Edificio de la Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)

El edificio consta de dos plantas con una superficie total habitable de 1046 m². El edificio fue construido en 1970 con una construcción basada en muro de fábrica de bloques de hormigón de 35 cm. La cubierta es inclinada a dos aguas. El edificio 56 ventanas de vidrio simple con marquetería de madera poco estanca. El edificio tiene una función docente por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 125 kW y no existe sistema de refrigeración ni de agua caliente sanitaria. El sistema de iluminación se basa en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 51.5 kg CO₂/m²·año.

Edificio de la Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)

El edificio consta de dos plantas con una superficie total habitable de 554 m². El edificio fue construido en 1970 con una construcción basada en doble hoja cerámica con cámara no ventilada sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas. El edificio 52 ventanas de vidrio simple con marquetería de madera poco estanca. El edificio tiene una función docente por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 44 kW y no existe sistema de refrigeración. El agua caliente sanitaria se produce con un termo eléctrico de 1500 W. El sistema de iluminación se basa principalmente en tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 60.6 kg CO₂/m²·año.

Edificio de la residencia Ca la Cileta (E5)

El edificio consta de tres plantas con una superficie total habitable de 1428 m². El edificio fue construido en 2012 con una construcción basada en doble hoja cerámica con cámara no ventilada sin aislamiento. La cubierta es inclinada a dos aguas con una parte (220m²) sin aislar, y otra (255 m²) con 5 cm de XPS. El edificio presenta ventanas de doble vidrio con marquetería de PVC. El edificio tiene una función asistencial y de residencia de la 3ª edad por lo que se considera un perfil de uso de intensidad media 12h.

El sistema de calefacción se basa en una caldera de gas natural de 206 kW que cubre un 82% de la superficie y con bombas de calor DAIKIN inverter en la zona renovada (18% de la superficie). El frío de la zona calefactada por caldera se produce mediante una bomba de calor con un rendimiento medio estacional de 152%. El agua caliente sanitaria se produce con una caldera de gas natural de 14.2 kW. El sistema de iluminación se basa principalmente en tecnología halógena y tubos fluorescentes.

Actualmente, el edificio cuenta con una calificación energética de E 42.4 kg CO₂/m²·año.

3.3 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

Indique de forma ordenada y resumida la descripción de las actuaciones marcadas en el punto 2.1 de esta Memoria Descriptiva. Dicha descripción debe comprender las características técnicas para la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica del edificio o para la mejora de la demanda energética del edificio o infraestructura existente, de acuerdo a la consecución de los objetivos previstos en el Programa DUS 5000.

Se indicarán, de forma clara y concisa, los siguientes datos según corresponda para cada actuación:

DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)	
Identificación del edificio/infraestructura:	<i>Ayuntamiento Palau d'Anglesola (E1)</i>
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza	1276
Sanitario: Hospitales, centros de salud, clínicas...	212
TOTAL	1488

DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)	
Identificación del edificio/infraestructura:	<i>Pabellón municipal (E2)</i>
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Deportivo: Instalaciones deportivas cerradas	2466
TOTAL	2466

DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)	
Identificación del edificio/infraestructura:	<i>Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)</i>
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza	1046
TOTAL	1046

DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)	
Identificación del edificio/infraestructura:	Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Docente: Colegios, institutos, universidades y centros de enseñanza	1046
TOTAL	1046

DATOS DEL EDIFICIO/INFRAESTRUCTURA (para todas las actuaciones)	
Identificación del edificio/infraestructura:	Residencia Ca la Cileta (E5)
Uso del edificio/infraestructura:	Sup. Construida o Acondicionada (m2)
Otros usos (especificar a continuación): Residencia 3ª edad	1428
TOTAL	1428

3.3.1 CERRAMIENTOS:

Rellenar la siguiente tabla listando los cerramientos existentes que son objeto de mejora (ampliar la tabla con tantas filas como sea necesario).

Identificación	Tipo de cerramiento	Superficie afectada o rehabilitada (m ²)	Coefficiente de transmisión térmico existente U (w/m ² k)	Coefficiente de transmisión térmico reformado U (w/m ² k)
E1_Cubierta_A	Cubierta plana zona ayuntamiento (E1)	308.95	2.17	0.28
E1_Cubierta_B	Cubierta plana zona dispensario (E1)	106	2.27	0.2
E2_Cubierta	Cubierta plana (E2)	2419	2.27	0.23
MuroNO_E3	Pared orientación NO (E3)	172.68	2.56	0.41
MuroSE_E3	Pared orientación SE (E3)	172.24	2.56	0.41
MuroSO_E3	Pared orientación SO (E3)	74.76	2.56	0.41
MuroNE_E3	Pared orientación NE (E3)	92.36	2.56	0.41
MuroE_E4	Pared orientación Este (E4)	127.36	1.69	0.38
MuroO_E4	Pared orientación Oeste (E4)	129.88	1.69	0.38
MuroS_E4	Pared orientación Sur (E4)	48.25	1.69	0.38

MuroN_E4	Pared orientación Norte (E4)	52.73	1.69	0.38
Cubierta_E5	Cubierta plana (E5)	220	2.27	0.29
MuroSO1_E5	Pared orientación Suroeste (E5)	68.16	1.69	0.54
MuroNO1_E5	Pared orientación Noroeste (E5)	108.79	1.69	0.54
MuroSE1_E5	Pared orientación Sureste (E5)	84.15	1.69	0.54
MuroNO2_E5	Pared orientación Noroeste (E5)	54.4	1.69	0.54
MuroSE2_E5	Pared orientación Sureste (E5)	91.12	1.69	0.54
MuroNE1_E5	Pared orientación Noreste (E5)	235.12	1.69	0.54
MuroSO2_E5	Pared orientación Suroeste (E5)	105.94	1.69	0.54
BalconSO_E1	Puerta (E1)	23.63	1.97	1.77
VentanaSE1_E1	Ventana (E1)	4.32	1.97	1.77
VentanaNO1a_E1	Ventana (E1)	2.88	1.97	1.77
VentanaNO1b_E1	Ventana (E1)	1.56	1.97	1.77
PuertaSO_E1	Puerta (E1)	4.26	1.82	1.7
VentanaNO1c_E1	Ventana (E1)	2.7	1.97	1.77
VentanaNO2_E1	Ventana (E1)	2	1.97	1.77
VentanaCubierta_E2	Ventana (E2)	47	5.7	2.6
VentanaS_E2	Ventana (E2)	14.4	5.7	2.6
PuertaS_E2	Puerta (E2)	7.56	5.7	2.2
VentanaW1a_E2	Ventana (E2)	45	5.7	2.6
VentanaW1b_E2	Ventana (E2)	3.78	5.7	2.6
VentanaE_E2	Ventana (E2)	45	5.7	2.6
VentanaE2a_E2	Ventana (E2)	3.78	5.7	2.6
VentanaN1a_E2	Ventana (E2)	6.08	5.7	2.6
VentanaN1b_E2	Ventana (E2)	86.25	5.7	2.6
VentanaN1c_E2	Ventana (E2)	15	5.7	2.6
VentanaW2a_E2	Ventana (E2)	30	5.7	2.6
VentanaE2b_E2	Ventana (E2)	30	5.7	2.6
VentanaNO1_E3	Ventana (E3)	79.2	5	3.08
PuertaNO_E3	Puerta (E3)	7.92	5	3.08
VentanaSE1_E3	Ventana (E3)	83.6	5	3.08

PuertaSE_E3	Puerta (E3)	3.96	5	3.08
VentanaNE1a_E3	Ventana (E3)	17.6	5	3.08
VentanaNE1b_E3	Ventana (E3)	2.24	5	3.08
VentanaSO1a_E3	Ventana (E3)	35.2	5	3.08
VentanaSO1b_E3	Ventana (E3)	2.24	5	3.08
PuertaPrincipal_IE_E4	Puerta (E4)	6.76	5.7	3.08
PuertaSecund_E_E4	Puerta (E4)	3.12	5.7	3.08
VentanaE1a_E4	Ventana (E4)	15.84	5.7	3.08
VentanaE1b_E4	Ventana (E4)	17.92	5.7	3.08
VentanaO1a_E4	Ventana (E4)	35.84	5.7	3.08
VentanaO1b_E4	Ventana (E4)	5.28	5.7	3.08
VentanaS1_E4	Ventana (E4)	4.48	5.7	3.08
TOTAL Superficie muro		1617.9		
TOTAL Superficie huecos		696.4		
TOTAL Superficie cubierta		3053.9		
TOTAL Superficie lucernario		0		
TOTAL Superficie suelo		0		

3.3.2. INSTALACIONES TÉRMICAS:

Rellenar la siguiente tabla listando todas las **instalaciones térmicas EXISTENTES** e indicar si son objeto de mejora (ampliar la tabla con tantas filas como sea necesario).

