



## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO.**

Titulación: Ingeniería electrónica industrial y automática.

Autor: Alejandro Saura Gea.

Tutor: M.<sup>ª</sup> Pilar Molina Palomares.

Valencia, Julio 2018.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

## Índice

1	Objeto del proyecto .....	5
2	Destinación del local.....	5
3	Aforo en locales públicos .....	5
4	Contrato de mantenimiento .....	5
5	Reglamentos y disposiciones consideradas .....	5
5.1	Descripción del edificio .....	6
5.1.1	Emplazamiento.....	6
5.1.2	Distribución .....	6
5.2	Potencia prevista.....	7
5.2.1	Potencia instalada en kW.....	7
5.2.2	Potencia de cálculo.....	8
5.3	Descripción de las instalaciones de enlace .....	9
5.3.1	Acometida .....	10
5.3.2	Caja general de protección y medida.....	10
5.3.3	Derivación individual .....	11
5.3.4	Dispositivos generales de mando y protección.....	12
5.3.5	Conductores .....	13
5.3.6	Equilibrio de cargas .....	14
6	Descripción de la instalación interior .....	15
6.1	Clasificación y características de la instalación según riesgo de las dependencias de los locales 15	
6.1.1	Locales de pública concurrencia.....	15
6.1.2	Locales húmedos .....	16
6.1.3	Locales de características especiales.....	17
7	Líneas de distribución y canalización .....	17
7.1	Sistema de instalación elegido .....	17
7.2	Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.....	19
7.3	Número de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.....	21
8	Alumbrados especiales.....	21
8.1	Emergencia.....	21
8.1.1	Alumbrado de seguridad .....	22
8.1.2	Alumbrado de reemplazamiento .....	22
9	Línea de puesta a tierra.....	22
9.1	Toma de tierra.....	22

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

9.2	Conductores de protección .....	23
9.3	Conductores de equipotencialidad .....	24
9.4	Resistencia de las tomas de tierra.....	24
9.5	Revisión de las tomas de tierra .....	25
10	Estudio luminotécnico.....	25

## 1 OBJETO DEL PROYECTO

---

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo completo de la instalación eléctrica en baja tensión y el estudio luminotécnico de cada espacio del edificio de educación infantil de un colegio concertado. Respetando las condiciones mínimas exigidas en la normativa actual en lugares de pública concurrencia y dotando al edificio del suministro eléctrico necesario para que se desarrollen con normal funcionamiento las actividades destinadas a la docencia.

## 2 DESTINACIÓN DEL LOCAL

---

La construcción de un nuevo edificio/pabellón de educación infantil tiene como objetivo el aumento de la capacidad de alumnos, impartándose en su interior docencia a nivel de infantil y preescolar.

## 3 AFORO EN LOCALES PÚBLICOS

---

Las aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de biblioteca, al igual que en vestíbulos generales o zonas de uso público tienen una ocupación de 0.8 metros cuadrados útiles por persona. Por otra parte, zonas destinadas a espectadores sentados con asientos definidos en el proyecto tienen una ocupación de una persona por asiento.

## 4 CONTRATO DE MANTENIMIENTO

---

Constituye el objeto del Contrato la prestación, por parte de la empresa que realiza la instalación, de los Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las instalaciones utilizadas por EL CLIENTE.

## 5 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS

---

- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

## 5.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

### 5.1.1 Emplazamiento

El edificio de educación infantil del colegio concertado Salesianos San Juan Bosco en el que se realizará la instalación, se encuentra en la Avenida de la Plata número 10, en la ciudad de Valencia.

### 5.1.2 Distribución

El edificio consta de cuatro plantas: entresuelo, planta baja, primera y segunda planta respectivamente.

El entresuelo está compuesto principalmente por el gimnasio, la sala de conferencias y dos zonas comunes, el distribuidor y el hall.

En la planta baja se encuentran cuatro aulas principales y tres cuartos de aseo que se tienen también en las otras dos plantas superiores. Por otra parte, se encuentra una sala de profesores y un despacho.

La primera planta está dotada de un aula de psicomotricidad, el departamento de orientación y un aula de apoyo.

Por último, la segunda planta consta de dos aulas de apoyo y un aula polivalente, además de lo común mencionado en la planta baja.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

5.2 POTENCIA PREVISTA

5.2.1 Potencia instalada en kW

			Potencia instalada (W)
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	1429,79
		C2	10350,00
	S	C1	1225,53
		C2	27600,00
	T	C1	765,96
		C2	24150,00
Cuadro secundario planta baja	R	C1	1263,83
		C2	51750,00
	S	C1	1110,64
		C2	41400,00
	T	C1	696,38
		C2	17250,00
Cuadro secundario primera planta	R	C1	1340,43
		C2	41400,00
	S	C1	1302,13
		C2	48300,00
	T	C1	568,72
		C2	17250,00
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	1263,83
		C2	55200,00
	S	C1	1148,94
		C2	48300,00
	T	C1	564,47
		C2	20700,00
Derivación individual --> C.G.			416330,64
C.G. --> C.S. Planta Baja			113470,85
C.G. --> C.S. Primera planta			110161,28
C.G. --> C.S. Segunda planta			127177,23
C.G. --> C.S. Entresuelo			65521,28

Tabla 1:Potencia instalada de cada circuito.

Los valores de la potencia instalada en los circuitos de fuerza son tan elevados debido a que aún no se le han aplicado los respectivos factores de simultaneidad a cada uno.

Los circuitos C1 y C2 corresponden a líneas de luminarias y tomas de corriente respectivamente en cada una de las plantas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

5.2.2 Potencia de cálculo

			Potencia de cálculo (W)
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	1429,79
		C2	3450,00
	S	C1	1225,53
		C2	3450,00
	T	C1	765,96
		C2	3450,00
Cuadro secundario planta baja	R	C1	1263,83
		C	3450,00
	S	C1	1110,64
		C2	3450,00
	T	C1	696,38
		C2	3450,00
Cuadro secundario primera planta	R	C1	1340,43
		C2	3450,00
	S	C1	1302,13
		C2	3450,00
	T	C1	568,72
		C2	3450,00
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	1263,83
		C2	3450,00
	S	C1	1148,94
		C2	3450,00
	T	C1	564,47
		C2	3450,00
Derivación individual --> C.G.			54080,64
C.G. --> C.S. Planta Baja			13420,85
C.G. --> C.S. Primera planta			13561,28
C.G. --> C.S. Segunda planta			13327,23
C.G. --> C.S. Entresuelo			13771,28

Tabla 2: Potencia de cálculo de cada circuito.

Tras la aplicación del factor de simultaneidad y un factor de corrección a la potencia instalada se obtiene la potencia de cálculo. En el caso de obtener una potencia de cálculo menor de 3450W en las líneas de tomas, se acepta esta por defecto con el fin de disponer de una potencia mínima por si se diese el caso de que se conectase algún aparato con una demanda de potencia muy elevada (radiadores, calefactores...).



### 5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

Para el dimensionamiento del circuito que alimenta el sistema de alumbrado, en concreto, el cálculo de secciones de conductores y el diámetro de sus respectivos tubos de protección se deberá cumplir la siguiente normativa:

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Concretamente las siguientes Instrucciones.

- ITC-BT-19: Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20: Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21: Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

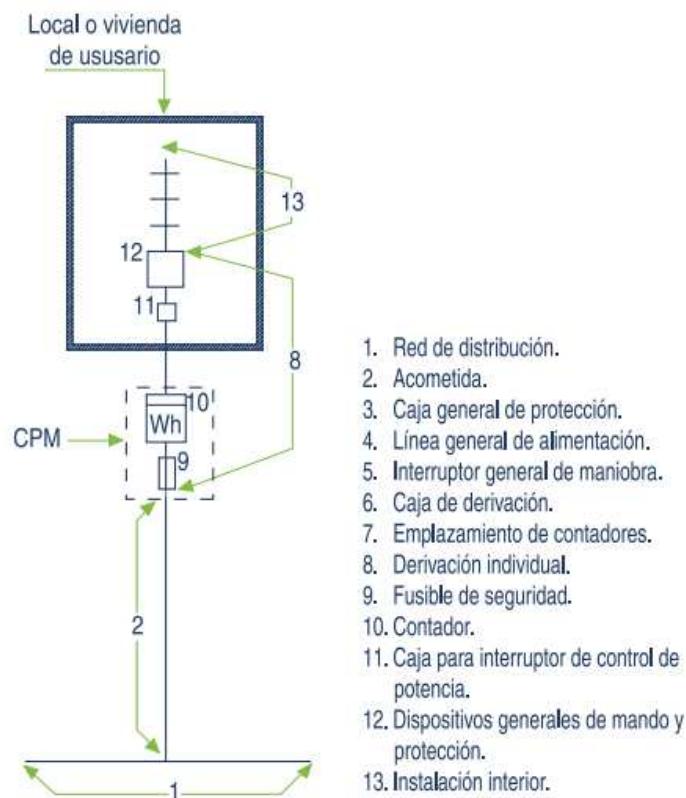


Ilustración 1: Esquema general de instalación eléctrica un usuario.

### 5.3.1 Acometida

La empresa suministradora facilitará la energía desde el centro de transformación más cercano mediante una acometida instalada de manera subterránea hasta la caja de protección y medida (CPM).

Línea está regulada por el ITC-BT-11. Los conductores del suministro serán de aluminio RZ1-K 0,6/1 kV con las siguientes características:

- Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).
- No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24.
- Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754.
- Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2.
- Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2.
- El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC.

### 5.3.2 Caja general de protección y medida

La instalación de la CPM está regulada por cada uno de los apartados del ITC-BT-13, por lo que en nuestra instalación tendrá las siguientes características.

Debe ser instalada en un lugar de fácil y permanente acceso, por lo que en el nicho de la pared que se encuentra justo al lado de la puerta principal de acceso al recinto educativo es el lugar idóneo para ello. El grado de protección de la puerta del nicho de la CGP será IK09 y los contadores se encontrarán situados a una altura mínima, medida desde el nivel del suelo, de 0.7 metros. Exclusivamente los usuarios y el instalador electricista autorizado tendrán acceso a la caja y podrán actuar sobre ella, con previa comunicación a la empresa suministradora.

La CPM cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60.439-3, una vez

instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN-50.102.

Además, la caja de protección y medida deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta. El montaje de la CMP no será superficial, tendrá características similares a la CGP, pero será IK09.

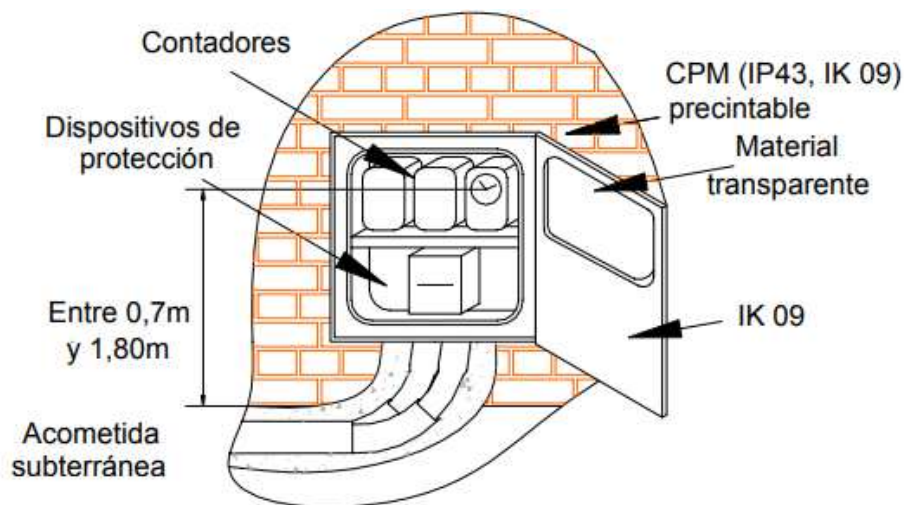


Ilustración 2: Método de instalación de la caja general de protección y medida con acometida subterránea.

### 5.3.3 Derivación individual

Desde la CPM se realizará la derivación individual hasta el cuadro general de mando y protección (CGP) mediante un cable unipolar en conducto enterrado hasta el interior del edificio.

Definida y dimensionada la derivación individual de nuestra instalación:

- Conductor de cobre unipolar y aislado.
- Formada por 3 conductores de fase de  $50\text{mm}^2$  y un neutro de  $50\text{mm}^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $25\text{mm}^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector tendrá un diámetro de  $63\text{mm}$ .
- Caída de tensión máxima permitida en la línea: 0.5%

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Línea está regulada por el ITC-BT-11. Los conductores de la derivación serán de cobre RZ1-K(AS) 0,6/1 kV con las siguientes características:

- Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).
- No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24.
- Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754.
- Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2.
- Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2.
- El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC.
- El cable mantiene el servicio aun ardiendo o con llama de hasta 800°C aplicada al mismo. (Tipo de cable AS+).

### 5.3.4 Dispositivos generales de mando y protección

Los dispositivos generales de mando y protección se encontrarán lo más cerca posible a la línea de derivación individual, justo en la pared en la que se encuentra la puerta de acceso al edificio. La altura a la que se situarán estos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1.2 y 1.8 metros. Se deberán tomar las precauciones necesarias para que exclusivamente los usuarios autorizados tengan acceso a su interior (personal de mantenimiento, conserje y dirección del colegio).

Los envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN50.102.

Siempre deberá existir un interruptor general automático de corte omnipolar que tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse (4.5kA mínimo). Además, todos los circuitos quedarán protegidos para una intensidad residual máxima de 30mA y dispondrán individualmente de pequeños interruptores automáticos que protegerán frente a sobrecargas y cortocircuitos de poder de corte omnipotente. Obligatoriamente se dispondrá de un interruptor de control de potencia (ICP) que limitará la potencia contratada por el abonado.

### 5.3.5 Conductores

Los conductores y cables que se utilizarán en toda la instalación serán de cobre y siempre aislados. RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL.

La sección de los conductores está determinada por dos factores, la intensidad que soporta el cable y la caída de tensión máxima permitida (dependiendo de donde se vaya a instalar el cable). Para la derivación individual se permitirá una caída de tensión máxima del 0.5%, para las líneas que conecten el cuadro general con los secundarios se permitirá un 1% y para las líneas que comuniquen los cuadros secundarios de cada planta con sus respectivas luminarias o tomas de corriente un 1.5%. Siendo la caída de tensión total máxima permitida un 4.5% en locales de pública concurrencia como establece el reglamento.

De acuerdo con ITC-BT-07, la sección mínima del conductor neutro dependerá del número de conductores con el que se haga la distribución:

1. Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
2. Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la siguiente tabla.

Conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección neutro (mm <sup>2</sup> )
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Tabla 3: Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 1:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f / 2$

Tabla 4: Sección mínima del conductor de protección en función de la sección de los conductores de fase.