Edificio Ayuntamiento (E1)

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción	Caldera Gas	Gas natural	63.7	90	NO * (Substitución en Medida 3)
Refrigeración	Bomba de calor DAIKIN FTX60GV1B	Electricidad	16	157	NO
ACS	Thermor 50L	Electricidad	2.1	100	NO

Edificio Pabellón Municipal (E2)

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción	Caldera 450 kW	Gasóleo C	450	92	NO * (Substitución en Medida 3)
ACS	Caldera	GasóleoC	69.8	92	NO

Edificio Escuela Arnau Berenguer Plaça Generalitat (E3)

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción	Caldera 125 kW	Gas Natural	125	90	NO

Edificio Escuela Arnau Berenguer Sant Roc (E4)

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción	Caldera 44 kW	Gas Natural	44	90	NO
ACS	Thermor 50L	Electricidad	2.1	100	NO

Edificio Residencia Ca la Cileta (E5)

Servicio	Sistema de Generación	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento (%)	Objeto de mejora (SI/NO)
Calefacción	Caldera 206 kW	Gas Natural	206	90	NO
Calefacción	Bomba de calor	Electricidad	20	153	NO
Refrigeración	Bomba de calor	Electricidad	150	153	NO
ACS	Caldera	Gas Natural	14.2	85	NO

3.3.3. INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

Resumen de la instalación de iluminación interior **EXISTENTE**:

Instalación existente	Sistema/ Tipo luminaria	Nº Puntos de luz	Potencia nominal (kW)	Superficie afectada (m2)
E1_1	Halógena incandescente	26	5.2	188
E1_2	Tubo Fluorescente	294	10	1000
E2_1	Halógena incandescente	8	14.2	366
E2_2	Tubo Fluorescente	72	3.6	800
E2_3	Focos 300W	29	12.3	1300
E3_1	Tubo Fluorescente	109	6.5	1046
E4_1	Halógena incandescente	6	1.5	54
E4_2	Tubo Fluorescente	82	3.3	500
E5_1	Halógena incandescente	125	12.25	630
E5_2	Tubo Fluorescente	185	3.6	770

Resumen de la instalación de iluminación interior **RENOVADA**:

Instalación existente	Sistema/ Tipo luminaria	Nº Puntos de luz	Potencia nominal (kW)	Superficie afectada (m2)
E1_1R	LED spot	26	1.6	188
E1_2R	LED lineal	294	5.9	1000
E2_1R	LED spot	8	6.1	366
E2_2R	LED lineal	72	4.2	800
E2_3R	Focos LED 150 W	29	11.8	1300
E3_1R	LED lineal	109	3.25	1046
E4_1R	LED spot	6	0.45	54

E4_2R	LED lineal	82	1.67	500
E5_1R	LED spot	125	3.68	630
E5_2R	LED lineal	185	1.8	770

3.4 NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS, ENERGÉTICOS Y AMBIENTALES

Las actuaciones proyectadas cumplirán con los requisitos técnicos energéticos y ambientales que se definen para cada tecnología de esta medida en el Anexo I (descripción de las medidas elegibles), medida 1, punto 4, de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000. Las actuaciones cumplirán con la legislación vigente que les sea de aplicación y en particular:

- Deben cumplir con los DB-HE de aplicación en vigor –cumplimentando la información requerida en las siguientes tablas–. Si escribe NO para alguno de ellos, debe justificar adecuadamente los motivos del incumplimiento.

Actuaciones a acometer (limitación de consumo, control de la demanda energética, mejora de la eficiencia energética en las instalaciones térmicas o de iluminación interior):

Caso 1: La modificaciones suponen un incremento de demanda energética	Caso 2: Se renueva >25% de la superficie de la envolvente	Caso 3: Obras no consideradas en el caso 2
Cumplimiento: Características cumplen el DB HE1	Cumplimiento: Demanda energética conjunta menor que la del edificio de referencia	Cumplimiento: Limitaciones establecidas en la tabla 2.3
N/A	SI	N/A

Exigencia RITE	Cumplimiento exigencias mínimas (SÍ/NO)
Bienestar e higiene	SI
Eficiencia energética	SI
Seguridad	SI

Justificación del cumplimiento del DB HE3			
VEEI por zona (W/m2)	Potencia instalada en iluminación (kW)	Sistema de control	Regulación luz natural
1.58	40.45	SI	SI

- Acreditación de mejora según el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, regulado por el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio.
- La actuación para la que se solicita ayuda habrá de permitir la mejora de al menos 1 letra en la calificación energética del edificio en emisiones de CO2.

EDIFICIO AYUNTAMIENTO (E1)

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	D	B
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	40.2	17.6

EDIFICIO PABELLON MUNICIPAL (E2)

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	D	A
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	83.8	26.3

EDIFICIO ESCUELA ARNAU BERENGUER PLAÇA GENERALITAT (E3)

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	E	C
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	51.5	35

EDIFICIO ESCUELA ARNAU BERENGUER SANT ROC (E4)

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	E	C
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	60.6	33.2

EDIFICIO RESIDENCIA CA LA CILETA (E5)

CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA S/ RD 390/2021	Existente	Reformado
Calificación energética Emisiones de CO2	E	C
Indicador energético Emisiones de CO2 (kgCO2/m2 año)	42.4	22.6

4 DETALLE PARA CADA ACTUACIÓN DEL PROYECTO

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA NUEVA INSTALACIÓN

Se detallará técnicamente la actuación propuesta, para cada una de las instalaciones afectadas, rellenando los apartados a), b) y/o c) dependiendo de las actuaciones a llevar a cabo:

a) En el caso de actuaciones sobre la envolvente térmica del edificio:

Rellenar la siguiente tabla cumplimentando cada uno de los cerramientos o huecos sustituidos del ESTADO ACTUAL (rellenar tantas tablas como nº de cerramientos/huecos sean objeto de mejora).

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E1_Cubierta_A					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Soporte hormigón	0.178	0.16	0.9	900	1000
Grava	0.286	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.17	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E1_Cubierta_B					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Soporte hormigón	0.156	0.14	0.9	900	1000
Grava	0.286	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.27	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): E2_Cubierta					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Fibro cemento	0.23	0.06	0.26	900	1000
Cámara aire	0.18				
Chapa metálica	0.033	0.03	0.9	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.27	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MuroNO_E3 / MuroSO_E3 / MuroNE_E3 / MuroSE_E3					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Mortero	0.014	0.01	0.7	1350	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.56	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MuroN_E4 / MuroO_E4 / MuroE_E4 / MuroS_E4					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Gero cerámico	0.208	0.075	0.36	900	1000
Camara de aire	0.18				
Gero cerámico	0.208	0.075	0.36	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				1.69	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): Cubierta_E5					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Soporte hormigón	0.156	0.14	0.9	900	1000
Grava	0.286	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				2.27	

Identificación del cerramiento (EXISTENTE): MuroSO1_E5 / MuroNO_E5 / MuroSE1_E5 / MuroNO2_E5 / MuroSE2_E5/ MuroNE1_E5 / MuroSO2_E5					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Gero cerámico	0.208	0.075	0.36	900	1000
Camara de aire	0.18				
Gero cerámico	0.208	0.075	0.36	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				1.69	

Identificación del hueco (EXISTENTE):	Tipo hueco	Superficie (m²)	Transmitancia vidrio λ (W/m²K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m²K)
BalconSO_E1	Puerta	23.63	1.97	0.5	Madera	2.2
VentanaSE1_E1	Ventana	4.32	1.97	0.5	Madera	2.2
VentanaNO1a_E1	Ventana	2.88	1.97	0.5	Madera	2.2

VentanaNO1b_E1	Ventana	1.56	1.97	0.5	Madera	2.2
PuertaSO_E1	Puerta	4.26	1.82	0.33	Madera	2.2
VentanaNO1c_E1	Ventana	2.7	1.97	0.5	Madera	2.2
VentanaNO2_E1	Ventana	2	1.97	0.5	Madera	2.2
VentanaCubierta_E2	Ventana	47	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaS_E2	Ventana	14.4	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
PuertaS_E2	Puerta	7.56	5.7	0.17	Metal sin RPT	5.7
VentanaW1a_E2	Ventana	45	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaW1b_E2	Ventana	3.78	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaE_E2	Ventana	45	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaE2a_E2	Ventana	3.78	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaN1a_E2	Ventana	6.08	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaN1b_E2	Ventana	86.25	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaN1c_E2	Ventana	15	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaW2a_E2	Ventana	30	5.7	0.69	Metal sin RPT	5.7
VentanaE2b_E2	Ventana	30	5.7	0.67	Metal sin RPT	5.7
VentanaNO1_E3	Ventana	79.2	5	0.67	Madera	2.2
PuertaNO_E3	Puerta	7.92	5	0.67	Madera	2.2
VentanaSE1_E3	Ventana	83.6	5	0.67	Madera	2.2
PuertaSE_E3	Puerta	3.96	5	0.67	Madera	2.2
VentanaNE1a_E3	Ventana	17.6	5	0.67	Madera	2.2
VentanaNE1b_E3	Ventana	2.24	5	0.67	Madera	2.2
VentanaSO1a_E3	Ventana	35.2	5	0.67	Madera	2.2
VentanaSO1b_E3	Ventana	2.24	5	0.67	Madera	2.2
PuertaPrincipal_IE_E4	Puerta	6.76	5.7	0.69	Madera	2.2
PuertaSecund_E_E4	Puerta	3.12	5.7	0.69	Madera	2.2
VentanaE1a_E4	Ventana	15.84	5.7	0.69	Madera	2.2
VentanaE1b_E4	Ventana	17.92	5.7	0.69	Madera	2.2
VentanaO1a_E4	Ventana	35.84	5.7	0.69	Madera	2.2
VentanaO1b_E4	Ventana	5.28	5.7	0.69	Madera	2.2

VentanaS1_E4		4.48	5.7	0.69	Madera	2.2
--------------	--	------	-----	------	--------	-----

Rellenar la siguiente tabla cumplimentando cada uno de los cerramientos o huecos sustituidos del **ESTADO REFORMADO** (rellenar tantas tablas como número de cerramientos/huecos sean objeto de mejora).

Identificación del cerramiento (REFORMADO): E1_Cubierta_A					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Placa yeso	0.02	0.01	0.57	1150	1000
Lana de roca	3.00	0.12	0.04	33	1000
Soporte hormigón	0.16	0.14	0.9	900	1000
Grava	0.29	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.28	

Identificación del cerramiento (REFORMADO): E1_Cubierta_B					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Placa yeso	0.05	0.03	0.57	1150	1000
Lana de roca	3.00	0.12	0.04	33	1000
Soporte hormigón	0.16	0.14	0.9	900	1000
Grava	0.29	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.2	

Identificación del cerramiento (REFORMADO): E2_Cubierta					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Chapa metálica	0.115	0.03	0.26	900	1000
PU	4.28	0.15	0.035	35	1000
Chapa metálica	0.033	0.03	0.9	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.22	

Identificación del cerramiento: (REFORMADO):: MuroNO_E3 / MuroSO_E3 / MuroNE_E3 / MuroSE_E3					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0143	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2	0.08	0.04	33	1000
Bloque de hormigón	0.375	0.3	0.8	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.41	

Identificación del cerramiento (REFORMADO):: MuroN_E4 / MuroO_E4 / MuroE_E4 / MuroS_E4					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Mortero	0.0142	0.01	0.7	1350	1000
XPS	2	0.08	0.04	33	1000
Gero cerámico	0.2083	0.075	0.36	900	1000
Camara de aire	0.18				
Gero cerámico	0.2083	0.075	0.36	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.38	

Identificación del cerramiento (REFORMADO): Cubierta_E5					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Placa yeso	0.02	0.01	0.57	1150	1000
Lana de roca	3.00	0.12	0.04	33	1000
Soporte hormigón	0.16	0.14	0.9	900	1000
Grava	0.29	0.16	0.56	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.28	

Identificación del cerramiento (REFORMADO): MuroSO1_E5 / MuroNO_E5 / MuroSE1_E5 / MuroNO2_E5 / MuroSE2_E5 / MuroNE1_E5 / MuroSO2_E5					
Material	R (m²K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (kg²/m³)	Cp (J/kgK)
Gero cerámico	0.208	0.075	0.36	900	1000
Celulosa	1.43	0.05	0.035	35	1000
Gero cerámico	0.21	0.075	0.36	900	1000
Coeficiente de transmisión térmico del estado actual. U (W/m²k):				0.54	

Identificación del hueco (REFORMADO):	Tipo hueco	Superficie (m ²)	Transmitancia vidrio λ (W/m ² K)	Factor solar	Tipo carpintería	Transmitancia carpintería λ (W/m ² K)
BalconSO_E1	Puerta	23.63	1.77	0.44	PVC	2.2
VentanaSE1_E1	Ventana	4.32	1.77	0.44	PVC	2.2
VentanaNO1a_E1	Ventana	2.88	1.77	0.44	PVC	2.2
VentanaNO1b_E1	Ventana	1.56	1.77	0.44	PVC	2.2
PuertaSO_E1	Puerta	4.26	1.7	0.29	PVC	2.2
VentanaNO1c_E1	Ventana	2.7	1.77	0.44	PVC	2.2
VentanaNO2_E1	Ventana	2	1.77	0.44	PVC	2.2
VentanaCubierta_E2	Ventana	47	2.6	0.69	PVC	2.2
VentanaS_E2	Ventana	14.4	2.6	0.53	PVC	2.2
PuertaS_E2	Puerta	7.56	2.2	0.07	PVC	2.2
VentanaW1a_E2	Ventana	45	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaW1b_E2	Ventana	3.78	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaE_E2	Ventana	45	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaE2a_E2	Ventana	3.78	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaN1a_E2	Ventana	6.08	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaN1b_E2	Ventana	86.25	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaN1c_E2	Ventana	15	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaW2a_E2	Ventana	30	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaE2b_E2	Ventana	30	2.6	0.53	PVC	2.2
VentanaNO1_E3	Ventana	79.2	3.08	0.61	PVC	2.2
PuertaNO_E3	Puerta	7.92	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaSE1_E3	Ventana	83.6	3.08	0.61	PVC	2.2
PuertaSE_E3	Puerta	3.96	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaNE1a_E3	Ventana	17.6	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaNE1b_E3	Ventana	2.24	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaSO1a_E3	Ventana	35.2	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaSO1b_E3	Ventana	2.24	3.08	0.61	PVC	2.2
PuertaPrincipal_IE_E4	Puerta	6.76	3.08	0.61	PVC	2.2
PuertaSecund_E_E4	Puerta	3.12	3.08	0.61	PVC	2.2