Todos los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables. El conductor de protección se le distinguirá por el color verde-amarillo. El conductor neutro se identifica por el color azul. Los conductores de fase R, S y T estarán aislados por un material de color marrón, negro y gris respectivamente.

### 5.3.6 Equilibrio de cargas

Se realizará la distribución de las cargas existentes en la instalación eléctrica, de manera que las fases que la alimentan lo hagan más o menos con la misma proporción, con la intención de que se mantenga el mayor equilibrio posible.

Equilibrio de cargas (W)		
R	S	T
19097,87	18587,23	16395,53

Tabla 5: Equilibrio de cargas.

## 6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

---

### 6.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES

#### 6.1.1 Locales de pública concurrencia

##### 6.1.1.1 *Cuadro general de distribución y cuadro secundario. Características y composición.*

Se cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se especifican:

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.
- Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida.

### 6.1.2 Locales húmedos

Son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentáneamente o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo o las paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Los apartados de alumbrado portátiles serán de la clase 2, según la instrucción ITC-BT-43.



### 6.1.3 Locales de características especiales

Cuando en los locales o emplazamientos donde se tengan que establecer instalaciones eléctricas concurren circunstancias especiales no especificadas en estas Instrucciones y que puedan originar peligro para las personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los equipos eléctricos deberán seleccionarse e instalarse en función de las influencias externas definidas en la Norma UNE 20.460 -3, a las que dichos materiales pueden estar sometidos de forma que garanticen su funcionamiento y la fiabilidad de las medidas de protección.
- Cuando un equipo no posea por su construcción, las características correspondientes a las influencias externas del local (o las derivadas de su ubicación), podrá utilizarse a condición de que se le proporcione, durante la realización de la instalación, una protección complementaria adecuada. Esta protección no deberá perjudicar las condiciones de funcionamiento del material así protegido.
- Cuando se produzcan simultáneamente diferentes influencias externas, sus efectos podrá ser independientes o influirse mutuamente, y los grados de protección deberán seleccionarse en consecuencia.

## 7 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

---

### 7.1 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo las líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### 7.2 DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO

La longitud de cada circuito será el valor de la distancia existente entre el cuadro secundario que la domine y la luminaria más alejada respecto al punto de partida.

La sección tendrá que cumplir dos condiciones:

1. La intensidad de cálculo deberá ser inferior a la intensidad máxima que soporta el cable, dependiendo de su protección (PVC o XLPE) y de su sección (a más sección mayor intensidad máxima admisible del cable).
2. La caída de tensión deberá ser inferior a la máxima permitida por el REBT, si esta no cumplierse se deberá aumentar la sección hasta que cumpla.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

La sección del neutro será la misma que la del conductor (fase).

Con la siguiente tabla se obtiene la sección mínima del conductor de protección:

Sección de los conductores de fase de la instalación $S$ ( $mm^2$ )	Sección mínima de los conductores de protección $S_p$ ( $mm^2$ )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Tabla 6: Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

El diámetro exterior del tubo de protección se obtiene de la siguiente tabla:

Sección nominal de los conductores unipolares ( $mm^2$ )	Diámetro exterior de los tubos ( $mm$ )				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	
185	50	63	75		
240	50	75			

Tabla 7: Diámetros exteriores de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

### 7.3 NÚMERO DE CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO

Las instalaciones estarán subdivididas para que cualquier avería o fallo en algún punto de ellas no afecte al resto de la instalación, es decir, si por cualquier motivo se produce una avería en algún aula esta no afectará al resto de la planta. Los dispositivos de protección de cada circuito que se encuentren en aguas abajo estarán perfectamente coordinados con los dispositivos generales de aguas arriba.

La subdivisión de las instalaciones presenta varias ventajas:

- En caso de producirse un defecto solo se desactiva un circuito.
- Los defectos se localizan con mayor facilidad.
- El mantenimiento de los circuitos se puede llevar a cabo mientras el resto de la instalación mantiene su servicio.
- Las secciones de los conductores se pueden reducir a causa de el paso de menor corriente por ellos.
- Disminuir las caídas de tensión.

Uno de los mayores inconvenientes es que en caso de producirse una avería en alguno de los conductores de aguas arriba, este cortarían el suministro a todos los circuitos relacionados con este en aguas abajo.

Se encontrará un cuadro secundario para cada planta del edificio. Estos cuadros dividirán la instalación de la planta en seis circuitos (tres de alumbrado y tres de fuerza).

## 8 ALUMBRADOS ESPECIALES

---

### 8.1 EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

### 8.1.1 Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

### 8.1.2 Alumbrado de reemplazamiento

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

## 9 LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

---

### 9.1 TOMA DE TIERRA

Se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas.
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

A causa de la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo o cualquier otro efecto climático que pueda aumentar la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto se establece que la profundidad de las tomas de tierra nunca será inferior de 0,5 metros. Se tendrán en cuenta todos los factores climáticos para el dimensionamiento de tipo y profundidad de estas.

## 9.2 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La función de estos es unir eléctricamente las masas de la instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

El dimensionamiento de la sección de los conductores de protección está indicado en la siguiente tabla:

Sección de los conductores de fase de la instalación $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Tabla 8: Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

En el caso de que siguiendo la tabla se obtenga algún valor de sección no normalizado, se utilizara la sección normalizada superior más próxima al valor obtenido.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de este se dimensionará en referencia a la sección del conductor de fase más grande.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores.
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos.
- Conductores separados desnudos o aislados.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

### 9.3 CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de  $6\text{mm}^2$ . Sin embargo, su sección puede ser reducida a  $2,5\text{mm}^2$ , si es de cobre.

### 9.4 RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA

La resistencia de los electrodos dependerá de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en la que se vaya a colocar. La resistividad del terreno varía notablemente de un punto a otro, y varía también con la profundidad.

A continuación, se puede obtener un valor aproximado de la resistividad para un cierto número de terrenos:

<b>Naturaleza terreno</b>	<b>Resistividad en Ohm.m</b>
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.000
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Tabla 9: Valores orientativos de la resistividad en función del terreno.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Se usarán las siguientes fórmulas para el cálculo de la resistencia de la tierra:

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
$\rho$ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

Tabla 10: Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo.

### 9.5 REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA

Es obligatoria la comprobación de cada una de las tomas de tierra en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento. Se realizará por el director de la obra o Instalador autorizado.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

## 10 ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

---

Para la realización del estudio luminotécnico se ha utilizado como herramienta el programa Dialux. En él se ha producido un ensayo para cada espacio de diferentes dimensiones, obteniendo un total de veintitrés simulaciones distintas. Para cada uno de estos espacios se ha recopilado información de la luminosidad mínima que deben de tener los usuarios para que las actividades se desarrollen con total normalidad y se han comparado con los resultados obtenidos por el programa, de manera que, si no se cumplía con lo mínimo exigido por la normativa actual se volvía a realizar un ensayo intentando subsanar los errores.

Tras la realización de todas las simulaciones y habiendo comprobado que los resultados obtenidos eran exitosos se han rellenado las siguientes tablas:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

PLANTA BAJA:

Luminaria	CRITERIO NORMATIVO															
	EN 12464-1:2012											CTE HE3				
	E <sub>tarea</sub>		E <sub>circundante</sub>		U <sub>0</sub>		U <sub>0</sub> > 0,4		UGR		IRC		VEEI		Potencia (W/m <sup>2</sup> )	
	(lux)		(lux)		(tarea)		(circundante)		Límite	Actual	Límite	Actual	(W/m <sup>2</sup> 100lx)		Límite	Actual
ÁREA	Medio	Actual	Medio	Actual	Mínimo	Actual	(circundante)	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual	
Aula (50,05m)	300	571-630	-	539	0,6	0,96	0,573	19	19	80	80	3,5	1,61	15	8,5	
Sala de profesores	300	500-658	-	551	0,6	0,94	0,677	19	16	80	80	4	1,39	15	7,84	
Despacho	300	642	-	532	0,6	0,92	0,411	19	13	80	80	4	1,69	15	9,33	
Baño grande	200	309	-	309	0,4	0,93	0,56	25	17	80	80	4	2,35	15	7,23	
Baño pequeño	200	293	-	257	0,4	0,764	0,65	25	/	80	80	4	1,66	15	4,45	
Pasillo	100	453	-	380	0,4	0,88	0,55	25	19	80	80	4	1,18	15	4,34	
Escalera derecha	150	308	-	301	0,4	0,95	0,89	25	<10	80	80	10	5	15	9,71	
Escalera izquierda	150	396	-	392	0,4	0,96	0,87	25	<10	80	80	10	3,97	15	11,19	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

TIPO DE LUMINARIA	AREA CIRCUNDANTE	LUMINOTÉCNICO			ELÉCTRICO			ECONÓMICO	
		$E_{med}$	$E_1$	$E_2$	$\epsilon$ (lm/W)	P (W)	$P_T$	Nº	$\Phi$
		(lux)	(extremo)	(medio)					
PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC	Aula_50,05m	527	0,503	0,631	1133,33	36	432	12	40800
	Sala de profesores 41,16	562	0,331	0,417	850,00	36	324	9	30600
	Despacho 11,54	553	0,396	0,498	283,33	36	108	3	10200
PHILIPS DN130B D165 1xLED10S/830	Baño grande	308	0,343	0,465	646,55	11,6	69,6	6	7500
PHILIPS DN130B D165 1xLED10S/830	Baño pequeño	267	0,431	0,548	323,28	11,6	34,8	3	3750
PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830	Pasillo	369	0,329	0,483	1140,00	40	480	12	45600
PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC	Escalera derecha	194	0,225	0,29	377,78	36	144	4	13600
	Escalera izquierda	282	0,65	0,756	377,78	36	144	4	13600

PRIMERA PLANTA:

Luminaria	CRITERIO NORMATIVO														
	EN 12464-1:2012										CTE HE3				
	$E_{tarea}$		$E_{circundante}$		$U_0$		$U_0 > 0,4$	UGR		IRC		VEEI		Potencia	
ÁREA	Medio	Actual	Medio	Actual	Mínimo	Actual	(circundante)	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual
Departamento de orientación (13,5)	300	625	-	538	0,6	0,96	0,55	19	11	80	80	3,5	1,49	15	8
Aula apoyo 1 (26,53m)	200	639	-	607	0,4	0,96	0,54	22	17	80	80	3,5	1,64	15	9,49
Pasillo	100	405	-	355	0,4	0,87	0,56	25	20	80	80	4	1,28	15	4,35
Aula psicomotricidad	300	539	-	533	0,6	0,93	0,499	22	19	80	80	4	1,52	15	7,62

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

TIPO DE LUMINARIA	AREA CIRCUNDANTE	LUMINOTÉCNICO			ELÉCTRICO			ECONÓMICO	
		E <sub>med</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	ε (lm/W)	P (W)	P <sub>T</sub>	Nº	Φ
		(lux)	(extremo)	(medio)					
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	Despacho orientación	536	0,464	0,572	283,33	36	108	3	10200
	Aula de apoyo 1	579	0,423	0,515	661,11	36	252	7	23800
PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830	Pasillo	341	0,369	0,558	855,00	40	360	9	34200
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	Aula psicomotricidad	501	0,335	0,436	1038,89	36	396	11	37400

SEGUNDA PLANTA:

Luminaria	CRITERIO NORMATIVO														
	EN 12464-1:2012										CTE HE3				
	E <sub>tarea</sub>		E <sub>circundante</sub>		U <sub>0</sub>		U <sub>0</sub> > 0,4	UGR		IRC		VEEI		Potencia	
(lux)		(lux)		(tarea)		(circundante)		Límite	Actual	Límite	Actual	(W/m <sup>2</sup> 100lx)		Límite	Actual
ÁREA	Medio	Actual	Medio	Actual	Mínimo	Actual	(circundante)	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual
Aula apoyo 2	300	410	-	399	0,6	0,95	0,64	19	17	80	80	3,5	1,52	15	5,82
Aula apoyo 3	300	542	-	513	0,6	0,95	0,54	19	16	80	80	3,5	1,43	15	7,31
Aula polivalente	300	482	-	452	0,6	0,97	0,569	19	17	80	80	3,5	1,19	15	5,24
Almacen	200	307	-	254	0,4	0,591	0,593	-	-	80	80	5	1,59	15	4,55
Pasillo	100	395	-	345	0,4	0,82	0,55	25	20	80	80	4	1,28	15	4,29

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

TIPO DE LUMINARIA	AREA CIRCUNDANTE	LUMINOTÉCNICO			ELÉCTRICO			ECONÓMICO	
		E <sub>med</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	ε (lm/W)	P (W)	P <sub>T</sub>	Nº	Φ
		(lux)	(extremo)	(medio)			(W)		
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	Aula de apoyo 2	384	0,35	0,506	472,22	36	180	5	17000
	Aula de apoyo 3	511	0,486	0,57	377,78	36	144	4	13600
	Aula polivalente	441	0,507	0,611	566,67	36	216	6	20400
	Almacén	286	0,353	0,492	94,44	36	36	1	3400
PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830	Pasillo segunda planta	335	0,36	0,551	760,00	40	320	8	30400

ENTRESUELO:

Luminaria	CRITERIO NORMATIVO														
	EN 12464-1:2012										CTE HE3				
	E <sub>tarea</sub>		E <sub>circundante</sub>		U <sub>0</sub>		U <sub>0</sub> > 0,4		UGR		IRC		VEEI		Potencia
ÁREA	(lux)		(lux)		(tarea)		(circundante)	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual	Límite	Actual
Sala de conferencia	500	587	-	563	0,6	0,95	0,69	19	18	80	80	8	1,16	15	6,58
Distribuidor	100	272	-	269	0,4	0,71	0,577	25	20	80	80	4	1,3	15	3,38
Hall	100	254	-	258	0,4	0,81	0,71	25	18	80	80	4	1,45	15	3,49
Gimnasio	300	426	-	391	0,6	0,91	0,65	22	16	80	80	4	1,22	15	4,48
Vestuario	200	448	-	409	0,4	0,87	0,84	25	14	80	80	4	1,62	15	6,6

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

TIPO DE LUMINARIA	AREA CIRCUNDANTE	LUMINOTÉCNICO			ELÉCTRICO			ECONÓMICO	
		$E_{med}$	$E_1$	$E_2$	$\epsilon$ (lm/W)	P (W)	$P_T$	Nº	$\Phi$
		(lux)	(extremo)	(medio)			(W)		
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	Sala de conferencias	566	0,49	0,605	3022,22	36	1152	32	108800
PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830	Distribuidor	260	0,346	0,522	665,00	40	280	7	26600
	Hall	240	0,354	0,515	475,00	40	200	5	19000
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	Gimnasio	368	0,193	0,271	1700,00	36	648	18	61200
	Vestuario	408	0,54	0,661	188,89	36	0	2	6800

Se adjunta en el anexo número dos todos los PDF de cada uno de los ensayos de los que se han obtenido todos los datos de las tablas anteriores.