VentanaE1a_E4	Ventana	15.84	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaE1b_E4	Ventana	17.92	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaO1a_E4	Ventana	35.84	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaO1b_E4	Ventana	5.28	3.08	0.61	PVC	2.2
VentanaS1_E4	Ventana	4.48	3.08	0.61	PVC	2.2

En el caso de actuaciones sobre las instalaciones de alumbrado interior:

Se cumplimentará la siguiente tabla que refleja las luminarias del **ESTADO ACTUAL** (ampliar el número de filas con las tantas luminarias como sean objeto de mejora)

Inventario de los puntos de luz					
Identificación	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Potencia lámpara (kW)	Potencia equipo auxiliar (kW)	Potencia Total (kW)
E1_1	Techo spot	Halógena incandescente	5.2	0	5.2
E1_2	Techo lineal	Tubo Fluorescente	10	0	10
E2_1	Techo spot	Halógena incandescente	14.2	0	14.2
E2_2	Techo lineal	Tubo Fluorescente	3.6	0	3.6
E2_3	Techo Foco	Focos 300W	12.3	0	12.3
E3_1	Techo lineal	Tubo Fluorescente	6.5	0	6.5
E4_1	Techo spot	Halógena incandescente	1.5	0	1.5
E4_2	Techo lineal	Tubo Fluorescente	3.3	0	3.3
E5_1	Techo spot	Halógena incandescente	12.25	0	12.25
E5_2	Techo lineal	Tubo Fluorescente	3.6	0	3.6
TOTAL			72.45	0	72.45

Se cumplimentará la siguiente tabla que refleja las luminarias del **ESTADO REFORMADO** (ampliar el número de filas con las tantas luminarias como sean objeto de mejora):

Puntos de luz del estado reformado				
Identificación	Tipo de luminaria	Potencia luminaria (kW)	Potencia equipo auxiliar (kW)	Potencia Total (kW)
E1_1R	Techo spot	1.6	0	1.6
E1_2R	Techo lineal	5.9	0	5.9
E2_1R	Techo spot	6.1	0	6.1
E2_2R	Techo lineal	4.2	0	4.2
E2_3R	Techo Foco	11.8	0	11.8
E3_1R	Techo lineal	3.25	0	3.25
E4_1R	Techo spot	0.45	0	0.45
E4_2R	Techo lineal	1.67	0	1.67
E5_1R	Techo spot	3.68	0	3.68
E5_2R	Techo lineal	1.8	0	1.8
TOTAL		40.45	0	40.45

b) En el caso de actuaciones sobre las instalaciones térmicas:

Descripción técnica de las actuaciones a realizar indicando las especificaciones a cumplir.
Descripción detallada de cada actuación.

Se sustituye la caldera del edificio AYUNTAMIENTO (E1) y PABELLÓN MUNICIPAL (E2) por una bomba de calor de aerotermia. Dichas substituciones se incluyen en la Medida 3 del presente proyecto.

4.2 CONSUMO DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Para las condiciones previstas de explotación, indicar la previsión de consumo de energía anual una vez que haya sido ejecutada la actuación, así como las emisiones de CO₂, desglosados adecuadamente.

Se hará referencia a las condiciones respecto a las que se calcula el ahorro de consumo de energía, debiendo referirse a valores anuales. Indicar así mismo el ahorro de energía final y el porcentaje que representa respecto al consumo en la situación de partida.

Se deberá indicar la procedencia de la información utilizada en los cálculos.

Se utilizan para los cálculos de consumo energético en términos de energía final la tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO2 y de energía final a energía primaria adjunta en el ANEXO I de la presente memoria.

Datos extraídos de los certificados adjuntos:

Edificio E1 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)

Certificado energético del edificio existente: "ajuntament.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "ajuntament_post.pdf"

Edificio E2 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)

Certificado energético del edificio existente: "pavello.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "pavello_post.pdf"

Edificio E3

Certificado energético del edificio existente: "escola_generalitat.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola_generalitat_post.pdf"

Edificio E4

Certificado energético del edificio existente: "escola_stroc.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola_stroc_post.pdf"

Edificio E5

Certificado energético del edificio existente: "residencia.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "residencia_post.pdf"

En las siguientes tablas se muestra el consumo de energía final del conjunto de los tres edificios incluidos en la Medida 1 del presente proyecto.

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE CALEFACCIÓN/ACS	Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...)	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad		28156.88	47207.68
Gasóleo calefacción	55149.89	529438.93	625796.82
Gas natural	40583.55	439519.83	543211.24
TOTAL	-	997115.64	1216215.74
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO CALEFACCIÓN/ACS	Consumo anual (Unidades de suministro) (Litros, kg...)	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	---	160897.17	372655.64
Gas natural	19233.47	208298.45	264065.56
TOTAL	-	369195.62	636721.20

Consumos energéticos de refrigeración:

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE REFRIGERACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	95850.08	230327.74
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO REFRIGERACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	65945.02	158465.88

Consumos energéticos en iluminación:

CONSUMO EDIFICIO/INFR. EXISTENTE ILUMINACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	220722.94	530397.22
CONSUMO EDIFICIO/INFR. REFORMADO ILUMINACIÓN	Consumo anual (energía final) (kWh)	Consumo anual (energía primaria) (kWh)
Electricidad	87464.95	210178.28

Porcentajes de ahorro de energía final tras la actuación:

Ahorro de energía final por actuaciones en mejora de la envolvente (%)	18.70
Ahorro de energía final por actuaciones en mejora en instalaciones térmicas (%) (Incluidas en Medida 3 del presente proyecto)	31.37
Ahorro de energía final por actuaciones en instalaciones de iluminación(%)	10.14
Ahorro de energía final total (%)	60.22

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO REFORMADO (cuando sea de aplicación)

EDIFICIO E1

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	17.56	26124.18
Emisiones de CO2 por otros combustibles	0	0

EDIFICIO E2

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	26.28	64813.38
Emisiones de CO2 por otros combustibles	0	0

EDIFICIO E3

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	9.85	10307.93
Emisiones de CO2 por otros combustibles	25.14	26294.86

EDIFICIO E4

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	10.76	5961.14
Emisiones de CO2 por otros combustibles	22.45	12434.8

EDIFICIO E5

Anexo II Calificación energética del edificio. Punto 1 Tabla Emisiones CO2	kgCO2/m2·año	kgCO2/ año
Emisiones de CO2 por consumo eléctrico	11.92	17024.51
Emisiones de CO2 por otros combustibles	10.72	15312.89

4.3 AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE DE ACUERDO CON LOS FACTORES DE PASO DEL ANEXO I

Se debe justificar que la actuación consigue un ahorro de energía primaria de origen no renovable de al menos el 30 %. Para los cálculos deberán utilizar los factores de conversión de energía final a primaria facilitados en el Anexo I del presente modelo de memoria descriptiva:

CONSUMO EDIFICIO/INFR. REHABILITADO	Consumo anual (energía primaria no renovable antes de la actuación kWh)	Consumo anual (energía primaria no renovable tras la actuación kWh)
Electricidad	694263.33	637192.97

Gasóleo calefacción	864950.64	76750.66
Gas natural	285068.81	170213.08
TOTAL	1844282.78	884156.71
Ahorro de Energía Primaria NO Renovable obtenido (%)	52.06	

4.4 AHORRO DE ENERGÍA EXPRESADO EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

Para las condiciones previstas de explotación, determinar el consumo energético anual una vez que haya sido ejecutada la actuación y el impacto económico que supone el ahorro en el coste de energía para el solicitante, desglosado adecuadamente.

Se deberá indicar la procedencia de la información utilizada en los cálculos.