## ANEXO 1: CÁLCULOS.

Titulación: Ingeniería electrónica industrial y automática.

Autor: Alejandro Saura Gea.

Tutor: M.<sup>a</sup> Pilar Molina Palomares.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

## Índice

1	Cálculos justificativos .....	35
1.1	Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible .....	35
1.2	Potencia total instalada.....	37
1.3	Coefficiente de simultaneidad.....	38
1.4	Potencia de cálculo.....	39
1.5	Cálculos eléctricos .....	40
1.5.1	Cálculo de sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios y sus respectivas protecciones.....	40
1.6	Puesta a tierra .....	98

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

## 1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

Tanto la tensión nominal como la caída de tensión máxima admisible dependerán del lugar de la instalación en la que se ponga el ojo. Siempre de acuerdo con lo que rige el reglamento los datos quedan registrados en la siguiente tabla:

			Tensión nominal (V)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión MÁXIMA admisible (%)
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	230	0,96	1,5
		C2	230	1,01	1,5
	S	C1	230	1,12	1,5
		C2	230	1,33	1,5
	T	C1	230	1,38	1,5
		C2	230	0,91	1,5
Cuadro secundario planta baja	R	C1	230	0,93	1,5
		C3	230	1,21	1,5
	S	C2	230	1,32	1,5
		C4	230	1,23	1,5
	T	C5	230	0,92	1,5
		C6	230	1,15	1,5
Cuadro secundario primera planta	R	C1	230	1,21	1,5
		C3	230	0,88	1,5
	S	C2	230	1,19	1,5
		C4	230	0,90	1,5
	T	C5	230	0,90	1,5
		C6	230	1,35	1,5
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	230	1,16	1,5
		C3	230	0,88	1,5
	S	C2	230	1,07	1,5
		C4	230	0,07	1,5
	T	C5	230	0,89	1,5
		C6	230	1,35	1,5
Derivación individual --> C.G.			400	0,35	0,5
C.G. --> C.S. Planta Baja			400	0,63	1
C.G. --> C.S. Primera planta			400	0,73	1
C.G. --> C.S. Segunda planta			400	0,81	1
C.G. --> C.S. Entresuelo			400	0,74	1

Tabla 11: Potencia instalada de cada circuito.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

La caída de tensión se calcula con la siguiente fórmula:

Para monofásica:

$$Caida\ de\ tensión = \frac{2 * I_c * l}{V} * ((r * \sin \varphi) + (x * \cos \varphi)) * 100$$

Para trifásica:

$$Caida\ de\ tensión = \frac{\sqrt{3} * I_c * l}{V} * ((r * \sin \varphi) + (x * \cos \varphi)) * 100$$

Siendo:

$I_c$  = Intensidad de cálculo

$l$  = longitud del circuito hasta la luminaria/toma mas lejana

$V$  = voltaje

Los valores de r y x se toman de la siguiente tabla, dependiendo para cada uno de su respectiva sección:

SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )	CABLES UNIPOLARES		CABLES MULTIPOLARES	
	r (mΩ / m)	x (mΩ / m)	r (mΩ / m)	x (mΩ / m)
1	22,1	0,176	22,5	0,125
1,5	14,8	0,168	15,1	0,118
2,5	8,91	0,155	9,08	0,109
4	5,57	0,143	5,68	0,101
6	3,71	0,135	3,78	0,995
10	2,24	0,119	2,27	0,861
16	1,41	0,112	1,43	0,817
25	0,889	0,106	0,907	0,0813
35	0,841	0,101	0,654	0,0783
50	0,473	0,101	0,483	0,0779
70	0,328	0,0965	0,334	0,0751
95	0,236	0,0975	0,241	0,0762
120	0,188	0,0939	0,191	0,0740
150	0,153	0,0928	0,157	0,0745
185	0,123	0,0908	0,125	0,0742
240	0,0943	0,0902	0,0966	0,0752
300	0,0761	0,0895	0,0780	0,0750
400	0,0607	0,0876	0,0625	0,0742
500	0,0496	0,0867	0,512	0,0744
630	0,0402	0,0865	0,0417	0,0749

Tabla 2: Valores de r y x dependiendo de la sección.

## 1.2 POTENCIA TOTAL INSTALADA

La potencia total instalada se calcula con la siguiente fórmula:

$$Potencia\ instalada = \frac{Potencia}{Redimiento}$$

		Potencia (W)	Rendimiento	Potencia instalada (W)	
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	1344	0,94	1429,79
		C2	10350	1	10350,00
	S	C1	1152	0,94	1225,53
		C2	27600	1	27600,00
	T	C1	720	0,94	765,96
		C2	24150	1	24150,00
Cuadro secundario planta baja	R	C1	1188	0,94	1263,83
		C3	51750	1	51750,00
	S	C2	1044	0,94	1110,64
		C4	41400	1	41400,00
	T	C5	654,6	0,94	696,38
		C6	17250	1	17250,00
Cuadro secundario primera planta	R	C1	1260	0,94	1340,43
		C3	41400	1	41400,00
	S	C2	1224	0,94	1302,13
		C4	48300	1	48300,00
	T	C5	534,6	0,94	568,72
		C6	17250	1	17250,00
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	1188	0,94	1263,83
		C3	55200	1	55200,00
	S	C2	1080	0,94	1148,94
		C4	48300	1	48300,00
	T	C5	530,6	0,94	564,47
		C6	20700	1	20700,00
Derivación individual --> C.G.		415569,8		416330,64	
C.G. --> C.S. Planta Baja		113286,6		113470,85	
C.G. --> C.S. Primera planta		109968,6		110161,28	
C.G. --> C.S. Segunda planta		126998,6		127177,23	
C.G. --> C.S. Entresuelo		65316		65521,28	

Tabla 3: Potencia instalada.

### 1.3 COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD

El factor de simultaneidad para los circuitos que correspondan a luminarias será 1, ya que al estar separados individualmente agrupando aulas, baños y zonas comunes puede darse el caso de que estén todas las luminarias (de cada circuito por separado) conectadas a la red al mismo tiempo. Por otra parte, los circuitos que correspondan con tomas de corriente tendrán un factor de simultaneidad 0.2 y un factor de utilización de 0.25, por lo que aplicados al mismo tiempo queda un factor de 0.05.

		Factor de simultaneidad	
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	1,00
		C2	0,05
	S	C1	1,00
		C2	0,05
	T	C1	1,00
		C2	0,05
Cuadro secundario planta baja	R	C1	1,00
		C3	0,05
	S	C2	1,00
		C4	0,05
	T	C5	1,00
		C6	0,05
Cuadro secundario primera planta	R	C1	1,00
		C3	0,05
	S	C2	1,00
		C4	0,05
	T	C5	1,00
		C6	0,05
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	1,00
		C3	0,05
	S	C2	1,00
		C4	0,05
	T	C5	1,00
		C6	0,05
Derivación individual --> C.G.			
C.G. --> C.S. Planta Baja			
C.G. --> C.S. Primera planta			
C.G. --> C.S. Segunda planta			
C.G. --> C.S. Entresuelo			

Tabla 4: Factor de simultaneidad.

## 1.4 POTENCIA DE CÁLCULO

La potencia de cálculo se calcula con siguiente fórmula:

$$P_c = \text{Potencia instalada} * \text{Factor de simultaneidad} * \text{Factor de corrección}$$

		Potencia cálculo (W)	
Cuadro secundario entresuelo	R	C1	1429,79
		C2	3450,00
	S	C1	1225,53
		C2	3450,00
	T	C1	765,96
		C2	3450,00
Cuadro secundario planta baja	R	C1	1263,83
		C3	3450,00
	S	C2	1110,64
		C4	3450,00
	T	C5	696,38
		C6	3450,00
Cuadro secundario primera planta	R	C1	1340,43
		C3	3450,00
	S	C2	1302,13
		C4	3450,00
	T	C5	568,72
		C6	3450,00
Cuadro secundario segunda planta	R	C1	1263,83
		C3	3450,00
	S	C2	1148,94
		C4	3450,00
	T	C5	564,47
		C6	3450,00
Derivación individual --> C.G.			54080,64
C.G. --> C.S. Planta Baja			13420,85
C.G. --> C.S. Primera planta			13561,28
C.G. --> C.S. Segunda planta			13327,23
C.G. --> C.S. Entresuelo			13771,28

Tabla 5: Potencia de cálculo.

El factor de corrección para luminarias LED es 1 al igual que para tomas de corriente.

## 1.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### 1.5.1 Cálculo de sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios y sus respectivas protecciones

#### 1.5.1.1 Línea de acometida a cuadro general:

Tensión de servicio = 400V

Método de instalación: Conductores aislados en tubos enterrados.

Longitud = 20 metros

Potencia = 415569.8 (elevado a causa de que aún no se le ha aplicado factor de simultaneidad).

Factor de simultaneidad = 1 (luminarias), 0.05 (tomas de corriente)

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED y tomas).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 54080.64W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * V * \text{Factor de potencia}} = \frac{54080.64}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 86.73A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa: 50mm<sup>2</sup>



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea de derivación individual trifásica, con las siguientes características:

- Formada por 3 conductores de fase de  $50\text{mm}^2$  y un neutro de  $50\text{mm}^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $25\text{mm}^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $63\text{mm}$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_i} = 10.9\text{kA}$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 86.73A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 184A.
- Intensidad PIA = 100A.
- Poder de corte = 20 kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$86.73\text{A} > 100\text{A} > 184\text{A}$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático  $> 1,8$  \* Intensidad de servicio

$$10 * 100 > 1,8 * 86.73$$

1.5.1.2 Línea del cuadro general al cuadro secundario planta baja:

Tensión de servicio = 400V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 20 metros

Potencia = 113286.6W (elevado a causa de que aún no se le ha aplicado factor de simultaneidad).

Factor de simultaneidad = 1 (luminarias), 0.05 (tomas de corriente)

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED y tomas).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 13420.85W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * V * \text{Factor de potencia}} = \frac{13420.85}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 21.52A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del cuadro general que llega al cuadro secundario de la planta baja, con las siguientes características:

- Formada por tres conductores de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_i} = 2.6kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 21.52A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 40A.
- Intensidad PIA = 32A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$21.52 > 32A > 40A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 32 > 1,8 * 21.52$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 300mA.

1.5.1.3 Línea del cuadro general al cuadro secundario primera planta:

Tensión de servicio = 400V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 22.80 metros

Potencia = 109968.6W (elevado a causa de que aún no se le ha aplicado factor de simultaneidad).

Factor de simultaneidad = 1 (luminarias), 0.05 (tomas de corriente)

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED y tomas).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 13561.28W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * V * \text{Factor de potencia}} = \frac{13561.28}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 21.75A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del cuadro general que llega al cuadro secundario de la primera planta, con las siguientes características:

- Formada por tres conductores de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_i} = 2.3kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 21.75A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 40A.
- Intensidad PIA = 32A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$21.75 > 32A > 40A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 32 > 1,8 * 21.75$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 300mA.

1.5.1.4 Línea del cuadro general al cuadro secundario segunda planta:

Tensión de servicio = 400V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 25.6 metros

Potencia = 126998.6W (elevado a causa de que aún no se le ha aplicado factor de simultaneidad).

Factor de simultaneidad = 1 (luminarias), 0.05 (tomas de corriente)

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED y tomas).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 13327.23W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * V * \text{Factor de potencia}} = \frac{13327.23}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 21.37A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del cuadro general que llega al cuadro secundario de la segunda planta, con las siguientes características:

- Formada por tres conductores de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_i} = 2.1kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 21.37A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 40A.
- Intensidad PIA = 32A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$21.37 > 32A > 40A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 32 > 1,8 * 21.37$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 300mA.

1.5.1.5 Línea del cuadro general al cuadro secundario del entresuelo:

Tensión de servicio = 400V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 22.8 metros

Potencia = 65316W (elevado a causa de que aún no se le ha aplicado factor de simultaneidad).

Factor de simultaneidad = 1 (luminarias), 0.05 (tomas de corriente)

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED y tomas).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 13771.28W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * V * \text{Factor de potencia}} = \frac{13771.28}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 22.09A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del cuadro general que llega al cuadro secundario del entresuelo, con las siguientes características:

- Formada por tres conductores de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_i} = 2.3kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 22.09A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 40A.
- Intensidad PIA = 32A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$22.09 > 32A > 40A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 32 > 1,8 * 22.09$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 300mA.

1.5.1.6 *Circuito 1 cuadro secundario planta baja (fase R):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 34,5 metros

Potencia = 1188W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de lamparas LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1263,83W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1263,83}{230 * 0,9} = 6,11A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $4mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea uno del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $4mm^2$  y un neutro de  $4mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $4mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.82kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 6,11A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 36A.
- Intensidad PIA = 16A.
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$6,11A > 16A > 36A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 6,11$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.7 Circuito 2 cuadro secundario planta baja (fase R):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 40,5 metros

Potencia = 51750W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.14kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A.
- Intensidad PIA = 20A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.8 *Circuito 1 cuadro secundario planta baja (fase S):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 35 metros

Potencia = 1044W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1110.64W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1110.64}{230 * 0,9} = 5.37A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea uno del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.57kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 5.37A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A.
- Intensidad PIA = 16A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$5.37A > 16A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 5.37$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.9 Circuito 2 cuadro secundario planta baja (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 41 metros

Potencia = 41400W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea uno del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.26kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.10 Circuito 1 cuadro secundario planta baja (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra

Longitud = 35 metros

Potencia = 654.6W

Factor de simultaneidad = 1

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED)

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F.\text{simultaneidad} * F.\text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 696.38W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{696.38}{230 * 0,9} = 3.36A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea uno del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.53kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 3.36A.
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A.
- Intensidad PIA = 10A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$3.36A > 10A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 10 > 1,8 * 3.36$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.11 Circuito 2 cuadro secundario planta baja (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 38.5 metros

Potencia = 17250W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la planta baja fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.3kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A.
- Intensidad PIA = 20A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.12 *Circuito 1 cuadro secundario primera planta (fase R):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 26.5 metros

Potencia = 1260W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1340.43W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1340.43}{230 * 0,9} = 6.48A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la primera planta fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.68kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 6.48A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A
- Intensidad PIA = 16A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$6.48A > 16A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 6.48$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.13 Circuito 2 cuadro secundario primera planta (fase R):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 29.5 metros

Potencia = 41400W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la primera planta fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.38kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.14 Circuito 1 cuadro secundario primera planta (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27 metros

Potencia = 1224W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1302.13W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1302.13}{230 * 0,9} = 6.29A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la primera planta fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.68kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 6.29A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A
- Intensidad PIA = 16A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$6.29A > 16A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 6.29$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.15 Circuito 2 cuadro secundario primera planta (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 30 metros

Potencia = 48300W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la primera planta fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.37kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A.
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.16 Circuito 1 cuadro secundario primera planta (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 28 metros

Potencia = 534.6W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F.\text{simultaneidad} * F.\text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 568.72W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{568.72}{230 * 0,9} = 2.75A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $1.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la primera planta fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $1.5mm^2$  y un neutro de  $1.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $1.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $16mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.45kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 2.75A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 20A
- Intensidad PIA = 10A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$2.75A > 10A > 20A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 10 > 1,8 * 2.75$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.17 Circuito 2 cuadro secundario primera planta (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27.5 metros

Potencia = 17250W.

Factor de simultaneidad = 0.05

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $4mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la primera planta fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $4mm^2$  y un neutro de  $4mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $4mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.14kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 36A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 36A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.18 Circuito 1 cuadro secundario segunda planta (fase R):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27 metros

Potencia = 1188W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1263.83W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1263.83}{230 * 0,9} = 6.11A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la segunda planta fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.66kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 6.11A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A
- Intensidad PIA = 16A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$6.11A > 16A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 6.11$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.19 Circuito 2 cuadro secundario segunda planta (fase R):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 29.5 metros

Potencia = 55200W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la segunda planta fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.3kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A.
- Intensidad PIA = 20A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.20 Circuito 1 cuadro secundario segunda planta (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27.5 metros

Potencia = 1080W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1148.94W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1148.94}{230 * 0,9} = 5.55A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la segunda planta fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.65kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 5.55A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A
- Intensidad PIA = 16A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$5.55A > 16A > 26.5A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 5.55$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.21 Circuito 2 cuadro secundario segunda planta (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 29.5 metros

Potencia = 48300W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la segunda planta fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.99kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.22 *Circuito 1 cuadro secundario segunda planta (fase T):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27.5 metros

Potencia = 530,6W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F.\text{simultaneidad} * F.\text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 564.47W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{564.47}{230 * 0,9} = 2.73A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $1.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario de la segunda planta fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $1.5mm^2$  y un neutro de  $1.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $1.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $16mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.44kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 2.73A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 20A
- Intensidad PIA = 10A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$2.73A > 10A > 20A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 10 > 1,8 * 2.73$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.23 Circuito 2 cuadro secundario segunda planta (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27.5 metros

Potencia = 20700W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario de la segunda planta T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.08kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 46A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 46A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.24 *Circuito 1 cuadro secundario entresuelo (fase R):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 31.5 metros

Potencia = 1344W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1429.79W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1429.79}{230 * 0,9} = 6.91A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $4mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario del entresuelo fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $4mm^2$  y un neutro de  $4mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $4mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).
-

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.83kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 6.91A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 36A
- Intensidad PIA = 16A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$6.91A > 16A > 36A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 6.91$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.25 Circuito 2 cuadro secundario entresuelo (fase R):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 20.48 metros

Potencia = 10350W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario del entresuelo fase R, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.3kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 46A
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 46A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.26 *Circuito 1 cuadro secundario entresuelo (fase S):*

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27 metros

Potencia = 1152W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 1225.53W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{1225.53}{230 * 0,9} = 5.92A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $2.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario del entresuelo fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $2.5mm^2$  y un neutro de  $2.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $2.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $20mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+)

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.68kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 5.92A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 26.5A
- Intensidad PIA = 16A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$5.92A > 16A > 36A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 16 > 1,8 * 5.92$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA.

1.5.1.27 Circuito 2 cuadro secundario entresuelo (fase S):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 27 metros

Potencia = 27600W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $6mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario del entresuelo fase S, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $6mm^2$  y un neutro de  $6mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $6mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.15kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 46A.
- Intensidad PIA = 20A
- Poder de corte = 6kA

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 46A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.28 Circuito 1 cuadro secundario entresuelo (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 32 metros

Potencia = 720W.

Factor de simultaneidad = 1.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de luminarias LED).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F.\text{simultaneidad} * F.\text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 765.96W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{765.96}{230 * 0,9} = 3.7A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $1.5mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea del circuito uno del cuadro secundario del entresuelo fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $1.5mm^2$  y un neutro de  $1.5mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $1.5mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $16mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 0.4kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 3.7A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 20A
- Intensidad PIA = 10A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$3.7A > 10A > 20A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 10 > 1,8 * 3.7$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

1.5.1.29 Circuito 2 cuadro secundario entresuelo (fase T):

Tensión de servicio = 230V

Método de instalación: B – Conductores aislados en tubos en montajes superficiales o empotrados en obra.

Longitud = 30.5 metros

Potencia = 24150W.

Factor de simultaneidad = 0.05.

Factor de corrección = 1 (por tratarse de tomas de corriente).

Factor de potencia = 0.9.

Potencia de cálculo:

$$P_c = \frac{\text{Potencia} * F. \text{simultaneidad} * F. \text{corrección}}{\text{Rendimiento}} = 3450W$$

Intensidad de cálculo:

$$I_c = \frac{P_c}{V * \text{Factor de potencia}} = \frac{3450}{230 * 0,9} = 16.67A$$

Sección seleccionada acorde a la normativa:  $10mm^2$

Se obtiene finalmente definida y dimensionada la línea dos del circuito del cuadro secundario del entresuelo fase T, con las siguientes características:

- Formada por un conductor de fase de  $10mm^2$  y un neutro de  $10mm^2$  por sección respectivamente.
- El conductor de protección tendrá una sección de  $10mm^2$ .
- El diámetro exterior del tubo protector será de  $25mm$ .
- Cobre con aislamiento XLPE 0.6/1kV.
- Protección RZ1-K (AS+).



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Intensidad de cortocircuito máxima:

$$I_{cc} = \frac{230}{Z_i} = 1.36kA$$

$Z_i$  es la reactancia de la línea desde el punto donde se encuentra el interruptor hasta todo lo que tiene por encima (aguas arriba).

Características del PIA:

- Intensidad de servicio = 16.67A
- Intensidad máxima admisible del conductor = 65A.
- Intensidad PIA = 20A.
- Poder de corte = 6kA.

A pesar de existir intensidades nominales de PIA más bajas que también cumplen con lo exigido, se selecciona una intensidad más elevada con la intención de sobredimensionar por si en algún momento se decidiese ampliar la carga de la línea y que no hubiese que cambiar el automático.

$$16.67A > 20A > 65A$$

Se comprueba la curva escogida: Curva C

Factor de la curva \* Intensidad del automático > 1,8 \* Intensidad de servicio

$$10 * 20 > 1,8 * 16.67$$

Protección diferencial:

- Intensidad = 40A
- Sensibilidad = 30mA

## 1.6 PUESTA A TIERRA

Naturaleza del terreno a edificar: Limo,  $p = 100$  (se calcula para las condiciones más desfavorables).

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Toma de tierra formada por:

- Conductor de cobre enterrado
- Picas de dos metros

En el fondo de las zanjas de cimentación se instalará un cable desnudo formando un anillo cerrado que cubra todo el perímetro del edificio. Se conectará a la estructura metálica del edificio, y se hará de mediante soldadura aluminotérmica o autógena para asegurar su fiabilidad.

Longitud del conductor de cobre enterrado: 95 metros

Resistencia máxima de 10 Ohmios como indica el reglamento regulador de las infraestructuras, y será este el valor de referencia que tomemos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

Fórmula utilizada:

$$R = \frac{p}{n * L}$$

Donde:

- P = resistividad del terreno.
- n = número de picas
- L = longitud de las picas = 2

$$n = \frac{p}{R * L} = \frac{100}{10 * 2} = 5 \text{ picas} + \text{conductor de cobre (95m)}$$

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO



## **ANEXO 2: ESTUDIO LUMINOTÉCNICO CON DIALUX.**

Titulación: Ingeniería electrónica industrial y automática.

Autor: Alejandro Saura Gea.

Tutor: M.<sup>a</sup> Pilar Molina Palomares.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

## Índice

1	Aula.....	105
2	Baño grande .....	111
3	Baño pequeño .....	117
4	Despacho .....	123
5	Escalera derecha.....	130
6	Escalera izquierda.....	136
7	Pasillo planta baja.....	142
8	Sala de profesores .....	148
9	Aula de apoyo 1 .....	154
10	Aula de psicomotricidad .....	160
11	Despacho de orientación.....	166
12	Pasillo primera planta.....	172
13	Almacén.....	178
14	Aula de apoyo 2.....	184
15	Aula de apoyo 3.....	190
16	Aula polivalente.....	196
17	Pasillo segunda planta.....	202
18	Distribuidor.....	208
19	Gimnasio.....	214
20	Hall.....	220
21	Sala de conferencias.....	226
22	Vestuario .....	232

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO



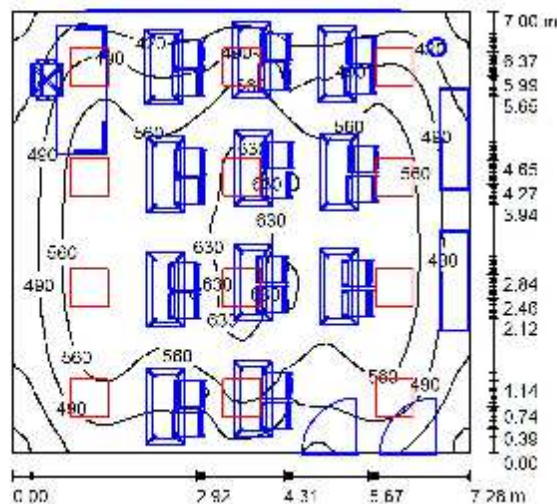
# 1 AULA

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	527	332	660	0.831
Suelo	20	298	29	495	0.097
Techo	61	117	86	207	0.733
Paredes (4)	61	264	33	570	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	∅ (Luminaria) [lm]	∅ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			40800	40800	432.0

Valor de eficiencia energética:  $8.50 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.85 \text{ m}^2$ )

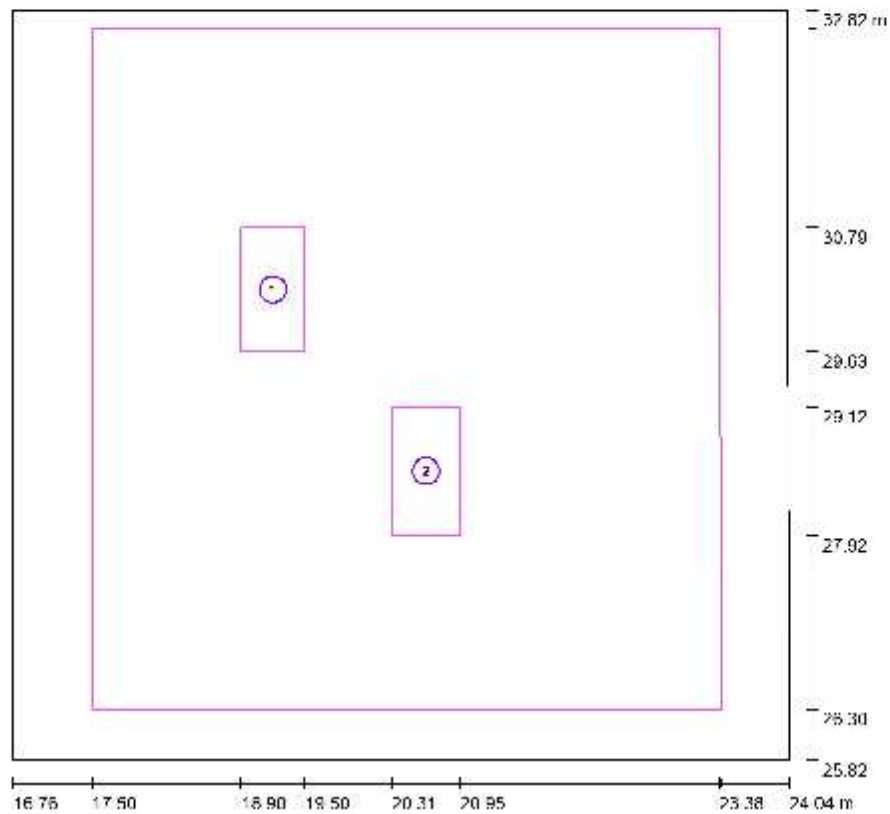
Proyecto 1



**DIALux**  
08.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 53

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	4 x 8	571	554	586	0.969	0.945
	Área de tarea 2	4 x 8	630	605	647	0.960	0.936
	Área circundante	128 x 128	539	309	642	0.573	0.481

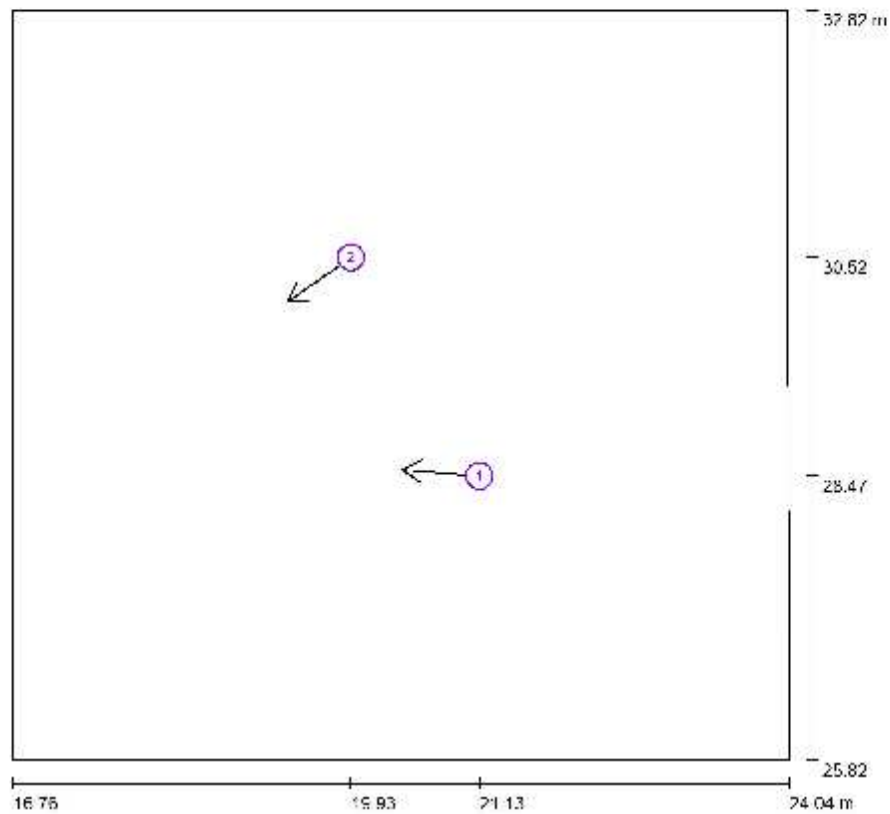
Proyecto 1



**DIALux**  
08.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 53

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	21.134	28.473	1.200	175.0	18
2	Punto de cálculo UGR 2	19.930	30.515	1.200	-145.0	19