Se utilizan para los cálculos de ahorro energético en términos de energía final la tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO₂ y de energía final a energía primaria adjunta en el ANEXO I de la presente memoria. Para los cálculos de ahorros económicos se utiliza un precio medio de 0.152 €/kWh para el consumo eléctrico, 0.07 €/kWh para gas natural y de 0.844 €/L de GasóleoC con un poder calorífico de 9.6 kWh/L.

Datos extraídos de los certificados adjuntos:

Edificio E1 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)

Certificado energético del edificio existente: "ajuntament.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "ajuntament_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	187918.41	64176.58	123741.83	65.85
Gasto anual energético (€)	19712.08	9754.84	9957.24	50.51

Edificio E2 (El consumo energético mostrado también incluye la actuación de sustitución de caldera por bomba de calor incluida en la medida 3 del presente proyecto)

Certificado energético del edificio existente: "pavello.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "pavello_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	631875.94	159217.60	472658.33	74.80
Gasto anual energético (€)	62161.05	24201.08	37959.98	61.07

Edificio E3

Certificado energético del edificio existente: "escola_generalitat.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola_generalitat_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	191398.18	129229.28	62168.91	32.48
Gasto anual energético (€)	16269.79	11122.35	5147.44	31.64

Edificio E4

Certificado energético del edificio existente: "escola_stroc.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "escola_stroc_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	112677.06	58749.40	53927.67	47.86
Gasto anual energético (€)	10306.25	5721.44	4584.81	44.49

Edificio E5

Certificado energético del edificio existente: "residencia.pdf"

Certificado energético del edificio reformado: "residencia_post.pdf"

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	189819.07	111232.74	78586.33	41.40
Gasto anual energético (€)	23441.23	13208.66	10232.57	43.65

Ahorro energía final consecuencia de todo el proyecto (Medida 1 y Medida 3):

	Edificio/Infr. Existente	Edificio/Infr. Rehabilitado	Ahorros (kWh) ; (€)	Ahorros (%)
Consumo anual energía (kWh)	1313688.66	522605.59	791083.07	60.22
Gasto anual energético (€)	131890.40	64008.37	67882.04	51.47

4.5 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)

Se aportarán los siguientes certificados energéticos de los edificios, suscritos por técnico competente y elaborados de acuerdo al procedimiento aprobado por Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios:

a) Certificado energético del edificio existente en su estado actual y registrado en el registro del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

b) Certificado energético del edificio que se alcanzará tras la reforma propuesta para la que se solicita ayuda, demostrando que el proyecto permite mejorar, al menos, 1 letra medida en la escala de emisiones de dióxido de carbono (kg CO₂/m² año), con respecto a la calificación energética inicial del edificio, no siendo necesario que este certificado energético esté registrado en el registro del órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente.

c) En el anexo de la medida 3 se adjuntan los planos de integración y sistema hidráulico.

d) En el anexo de la medida 2 se adjuntan los planos de integración y unifilar.

e) Documento justificativo de la consecución del ahorro del 30% de energía primaria de origen no renovable. En los certificados adjuntados se recojen el total de energía primaria consumida antes y después de la integración de las medidas descritas.

Escriba en la casilla correspondiente la letra de la calificación energética en emisiones de carbono, resultado del informe firmado por un técnico competente mediante los programas oficiales de certificación de forma directa según establece el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio. Es necesario que el certificado del edificio existente esté registrado en el registro del órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Edificio AYUNTAMIENTO (E1)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	D	SI	XRF80KCZ6
Estado reformado del edificio (previsto)	B	SI	

Edificio PABELLÓN MUNICIPAL (E2)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	D	SI	631FY0X2N
Estado reformado del edificio (previsto)	A	SI	

Edificio ESCUELA GENERALITAT (E3)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	E	SI	CFQM4B1TD
Estado reformado del edificio (previsto)	C	SI	

Edificio ESCUELA SANT ROC (E4)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	E	SI	8LNVKYBKP
Estado reformado del edificio (previsto)	C	SI	

Edificio RESIDENCIA LA CILETA (E5)

	Calificación energética en emisiones de CO2	Firmado por técnico competente (SÍ / NO)	Número registro CCAA
Estado actual del edificio	E	SI	C5Z5R9N0B
Estado reformado del edificio (previsto)	C	SI	

4.6 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTE ELEGIBLE

RESUMEN ACTUACIONES ELEGIBLES DEL PROYECTO SINGULAR PRESENTADO MEDIDA 1					
CAPÍTULO 1. AISLAMIENTO CUBIERTA (E1)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
1.1	Aislamiento cubierta invertida	Rehabilitación energética con aislamiento térmico para formación de cubierta invertida no transitable, con lana de roca de 120 mm de espesor, colocadas sin adherir, capa separadora con geotextil de polipropileno y acabado con una capa de protección.	414.95	29.75	12344.7625
TOTAL CAPÍTULO 1 - AISLAMIENTO CUBIERTA E1 (€)					12,344.76 €
CAPÍTULO 2. HUECOS Y LUCERNARIOS (E1)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)

2.1	BalconSO	Puerta carpinteria madera 4/16/4. Dimensiones 1.05x2.25 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	10	1100	11000
2.2	VentanaNO1a	Ventana carpinteria madera 4/16/4. Dimensiones 1.2x0.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)	4	480	1920
2.3	VentanaNO1b	Ventana carpinteria madera 4/16/4. Dimensiones 1.3x1.2 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	1	560	560
2.4	VentanaNO1c	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 0.6x1.5 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	3	520	1560
2.5	PuertaSO	Puerta carpinteria madera 4/16/4. Dimensiones 1.42x3 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	1	1500	1500
2.6	VentanaSE1	Ventana carpinteria madera 4/16/4. Dimensiones 1.2x0.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)	6	480	2880
2.7	VentanaNO2	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 2x1m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	1	1100	1100
TOTAL CAPÍTULO 2 - HUECOS Y LUCERNARIOS E1 (€)					20,520.00 €
CAPÍTULO 3. ILUMINACIÓN INTERIOR (E1)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
3.1	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 SENSOR DAYLIGHT+ INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	26	165	4290
3.2	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	294	69	20286
TOTAL CAPÍTULO 3- ILUMINACIÓN INTERIOR E1 (€)					24,576.00 €
CAPÍTULO 4. AISLAMIENTO CUBIERTA (E2)					

Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
4.1	Aislamiento Sandwich	Material y colocación de placa prefabricada para cubierta deck de 150 mm de espesor, con una plancha grecada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, aislamiento de poliuretano de 40 kg/m3 impermeabilización con una lámina bituminosa. Incluye tornillería autoroscante con arandela y montaje con oficial 1a colocador y ayudante colocador.	2419	49.2	119014.8
TOTAL CAPÍTULO 4 - AISLAMIENTO CUBIERTA E2 (€)					119,014.80 €
CAPÍTULO 5. HUECOS Y LUCERNARIOS (E2)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
5.1	VentanaCubierta	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1x1.5 m (Incluye montaje en altura con estructura de soporte)	31	600	18600
5.2	VentanaS	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.4x1 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	6	1100	6600
5.3	PuertaS	Puerta maciza madera con aislamiento interno. Dimensiones 0.9x2.1 m (Incluye montaje)	4	1050	4200
5.4	VentanaW1a	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x4.5 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	5	3500	17500
5.5	VentanaW1b	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x0.7 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	3	600	1800
5.6	VentanaE	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x4.5m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	5	3500	17500
5.7	VentanaE2a	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x0.7 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	3	600	1800