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

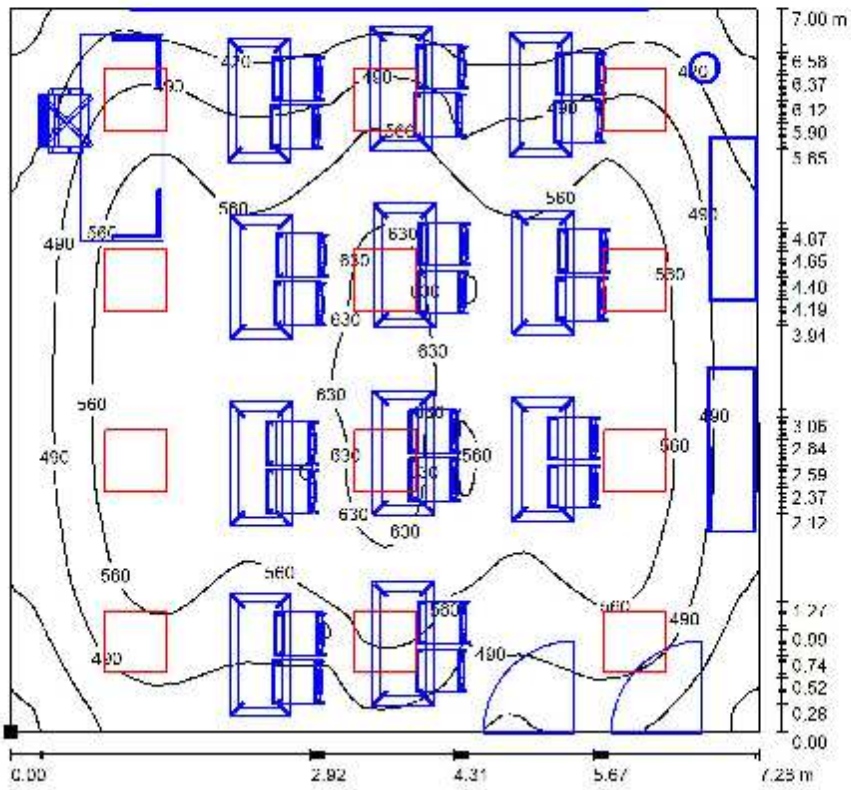
Proyecto 1



**DIALux**  
08.05.2018

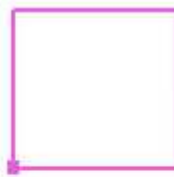
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(16.782 m, 25.820 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
527

$E_{min}$  [lx]  
332

$E_{max}$  [lx]  
660

$E_{min} / E_m$   
0.631

$E_{min} / E_{max}$   
0.503

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

▲  
Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

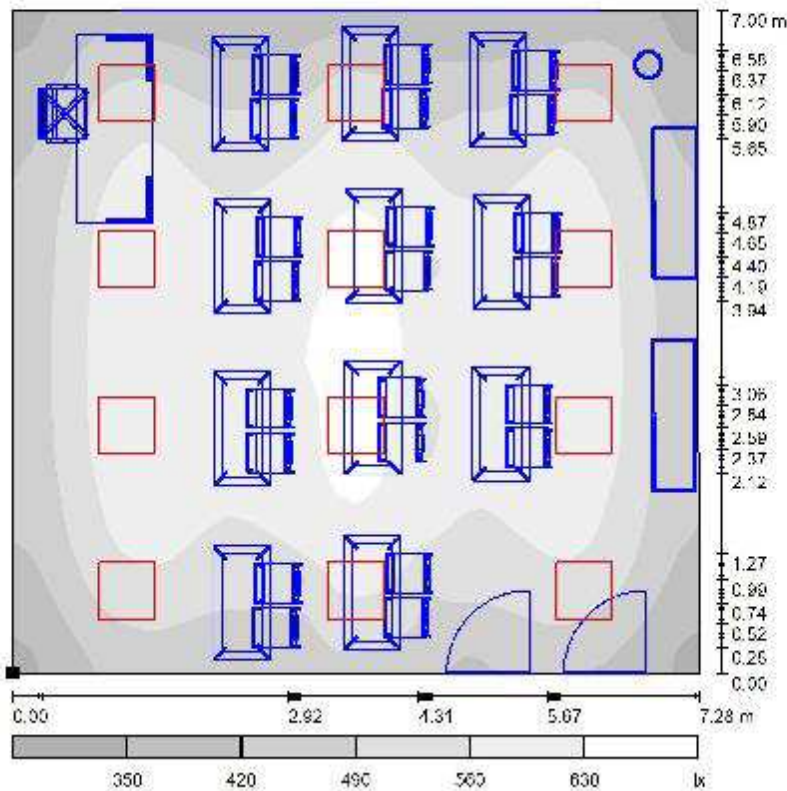
Proyecto 1



**DIALux**  
08.05.2018

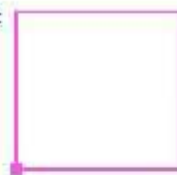
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 60

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(18.762 m, 25.820 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
527

$E_{min}$  [lx]  
332

$E_{max}$  [lx]  
660

$E_{min} / E_m$   
0.631

$E_{min} / E_{max}$   
0.503

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
08.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 40800 lm  
Potencia total: 432.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	419	108	527	/	/
Suelo	218	80	298	20	19
Techo	0.42	118	117	61	23
Pared 1	199	94	293	61	57
Pared 2	149	89	238	61	46
Pared 3	174	85	259	61	50
Pared 4	168	99	267	61	52

Simetrías en el plano útil  
 $E_{min} / E_m$ : 0.631 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.503 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $8.50 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.85 \text{ m}^2$ )



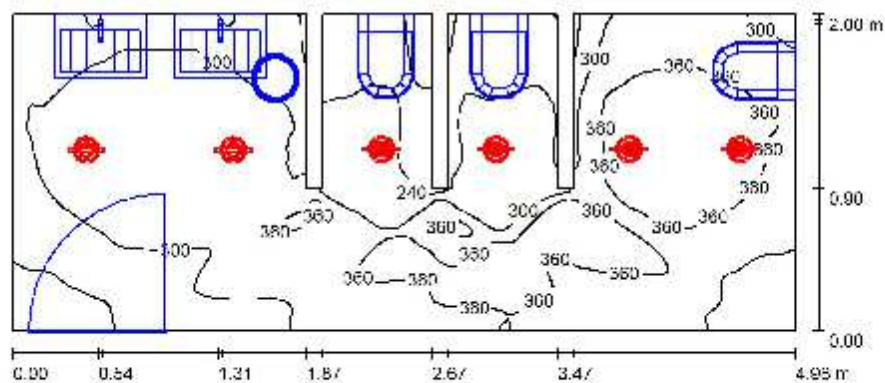
## 2 BAÑO GRANDE

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	308	143	417	0.465
Suelo	30	198	34	312	0.172
Techo	70	133	82	271	0.615
Paredes (17)	67	194	14	1023	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN130B D165 1xLED10S/830 (1.000)	1150	1250	11.6
Total:			6900	7500	69.6

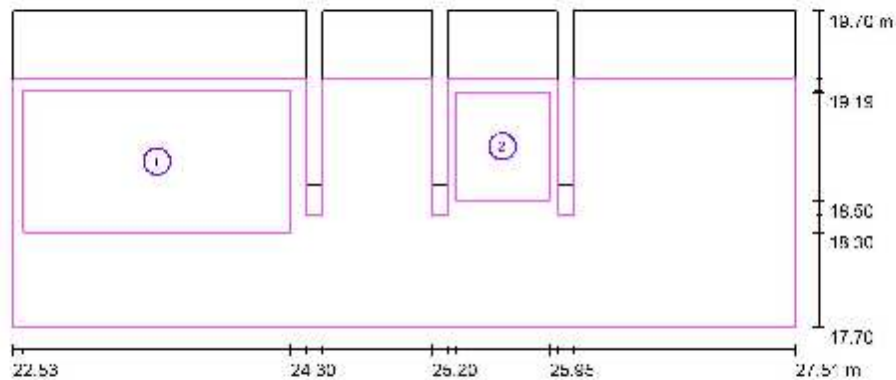
Valor de eficiencia energética:  $7.23 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.63 \text{ m}^2$ )

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 36

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 16	309	264	347	0.852	0.759
	Área de tarea 2	18 x 16	239	224	273	0.938	0.822
	Área circundante	64 x 32	309	175	403	0.567	0.435



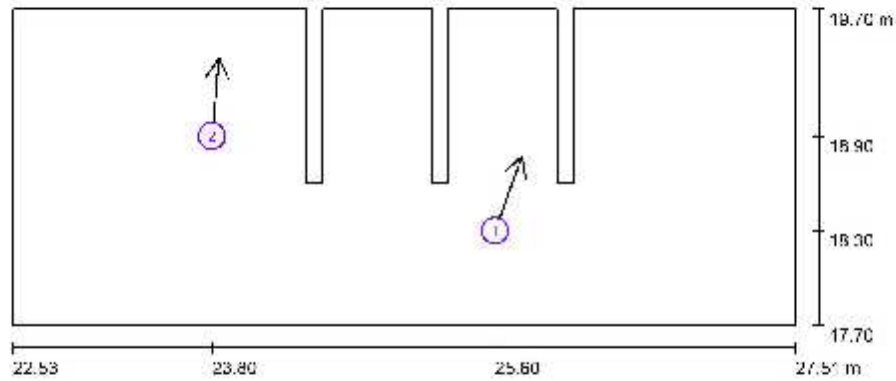
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

**Lista de puntos de cálculo UGR**

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	25.600	18.300	1.200	70.0	17
2	Punto de cálculo UGR 2	23.799	18.899	1.200	85.0	/

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

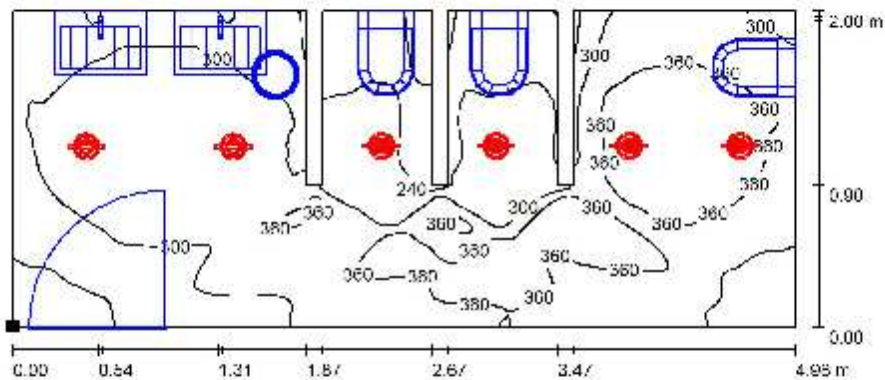
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

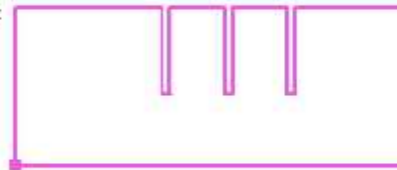
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 36

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(22.532 m, 17.700 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
308

$E_{min}$  [lx]  
143

$E_{max}$  [lx]  
417

$E_{min} / E_m$   
0.465

$E_{min} / E_{max}$   
0.343

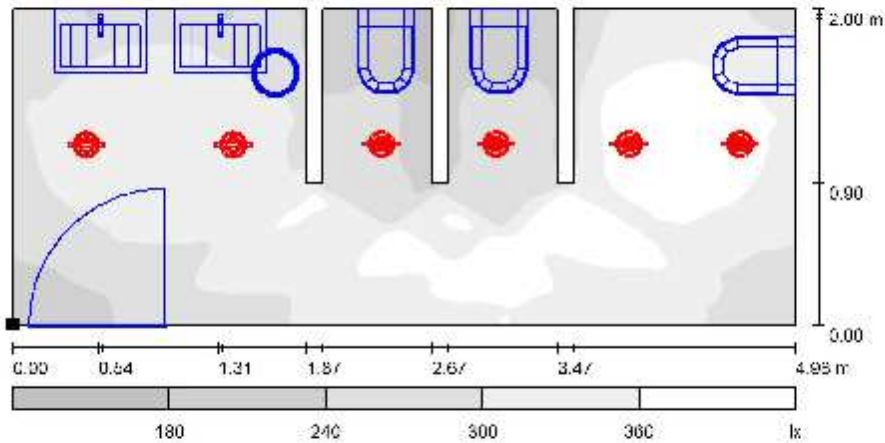
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1

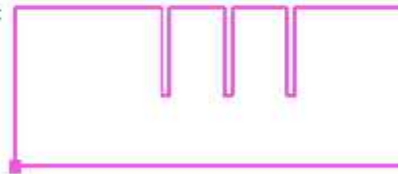


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(22.532 m, 17.700 m, 0.850 m)



Escala 1 : 36

Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
308

$E_{min}$  [lx]  
143

$E_{max}$  [lx]  
417

$E_{min} / E_m$   
0.465

$E_{min} / E_{max}$   
0.343

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6900 lm  
Potencia total: 69.6 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	178	130	308	/	/
Suelo	97	101	198	30	19
Techo	0.00	133	133	70	30
Pared 1	76	113	190	67	40
Pared 2	89	128	218	67	46
Pared 3	79	132	210	67	45
Pared 4	115	133	248	67	53
Pared 5	0.00	119	119	67	25
Pared 6	77	122	199	67	42
Pared 7	43	106	149	67	32
Pared 8	48	111	159	67	34
Pared 9	87	119	206	67	44
Pared 10	0.00	117	117	67	25
Pared 11	85	118	203	67	43
Pared 12	48	112	160	67	34
Pared 13	78	122	201	67	43
Pared 14	0.00	110	110	67	23
Pared 15	91	105	196	67	42
Pared 16	60	106	166	67	35
Pared 17	75	105	180	67	38

Simetrías en el plano útil  
E<sub>min</sub> / E<sub>m</sub>: 0.485 (1:2)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.343 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 7.23 W/m<sup>2</sup> = 2.35 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 9.63 m<sup>2</sup>)

### 3 BAÑO PEQUEÑO

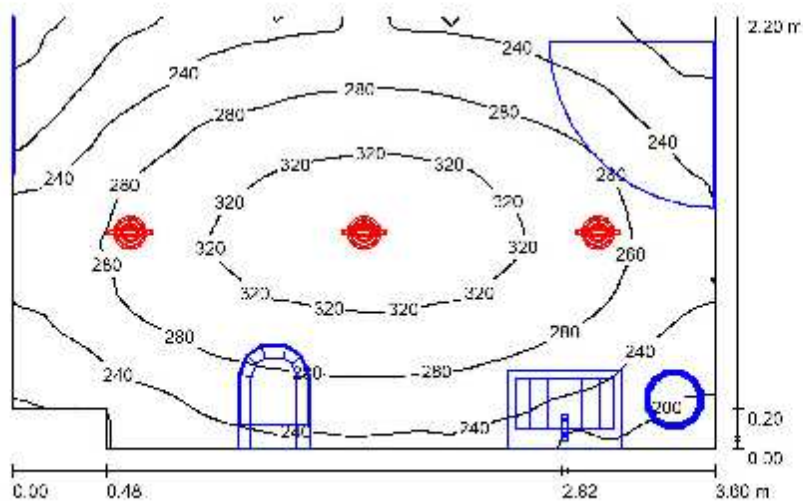
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

#### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	287	148	340	0.548
Suelo	54	202	34	248	0.168
Techo	70	99	72	113	0.722
Paredes (6)	67	151	32	332	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN130B D165 1xLED10S/830 (1.000)	1150	1250	11.6
Total:			3450	3750	34.8

Valor de eficiencia energética: 4.45 W/m<sup>2</sup> = 1.66 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 7.82 m<sup>2</sup>)

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

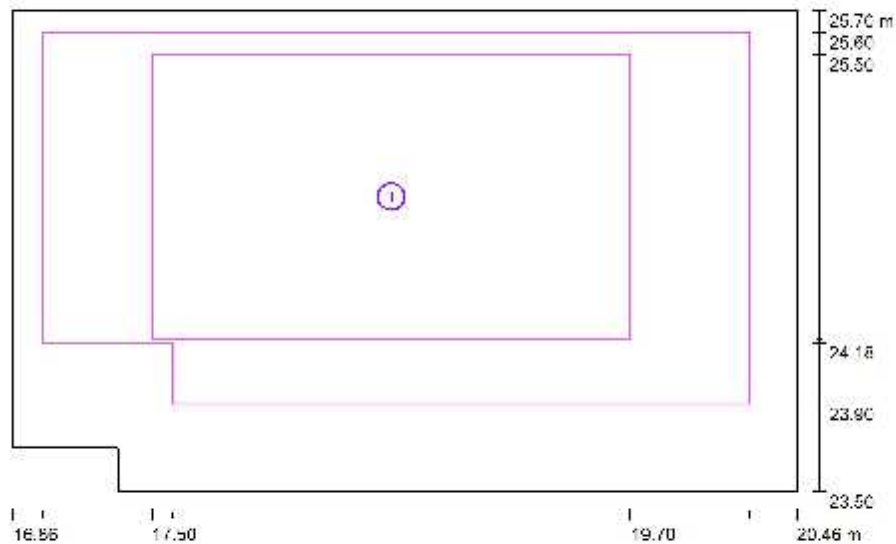
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 26

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 32	293	224	325	0.764	0.689
	Área circundante	32 x 64	257	169	306	0.659	0.552

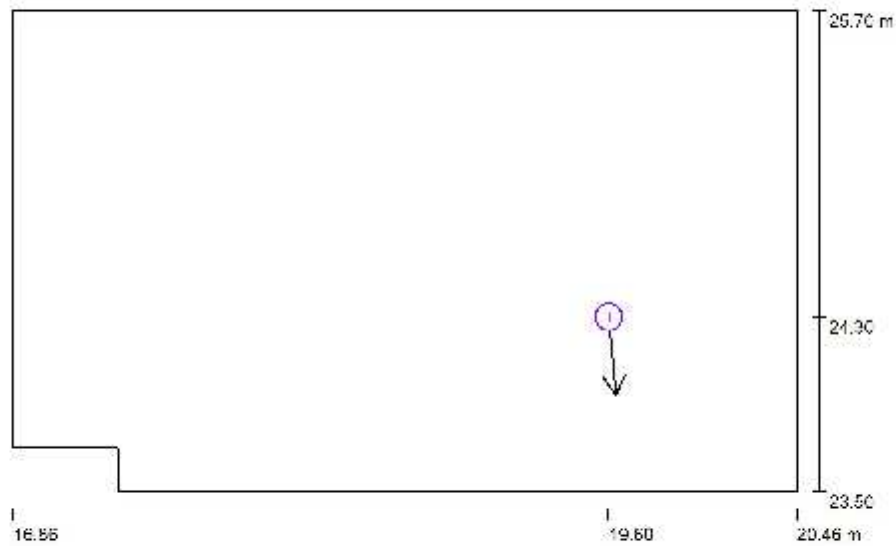
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 26

### Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	19.600	24.300	1.200	-85.0	/

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

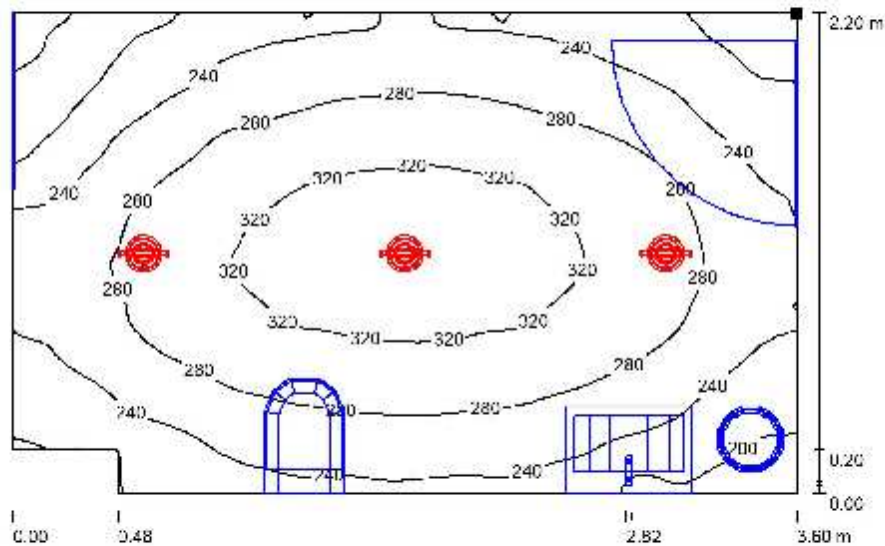
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 26

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.462 m, 25.700 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
267	146	340	0.548	0.431



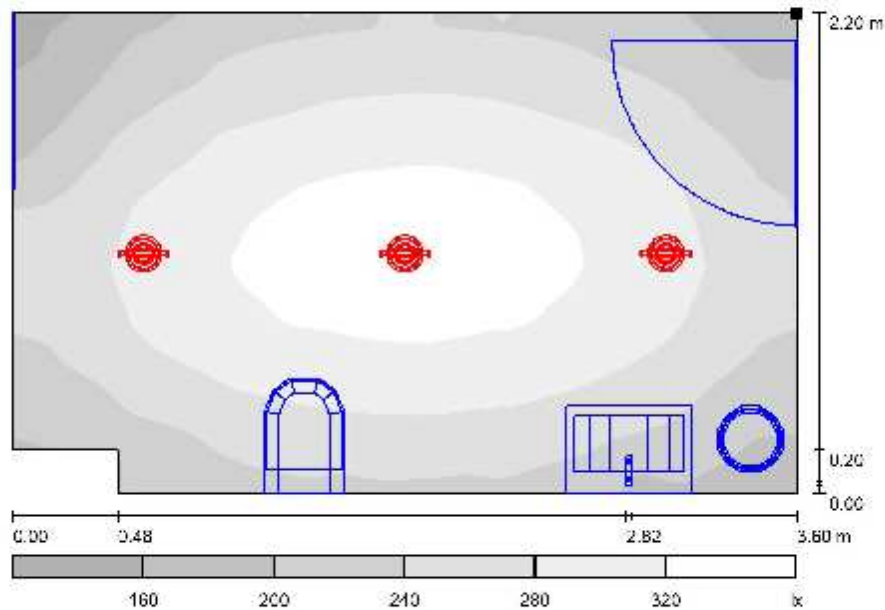
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.462 m, 25.700 m, 0.850 m)



Escala 1 : 26

Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
267

$E_{min}$  [lx]  
146

$E_{max}$  [lx]  
340

$E_{min} / E_m$   
0.548

$E_{min} / E_{max}$   
0.431

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3450 lm  
Potencia total: 34.8 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	173	95	267	/	/
Suelo	108	94	202	54	35
Techo	0.00	99	99	70	22
Pared 1	54	96	150	67	32
Pared 2	65	96	161	67	34
Pared 3	50	98	148	67	32
Pared 4	26	99	125	67	27
Pared 5	52	95	147	67	31
Pared 6	61	93	154	67	33

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.548 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.431 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $4.45 \text{ W/m}^2 = 1.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.82 \text{ m}^2$ )

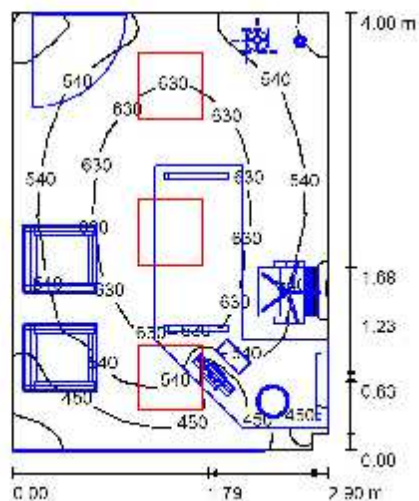
## 4 DESPACHO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	553	275	695	0.498
Suelo	39	287	24	471	0.082
Techo	75	266	207	343	0.777
Paredes (6)	75	358	64	832	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			10200	10200	108.0

Valor de eficiencia energética:  $9.33 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.58 \text{ m}^2$ )

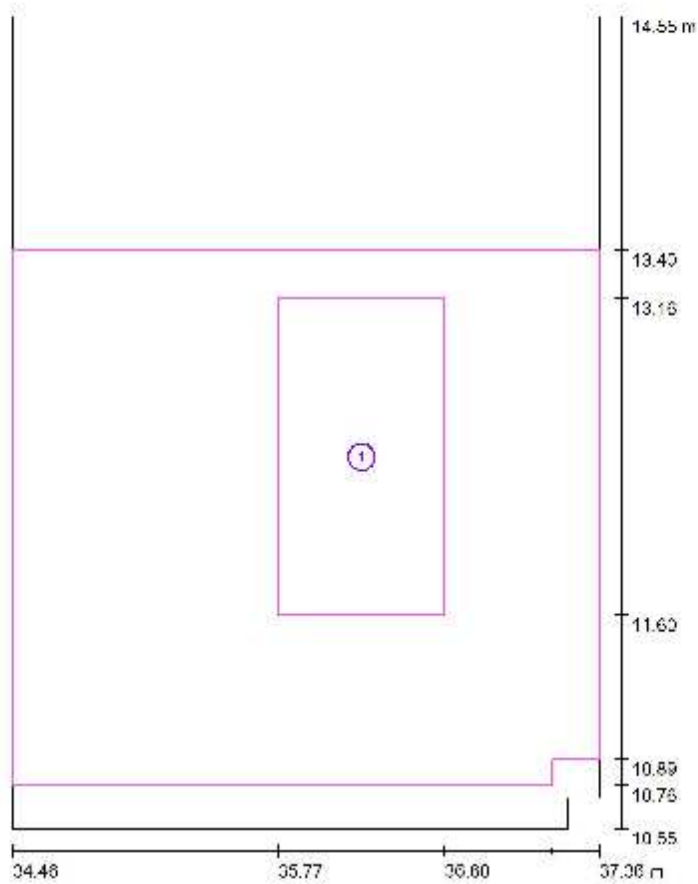
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 28

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 16	642	591	671	0.921	0.881
	Área circundante	128 x 128	532	219	665	0.411	0.329

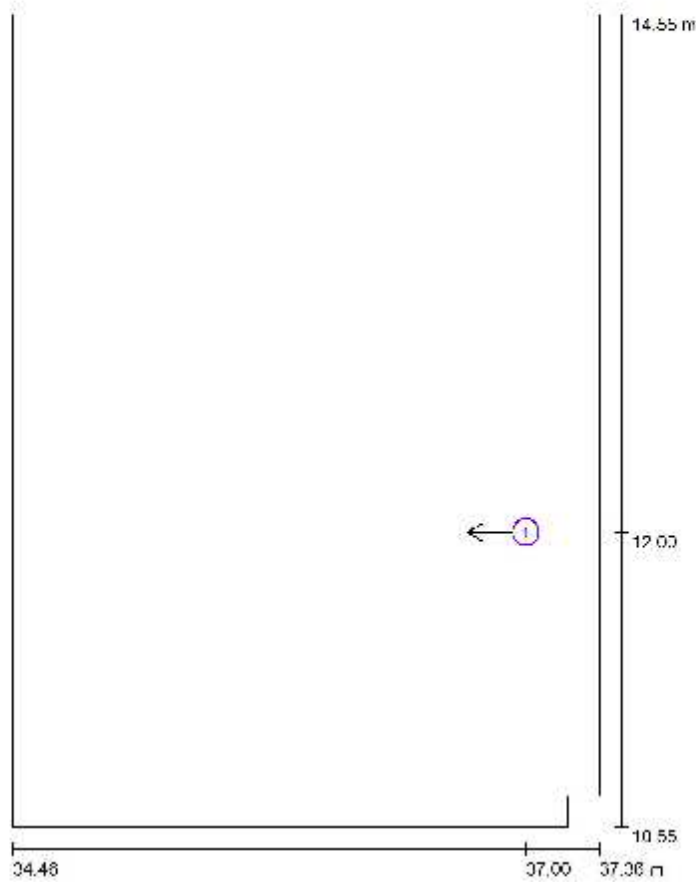
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 28

**Lista de puntos de cálculo UGR**

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	37.000	12.000	1.200	-180.0	13

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

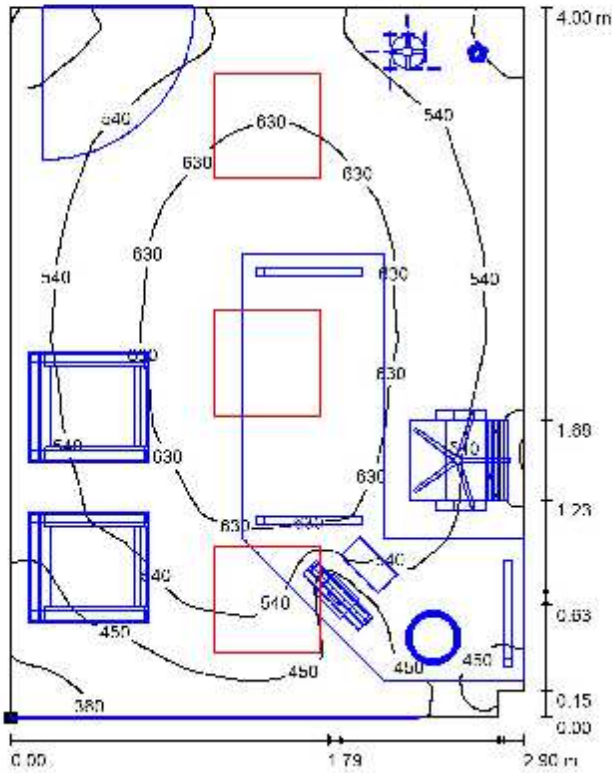
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 32