5.8	VentanaN1a	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 3.8x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montaje)	1	3000	3000
5.9	VentanaN1b	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 4.6x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	5	4000	20000
5.10	VentanaN1c	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	2	3200	6400
5.11	VentanaW2a	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 4x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	2	3800	7600
5.12	VentanaE2b	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 4x3.75 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	2	3800	7600
TOTAL CAPÍTULO 5 - HUECOS Y LUCERNARIOS E2 (€)					112,600.00 €
CAPÍTULO 6. ILUMINACIÓN INTERIOR (E2)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
6.1	Focos LED	Downlight empotrable LED de 150 W de alta potencia. Instalación + gestión de residuos.	29	140	4060
6.2	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural	8	165	1320
6.3	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	72	69	4968
TOTAL CAPÍTULO 6 - ILUMINACIÓN INTERIOR (€)					10,348.00 €
CAPÍTULO 7. SATE (E3)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)

7.1	SATE	Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica entre 3.529 y 3,243 m ² ·K/W, con la superficie acanalada y borde recto, fijada mecánicamente con mortero de cemento para uso corriente (GP) y taco y soporte de nylon, y revestida con mortero de cemento para uso corriente (GP) con malla de fibra de vidrio revestida de PVC, de dimensiones 4x4 mm, con un peso mínimo de 160 g/m ² embebida, acabado exteriormente con enfoscado con mortero monocapa (OC) de cemento, de designación CSIV-W2, según la norma UNE-EN 998-1, colocado manualmente y acabado liso, con parte proporcional de protección de arista con cantonera de aluminio de 5 mm de espesor y 25 mm de desarrollo. Incluye preparación de soporte y gestión de residuos.	512.04	102	52228.08
TOTAL CAPÍTULO 7 - SATE E3 (€)					52,228.08 €
CAPÍTULO 8. HUECOS Y LUCERNARIOS (E3)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
8.1	VentanaNO1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montage en altura con estructura de soporte)	18	1550	27900
8.2	PuertaNO	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x2.2 m + registro (Incluye montage)	2	1500	3000
8.3	VentanaSE1	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montage en altura con estructura de soporte)	19	1550	29450
8.4	PuertaSE	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.8x2.2 m + registro (Incluye montage)	1	1500	1500

8.5	VentanaNE1a	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montage en altura con estructura de soporte)	4	1550	6200
8.6	VentanaNE1b	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x1.4 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	2	480	960
8.7	VentanaSO1a	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 2x2.2 m (Incluye montage en altura con estructura de soporte)	8	1550	12400
8.8	VentanaSO1b	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 0.8x1.4 m de 2 hojas oscilobatientes + registro + persiana (Incluye montage)	2	480	960
TOTAL CAPÍTULO 8 - HUECOS Y LUCERNARIOS E3 (€)					82,370.00 €
CAPÍTULO 9. ILUMINACIÓN INTERIOR (E3)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
9.2	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	109	69	7521
TOTAL CAPÍTULO 9 - ILUMINACIÓN INTERIOR E3 (€)					7,521.00 €
CAPÍTULO 10. SATE (E4)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)

10.1	SATE	Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) con aislamiento exterior para soporte de revestimiento delgado, con plancha de poliestireno extruido (XPS), de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica entre 3.529 y 3,243 m ² ·K/W, con la superficie acanalada y borde recto, fijada mecánicamente con mortero de cemento para uso corriente (GP) y taco y soporte de nylon, y revestida con mortero de cemento para uso corriente (GP) con malla de fibra de vidrio revestida de PVC, de dimensiones 4x4 mm, con un peso mínimo de 160 g/m ² embebida, acabado exteriormente con enfoscado con mortero monocapa (OC) de cemento, de designación CSIV-W2, según la norma UNE-EN 998-1, colocado manualmente y acabado liso, con parte proporcional de protección de arista con cantonera de aluminio de 5 mm de espesor y 25 mm de desarrollo. Incluye preparación de soporte y gestión de residuos.	358.22	102	36538.44
TOTAL CAPÍTULO 10 - SATE E4 (€)					36,538.44 €
CAPÍTULO 11. HUECOS Y LUCERNARIOS (E4)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
11.1	PuertaPrincipal_IE	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 2.6x2.6 m (Incluye montaje)	1	1800	1800
11.2	PuertaSecund_E	Puerta carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.2x2.6 m (Incluye montaje)	1	1100	1100
11.3	VentanaE1a	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 0.55x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	18	480	8640
11.4	VentanaE1b	Ventana carpintería PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montaje)	8	580	4640

11.5	VentanaO1a	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)	16	580	9280
11.6	VentanaO1b	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 0.55x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)	6	480	2880
11.7	VentanaS1	Ventana carpinteria PVC 4/16/4. Dimensiones 1.4x1.6 m de 2 hojas oscilobatientes + registro (Incluye montage)	2	580	1160
TOTAL CAPÍTULO 11 - HUECOS Y LUCERNARIOS E4 (€)					29,500.00 €
CAPÍTULO 12. ILUMINACIÓN INTERIOR (E4)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
12.1	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural	6	135	810
12.2	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	82	69	5658
TOTAL CAPÍTULO 12 - ILUMINACIÓN INTERIOR E4 (€)					6,468.00 €
CAPÍTULO 13. AISLAMIENTO CUBIERTA (E5)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
13.1	Aislamiento cubierta invertida	Rehabilitación energética con aislamiento térmico para formación de cubierta invertida no transitable, con lana de roca de 120 mm de espesor, colocadas sin adherir, capa separadora con geotextil de polipropileno y acabado con una capa de protección.	220	29.75	6545
TOTAL CAPÍTULO 13 - AISLAMIENTO CUBIERTA E4 (€)					6,545.00 €
CAPÍTULO 14. INYECCION AISLANTE CAMARA (E5)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad (m3)	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)

14.1	INYECCION CELULOSA	Aislamiento en relleno de cámaras de espesor 5 cm, con fibras de celulosa de densidad 30 a 60 kg/m ³ , inyectado, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego y capacidad de absorción de agua a corto plazo <=1 kg/m ² , según EN 14064-1, para inyección o relleno de cámaras. El proceso de inyección se hará mediante una máquina especial y se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante para garantizar el relleno total de la cámara. Incluye montaje con mano de obra de oficial 1a montador y ayudante montador.	37.4	165.3	6182.22
TOTAL CAPÍTULO 14 - INYECCION AISLANTE CAMARA E5 (€)					6,182.22 €
CAPÍTULO 15. ILUMINACIÓN INTERIOR (E5)					
Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total partida de obra (€)
15.1	LED spot	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	80	85	6800
15.2	LED spot daylight	CELER PLAFON REDONDO LED 15W 220V 4000K 1530LM C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS Con sensor de luz natural	45	135	6075
15.3	LED lineal	CELER TUBO LED T8 SECURITY GLASS 18W 1200MM 4000K C4 + INSTALACIÓN + GESTION RESIDUOS	185	69	12765
TOTAL CAPÍTULO 15 - ILUMINACIÓN INTERIOR E5 (€)					25,640.00 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€)					552,396.30 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO CON IVA (€)					668,399.53 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE (€)					552,396.30 €
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE CON IVA (€)					668,399.53 €

4.7 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE, COSTE ELEGIBLE MÁXIMO, COSTE SUBVENCIONABLE Y JUSTIFICACIÓN DE LA CUANTÍA DE LA AYUDA SOLICITADA

4.7.1 COSTE ELEGIBLE (MEDIDA 1)

De conformidad con los costes declarados en el apartado anterior, se facilitará el coste total elegible asociado a esta medida 1 en el proyecto singular:

MEDIDA 1	
COSTE TOTAL ELEGIBLE SIN IVA (€)	COSTE TOTAL ELEGIBLE CON IVA (€)
552,396.30 €	668,399.53 €

4.7.2 LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE DEL PROYECTO

De conformidad con lo establecido en el artículo 9, punto 4 de las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000: Sólo se podrán presentar solicitudes correspondientes a proyectos que supongan una inversión o coste total elegible, entendida como suma de todas las medidas de actuación que se planteen en la solicitud, superior a 40.000 € e inferior a 3.000.000 €.

A este respecto, debe tenerse en cuenta además que, de conformidad con el artículo 10 las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000, el IVA/IGIC tendrá la consideración de coste elegible siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

En el caso de que el proyecto singular incluya varias medidas de actuación el coste elegible TOTAL del proyecto a consignar en la siguiente tabla será la suma de los costes elegibles totales por medida (CE medida 1 + CE medida n + ...):

Límite inferior del coste elegible	coste elegible TOTAL PROYECTO (€)	Límite superior del coste elegible
40.000 € <	1.591.318,16€	< 3.000.000 €

En el coste elegible TOTAL del proyecto se incluirá el IVA/IGIC siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

4.7.3 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE MÁXIMO Y DEL COSTE SUBVENCIONABLE – MEDIDA 1

Para la **Medida 1**, Reducción de la demanda y el consumo energético en edificios e infraestructuras públicas, todas las partidas de inversión o coste elegible constituyen el coste elegible máximo asociado a la Medida, y por tanto el coste subvencionable coincide también con estos dos valores:

(Media 1: Coste elegible = coste elegible máximo = coste subvencionable)

4.7.4 AYUDA MÁXIMA SOLICITADA – MEDIDA 1

La ayuda máxima a otorgar al proyecto será el resultado de la aplicación sobre el coste subvencionable el correspondiente porcentaje de ayuda según se indica en el artículo 11 de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000.

	Inversión total (€)	Coste elegible (€)	Coste subvencionable (€)	Proyecto integral (SÍ/NO)	Porcentaje de ayuda (%)	Ayuda solicitada (€)
SIN IVA	552396.30	552396.30	552396.30	SI	100	552396.30
CON IVA (en el caso de ser IVA elegible)	668399.52	668399.52	668399.52	SI	100	668399.52
MEDIDA 1 - AYUDA MÁXIMA TOTAL SOLICITADA						668399.52

4.8 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, DEL TIPO DE PROCEDIMIENTO, DE SU PROCESO DE ADJUDICACIÓN Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

De conformidad con el artículo 10, la fecha de inicio de la actuación que figure en la planificación deberá ser posterior a la entrada en vigor de publicación del real decreto que regula la concesión de ayudas del presente programa (**4 de agosto de 2021**). En dicha planificación se incluirá tanto la previsión del procedimiento de contratación, como de la resolución del mismo y de la ejecución de las actuaciones y su puesta en servicio.

Se incluirá un resumen de las contrataciones previstas para la ejecución de las actuaciones

Objeto del contrato	Presupuesto previsto	Tipo de procedimiento	Fecha prevista de contratación
Aislamiento cubierta E1	14,937	Licitación pública	6-2022
Substitución ventanas E1	24,829	Licitación pública	6-2022
Substitución iluminación E1	29,736	Licitación pública	7-2022
Aislamiento cubierta E2	144,007	Licitación pública	6-2023
Substitución ventanas E2	136,246	Licitación pública	6-2023
Substitución iluminación E2	12,521	Contratación directa	7-2023
Aislamiento SATE E3	63,196	Licitación pública	7-2022
Substitución ventanas E3	99,668	Licitación pública	7-2022
Substitución iluminación E3	9,100	Contratación directa	8-2022

Aislamiento SATE E4	44,211	Licitación pública	7-2022
Substitución ventanas E4	35,695	Licitación pública	7-2022
Substitución iluminación E4	6,468	Contratación directa	8-2022
Aislamiento cubierta E5	7,919	Contratación directa	9-2023
Inyección aislante cámara E5	7,480	Contratación directa	9-2023
Substitución iluminación E4	31,024	Licitación pública	9-2023

4.9 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES

PRESENTACIÓN JUSTIFICADA DE LOS SIGUIENTES INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.

	Ahorro de energía final (kWh)	Ahorro de energía primaria (kWh)	Ahorro de emisiones de CO ₂ (teqCO ₂):
E1	123741.83	166953.60	32.84
E2	472658.33	489353.04	144.38
E3	62168.91	86012.58	16.69
E4	53927.67	76374.44	17.23
E5	78586.33	152881.68	26.55
Total	791083.07	971575.34	237.69

Para los cálculos de energía primaria y emisiones se deberán utilizar los factores de paso y de emisión que figuran en el ANEXO I.

5 ACLARACIONES ADICIONALES / DOCUMENTACIÓN ADICIONAL ACLARATORIA.

Se pueden listar las aclaraciones adicionales necesarias para mejorar la comprensión del proyecto y facilitar su evaluación, así como para indicar la documentación adicional que se considere necesario aportar con el fin de facilitar la comprensión del proyecto en su conjunto.

Los cálculos de ahorros de energía y emisiones de CO2 de la presente memoria de Medidas 1 también incluye el efecto de la implementación de la Medida 3 en el edificio 3.

6 IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO/A QUE ELABORA LA MEMORIA

Datos de la persona técnica responsable de la entidad solicitante o de la asistencia técnica que la entidad solicitante haya designado:

Nombre: Eduard Oró Prim

Fecha: 02/11/2021

Firma:

Firmado por EDUARD ORÓ PRIM
/ num:19601 (COEIC col.
num. 19601) el día
02/11/2021 con un
certificado emitido por AC
Firmaprofesional -
CUALIFICADOS

Fdo.: EDUARD ORÓ PRIM

ANEXO I

Tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO₂ y de energía final a energía primaria.

	Factores de emisión (Kg CO ₂ / kWh E.final)	E.primaria renovable / E.final (kWh E.primaria renovable / kWh E.final)	E.primaria NO renovable / E.final (kWh E.primaria NO renovable / kWh E.final)	E.primaria / E.final (kWh E.primaria / kWh E.final)
Electricidad Nacional	0,357	0,396	2,007	2,403
Gasóleo calefacción	0,311	0,003	1,179	1,182
GLP	0,254	0,003	1,201	1,204
Gas natural	0,252	0,005	1,190	1,195
Carbón	0,472	0,002	1,082	1,084
Biomasa no densificada	0,018	1,003	0,034	1,037
Biomasa densificada (pelets)	0,018	1,028	0,085	1,113

NOTA: Estos datos proceden del Documento reconocido del RITE “*FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA*” y de aplicación a partir de 14 de enero de 2016.

Se deberán usar estos factores dados para la electricidad nacional y no –en su caso– factores regionales (peninsulares, o insulares, que pudieran resultar de aplicación), con el objeto de facilitar la síntesis estadística de los resultados agregados para todo el programa.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Escola Arnau Berenguer SANT ROC		
Dirección	Av Sant Roc S/N		
Municipio	Palau D'anglesola	Código Postal	25243
Provincia	Lleida	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	D3	Año construcción	1970
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3434112CG3103S0001AE		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduard Oró	NIF(NIE)	47680541T
Razón social	Solenver Soluciones energéticas SL	NIF	B25851569
Domicilio	C/ Bonaire 17		
Municipio	Sudanell	Código Postal	25173
Provincia	Lleida	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	eduard@solenver.com	Teléfono	680188690
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G 307.4 E	< 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G 60.6 E

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/09/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	554.0
----------------------------------	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	277.0	1.00	Por defecto
Muro E	Fachada	127.36	1.69	Estimadas
Muro O	Fachada	129.88	1.69	Estimadas
Muro S	Fachada	48.25	1.69	Estimadas
Muro N	Fachada	52.73	1.69	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	277.0	2.56	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PuertaPrincipal_IE	Hueco	6.76	5.70	0.69	Estimado	Estimado
PuertaSecund_E	Hueco	3.12	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VentanaE1a	Hueco	15.84	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VentanaE1b	Hueco	17.92	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VentanaO1a	Hueco	35.84	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VentanaO1b	Hueco	5.28	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VentanaS1	Hueco	4.48	5.70	0.69	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CalderaGas	Caldera Estándar	44	64.7	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	320.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	30	62.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	37.54	7.51	500.00	Estimado
Edificio Objeto	6.68	1.34	500.00	Conocido
TOTALES	9.69			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	554.0	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G	60.6 E	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	G	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	G	
		37.99		4.57		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	B
			6.64		11.38	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	18.02	9981.48
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	42.57	23582.27