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(34.482 m, 10.550 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
553	275	695	0.498	0.396

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

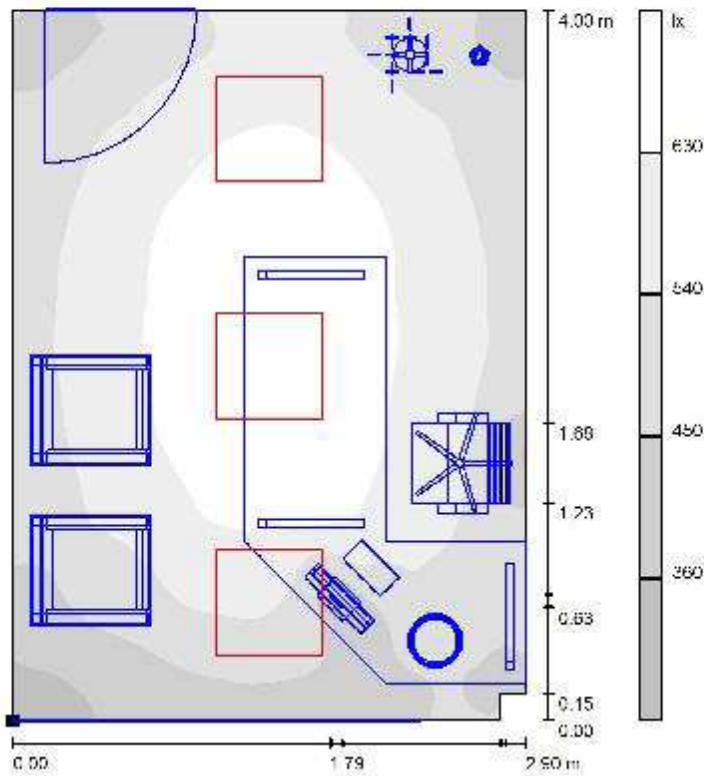
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 32

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(34.462 m, 10.560 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
553

$E_{min}$  [lx]  
275

$E_{max}$  [lx]  
695

$E_{min} / E_m$   
0.498

$E_{min} / E_{max}$   
0.396

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10200 lm  
Potencia total: 108.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	305	248	553	/	/
Suelo	119	168	287	39	38
Techo	0.48	266	266	75	64
Pared 1	145	205	350	75	84
Pared 2	101	219	320	75	76
Pared 3	59	220	279	75	67
Pared 4	139	215	354	75	85
Pared 5	161	226	387	75	92
Pared 6	139	205	343	75	82

Simetrías en el plano útil  
 $E_{min} / E_m$ : 0.498 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.396 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $9.33 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.58 \text{ m}^2$ )



INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

## 5 ESCALERA DERECHA

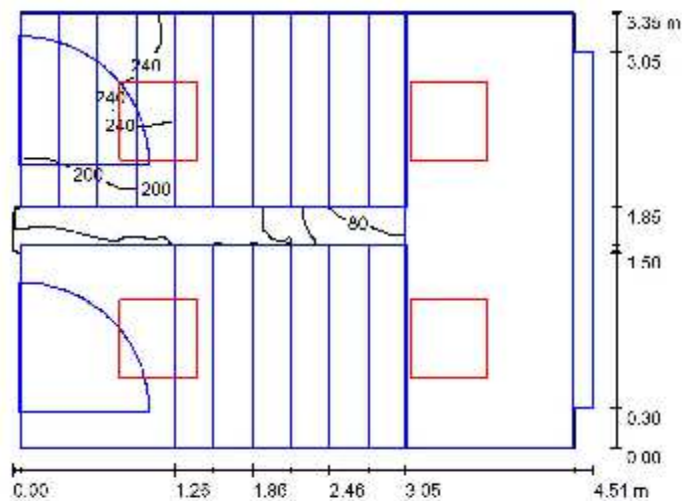
Proyecto 1



**DIALux**  
22.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 5.600 m, Altura de montaje: 5.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	194	56	250	0.290
Suelo	20	5.91	0.81	82	0.137
Techo	77	260	206	345	0.792
Paredes (12)	77	233	0.15	738	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			13600	13600	144.0

Valor de eficiencia energética:  $9.71 \text{ W/m}^2 = 5.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.84 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

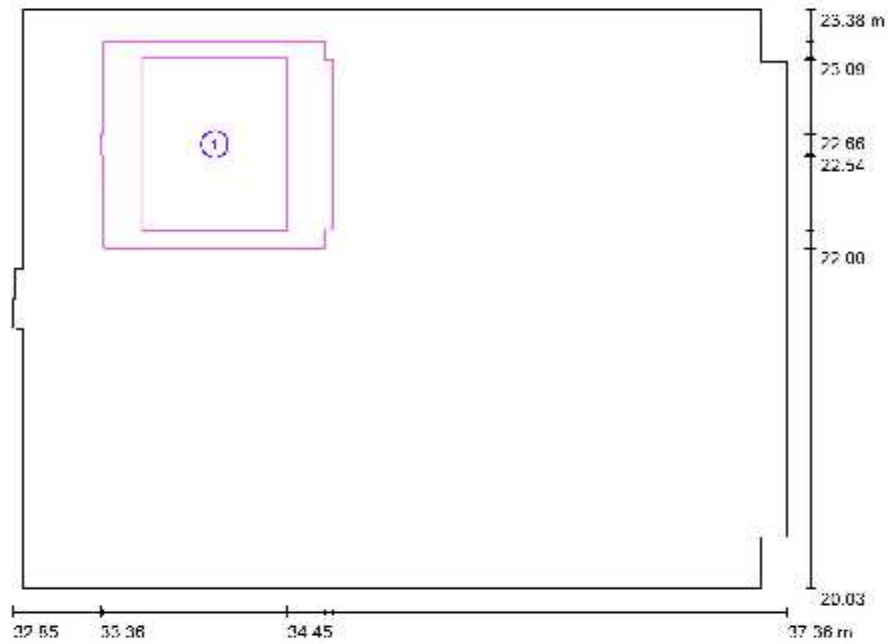
Proyecto 1



**DIALux**  
22.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 33

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	4 x 4	308	295	319	0.959	0.926
	Área circundante	64 x 64	301	288	325	0.891	0.823

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

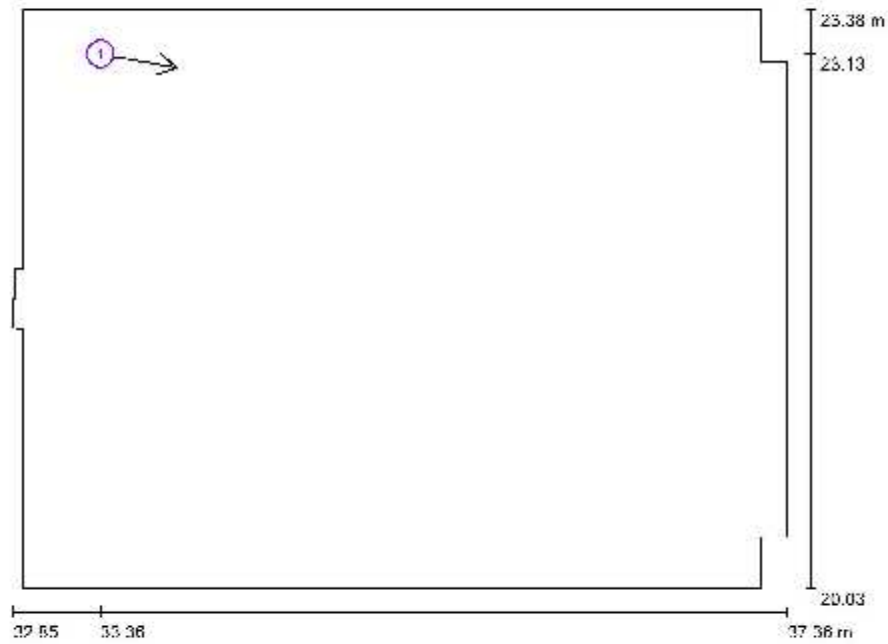
Proyecto 1



**DIALux**  
22.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 33

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 4	33.382	23.125	1.500	-10.0	<10

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

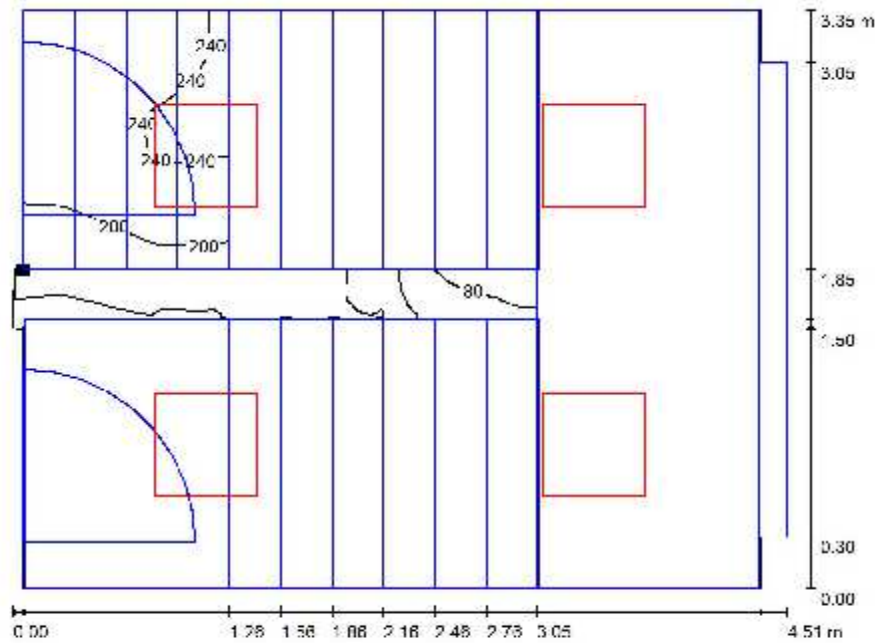
Proyecto 1



**DIALux**  
22.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(32.912 m, 21.875 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
194	56	250	0.290	0.225

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

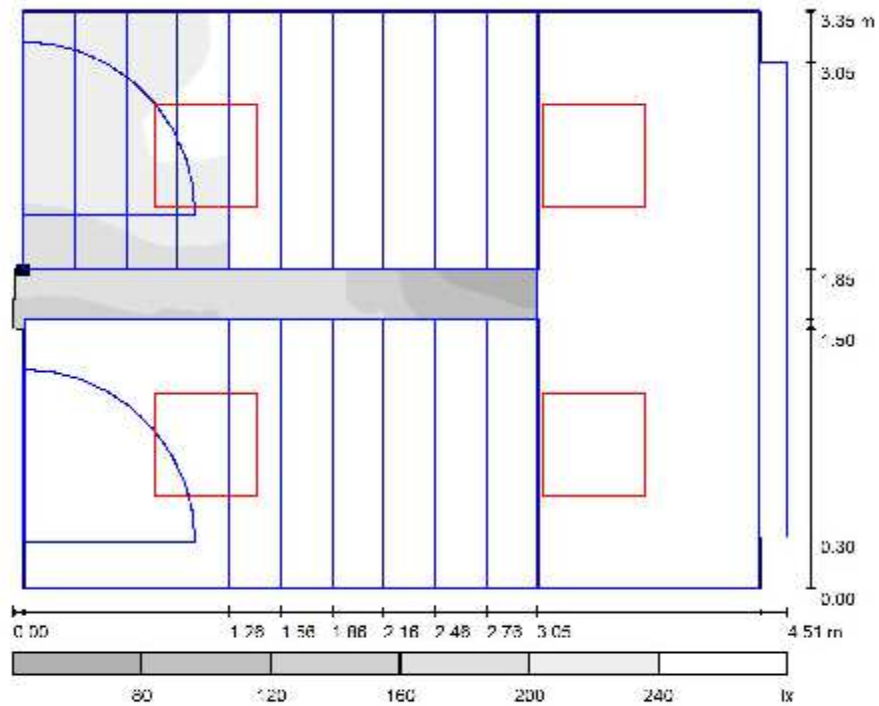
Proyecto 1



**DIALux**  
22.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(32.912 m, 21.875 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
194

$E_{min}$  [lx]  
56

$E_{max}$  [lx]  
250

$E_{min} / E_m$   
0.290

$E_{min} / E_{max}$   
0.225

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

## 6 ESCALERA IZQUIERDA

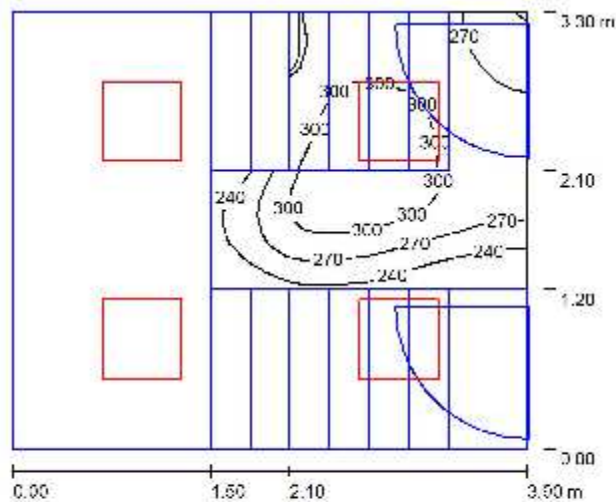
Proyecto 1



**DIALux**  
24.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 5.600 m, Altura de montaje: 5.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:43

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	282	213	325	0.756
Suelo	30	43	1.61	238	0.037
Techo	77	312	248	402	0.798
Paredes (4)	77	289	1.35	812	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			13600	13600	144.0

Valor de eficiencia energética:  $11.19 \text{ W/m}^2 = 3.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.87 \text{ m}^2$ )