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 94.0A 94.0-152.8B 152.8-235.0C 235.0-305.5D 305.5-376.0E 376.0-470.0F ≥ 470.0G	307.4 E	CALEFACCIÓN		ACS		
<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m² año]		G	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m² año]		F	
179.42			21.59			
REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN				
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m² año]		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m² año]	C	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m² año]	B	
		39.20		67.16		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 6.6 A 6.6-10.8 B 10.8-16.6 C 16.6-21.5 D 21.5-26.5 E 26.5-33.1 F ≥ 33.1 G	97.5 G	< 19.9 A 19.9-32.4 B 32.4-49.9 C 49.9-64.8 D 64.8-79.8 E 79.8-99.7 F ≥ 99.7 G	40.1 C
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Mejoras1

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 148.1 A 148.1-240.3 B 240.7-370.3 C 370.3-481.4 D 481.4-592.4 E 592.4-740.5 F ≥ 740.5 G	333.3 C	< 25.1 A 25.1-40.8 B 40.8-62.7 C 62.7-81.5 D 81.5-100.4 E 100.4-125.4 F ≥ 125.4 G	60.1 C

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
No calificable	< 27.2 A 27.2-44.3 B 44.3-68.1 C 68.1-88.5 D 88.5-109.0 E 109.0-136.2 F ≥ 136.2 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	47.09	68.8%	27.00	-34.6%	28.54	-57.2%	95.82	-178.8%	198.45	11.1%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	59.38	66.9%	52.76	-34.6%	33.96	-57.2%	187.24	-178.8%	333.34	-8.4%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	12.21	-	8.94	-34.6%			7.19			

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS	Iluminación	Total
	37.50	-	61.6%	42.76	B	-6.6%			

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) LED
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/09/2021
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI ACABAT

ETIQUETA



DADES DE L'EDIFICI

Normativa vigent construcció/rehabilitació

Abans de 1979

Referència cadastral

3532401CG3103S0001WE

Tipus d'edifici

Adreça

Municipi

C.P.

C. Autònoma

Terciari

Avinguda SANT ROC S/N

Palau d'Anglesola (El)

25243

Catalunya

ESCALA DE LA QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA

Consum d'energia
kWh / m² any

Emissions
kg CO₂ / m² any

A més eficient

B

C

D

E

F

G menys eficient

307

60

REGISTRE

8LNVKYBKP

Vàlid fins

18/10/2031



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

ESPAÑA

Directiva 2010 / 31 / UE



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Escola Arnau Berenguer SANT ROC		
Dirección	Av Sant Roc S/N		
Municipio	Palau D'anglesola	Código Postal	25243
Provincia	Lleida	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	D3	Año construcción	1970
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3434112CG3103S0001AE		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduard Oró	NIF(NIE)	47680541T
Razón social	Solener Soluciones energéticas SL	NIF	B25851569
Domicilio	C/ Bonaire 17		
Municipio	Sudanell	Código Postal	25173
Provincia	Lleida	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	eduard@solener.com	Teléfono	680188690
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G 184.0 C	< 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G 35.4 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/09/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	554.0
----------------------------------	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Suelo con terreno	Suelo	277.0	1.00	Por defecto
Muro E	Fachada	127.36	0.38	Estimadas
Muro O	Fachada	129.88	0.38	Estimadas
Muro S	Fachada	48.25	0.38	Estimadas
Muro N	Fachada	52.73	0.38	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	277.0	0.29	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PuertaPrincipal_IE	Hueco	6.76	3.08	0.61	Estimado	Estimado
PuertaSecund_E	Hueco	3.12	3.08	0.61	Estimado	Estimado
VentanaE1a	Hueco	15.84	3.08	0.61	Estimado	Estimado
VentanaE1b	Hueco	17.92	3.08	0.61	Estimado	Estimado
VentanaO1a	Hueco	35.84	3.08	0.61	Estimado	Estimado
VentanaO1b	Hueco	5.28	3.08	0.61	Estimado	Estimado
VentanaS1	Hueco	4.48	3.08	0.61	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CalderaGas	Caldera Estándar	44	64.7	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	320.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	30	62.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.19	1.24	500.00	Estimado
Edificio Objeto	8.77	1.75	500.00	Estimado
TOTALES	6.44			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	554.0	Intensidad Media - 12h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 17.0 A 17.0-27.6 B 27.6-42.4 C 42.4-55.2 D 55.2-67.9 E 67.9-84.9 F ≥ 84.9 G	35.4 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	G	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	G
		16.67		4.57	
				REFRIGERACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
		6.61		7.57	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	14.17	7851.49
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	21.24	11766.71

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 94.0 A 94.0-152.8 B 152.8-235.0 C 235.0-305.5 D 305.5-376.0 E 376.0-470.0 F ≥ 470.0 G 184.0 C		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m² año]	G	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m² año]	F
		78.70		21.59	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m² año]		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m² año]	C	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m² año]	A
		38.99		44.67	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

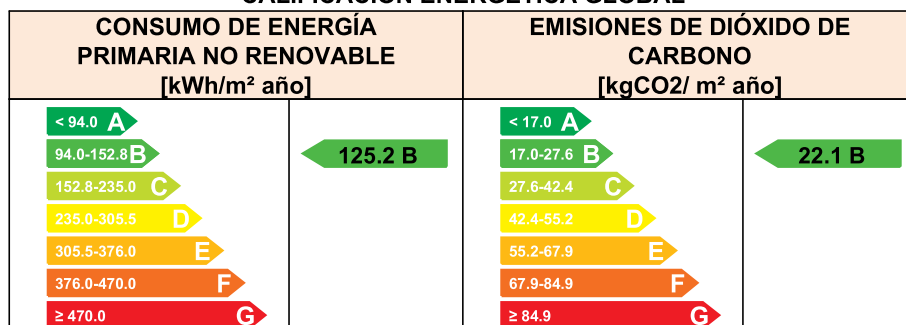
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 6.6 A 6.6-10.8 B 10.8-16.6 C 16.6-21.5 D 21.5-26.5 E 26.5-33.1 F ≥ 33.1 G	42.8 G	< 19.9 A 19.9-32.4 B 32.4-49.9 C 49.9-64.8 D 64.8-79.8 E 79.8-99.7 F ≥ 99.7 G	39.9 C
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

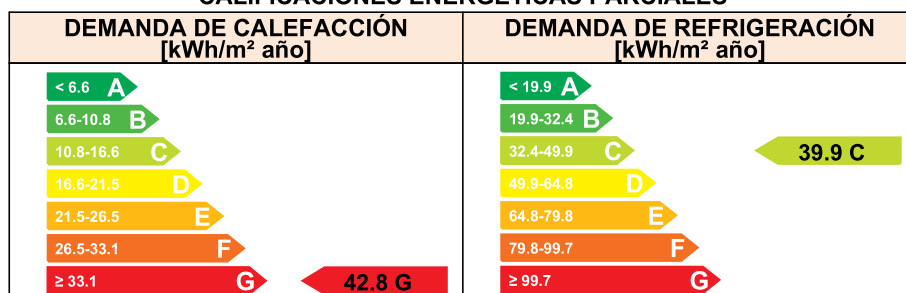
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Mejoras1

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	10.19	84.6%	19.96	0.0%	18.15	0.0%	22.86	0.0%	71.15	44.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	19.91 C	74.7%	38.99 C	0.0%	21.59 F	0.0%	44.67 A	0.0%	125.17 B	32.0%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	3.37 B	79.8%	6.61 C	0.0%	4.57 G	0.0%	7.57 A	0.0%	22.12 B	37.5%
Demanda [kWh/m² año]	42.79 G	0.0%	39.91 C	0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/09/2021
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