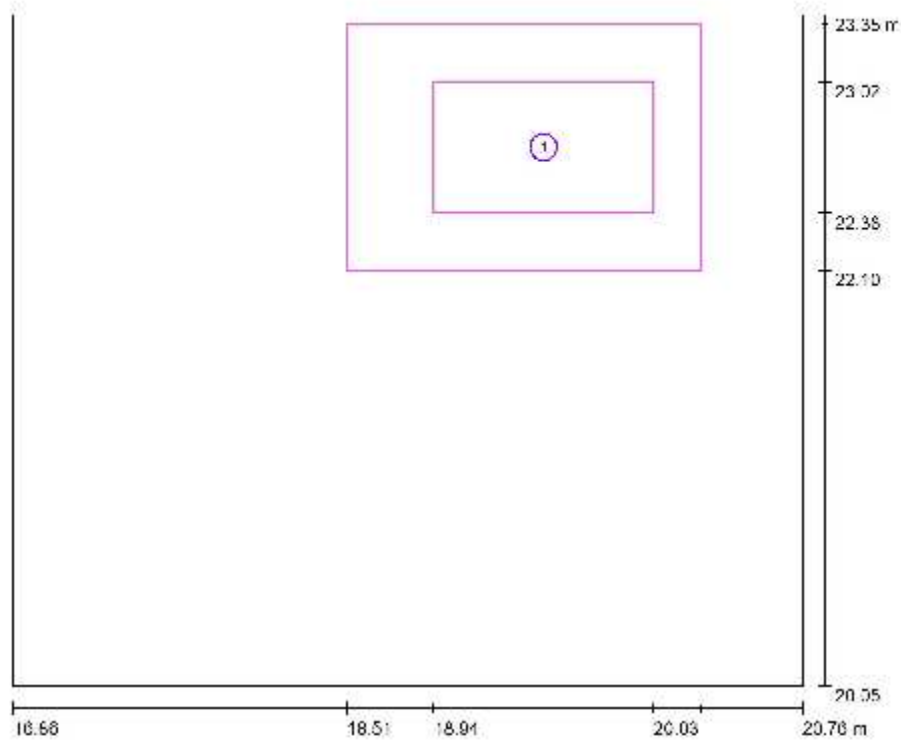
Proyecto 1



**DIALux**  
24.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 28

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	4 x 4	396	382	408	0.966	0.938
	Área circundante	16 x 16	392	343	423	0.875	0.811

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

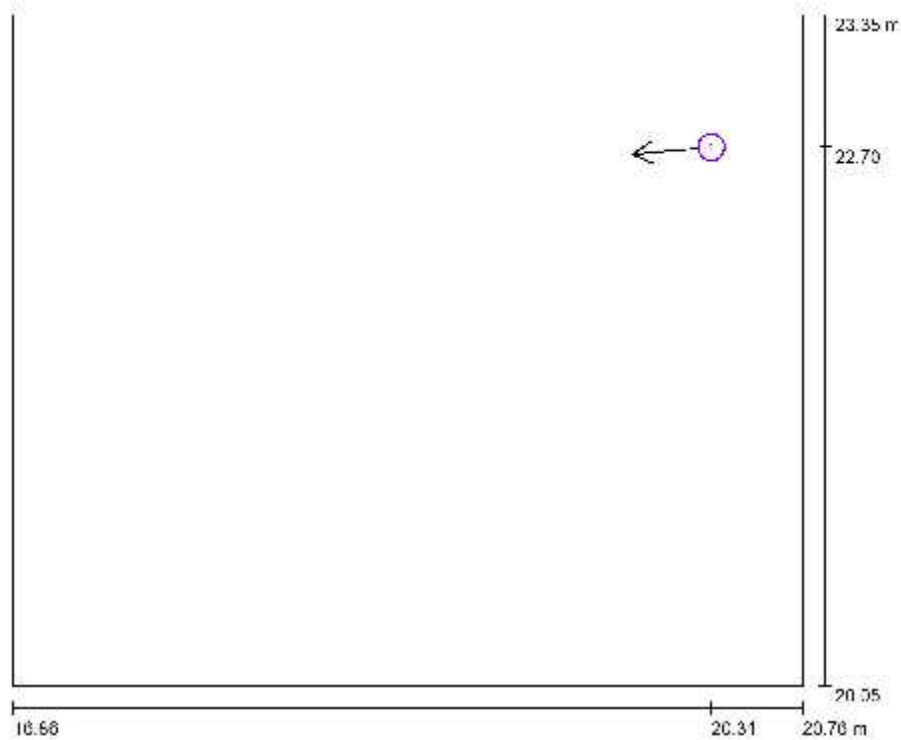
Proyecto 1



**DIALux**  
24.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 28

### Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	20.312	22.700	1.600	-175.0	<10

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

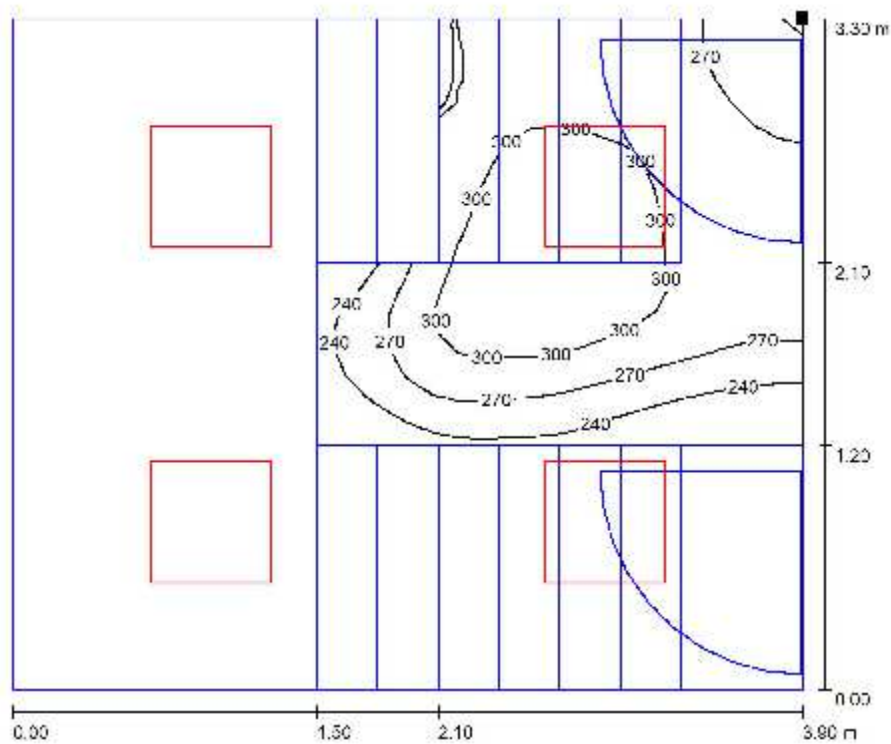
Proyecto 1



**DIALux**  
24.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 28

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.762 m, 23.350 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
282

$E_{min}$  [lx]  
213

$E_{max}$  [lx]  
325

$E_{min} / E_m$   
0.756

$E_{min} / E_{max}$   
0.654

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

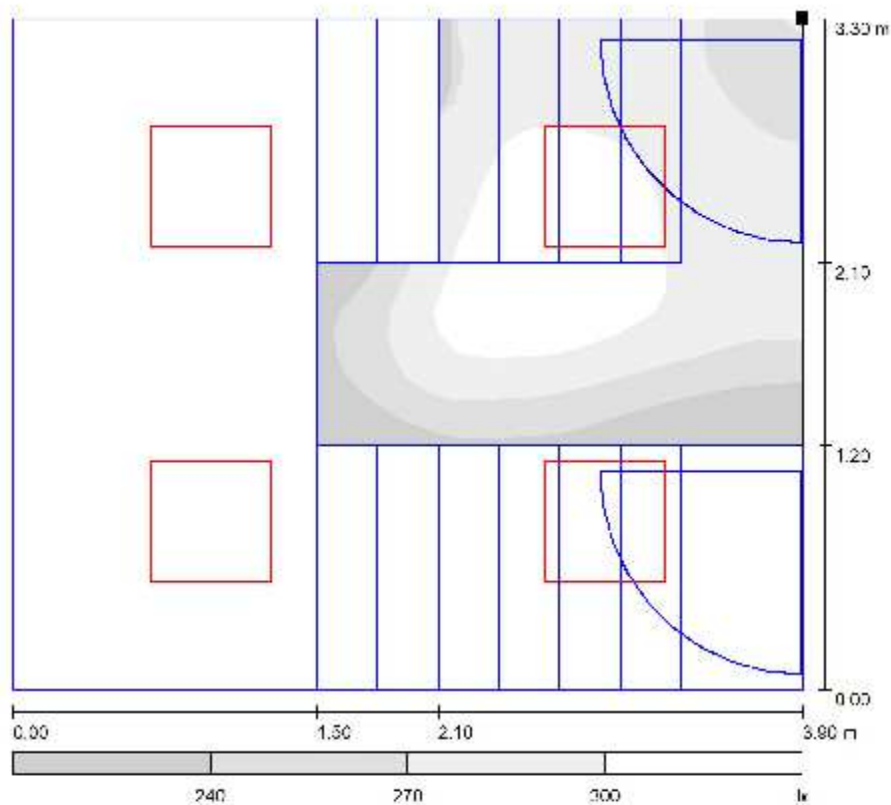
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 28

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.762 m, 23.350 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
282

$E_{min}$  [lx]  
213

$E_{max}$  [lx]  
325

$E_{min} / E_m$   
0.756

$E_{min} / E_{max}$   
0.654

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
24.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13800 lm  
Potencia total: 144.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	118	164	282	/	/
Suelo	18	26	43	30	4.15
Techo	0.56	311	312	77	76
Pared 1	123	193	316	77	77
Pared 2	101	186	287	77	70
Pared 3	112	166	278	77	68
Pared 4	96	176	272	77	67

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.756 (1:1)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.654 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $11.19 \text{ W/m}^2 = 3.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.87 \text{ m}^2$ )

## 7 PASILLO PLANTA BAJA

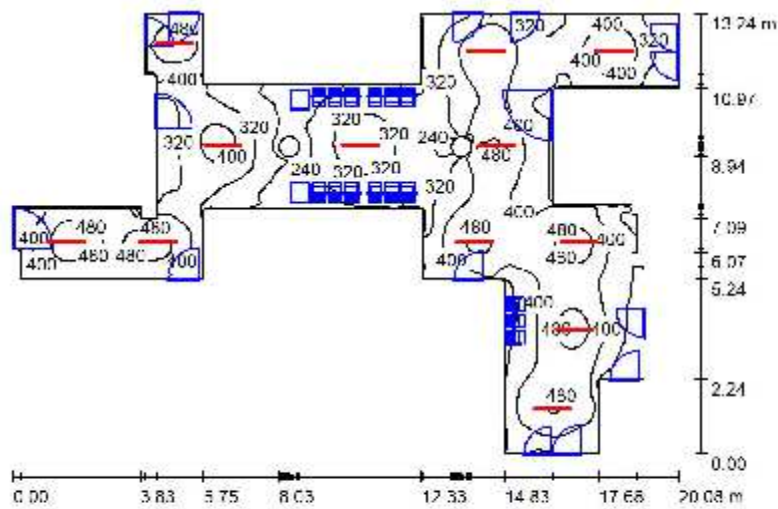
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:171

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	369	178	542	0.483
Suelo	63	323	77	489	0.239
Techo	77	247	143	723	0.577
Paredes (35)	77	297	90	754	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830 (1.000)	3800	3800	40.0
			Total: 45600	Total: 45600	480.0

Valor de eficiencia energética: 4.34 W/m<sup>2</sup> = 1.18 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 110.51 m<sup>2</sup>)

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

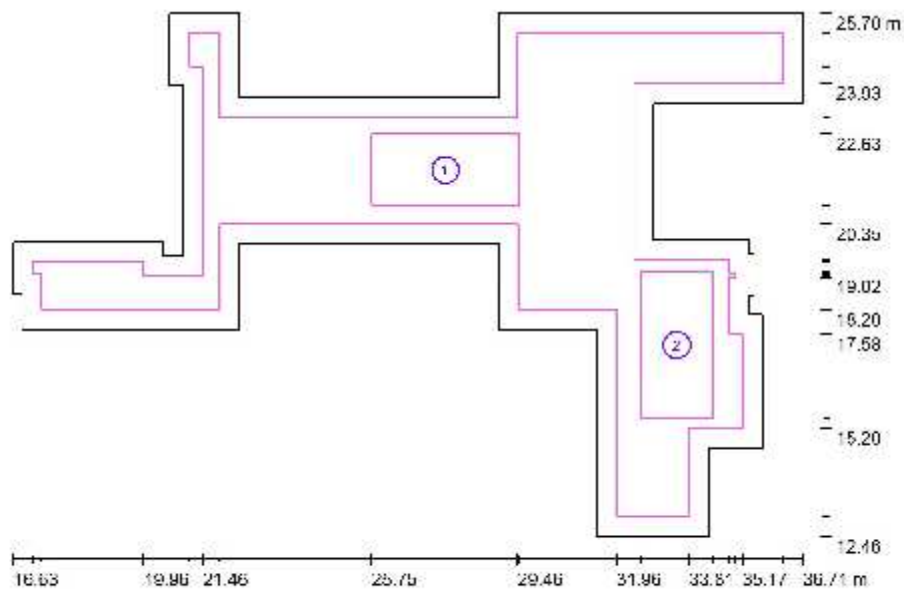
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 144

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 16	306	243	376	0.794	0.646
	Área de tarea 2	32 x 16	453	401	504	0.885	0.796
	Área circundante	128 x 128	380	211	516	0.555	0.409

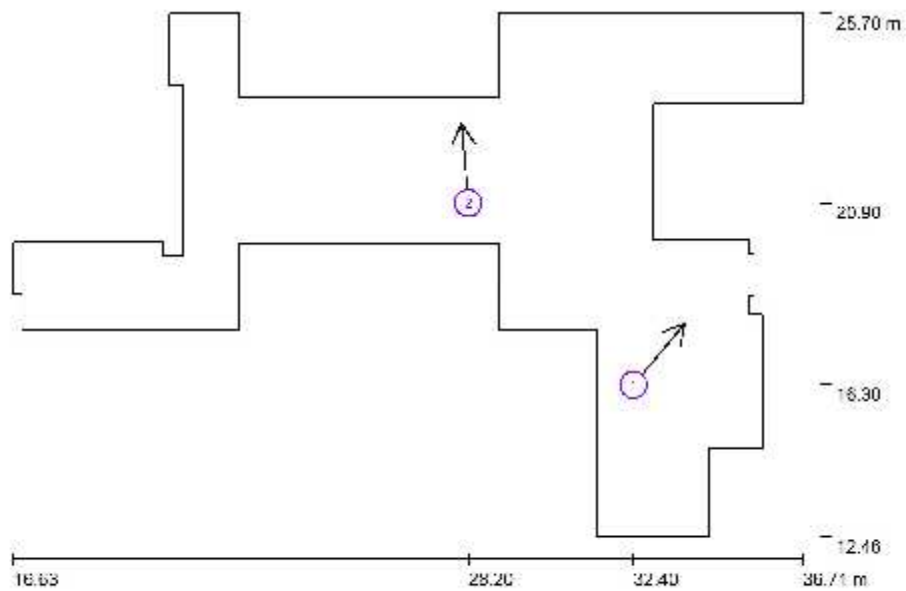
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 144

**Lista de puntos de cálculo UGR**

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	32.400	16.300	1.200	50.0	19
2	Punto de cálculo UGR 2	28.200	20.900	1.200	95.0	16



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

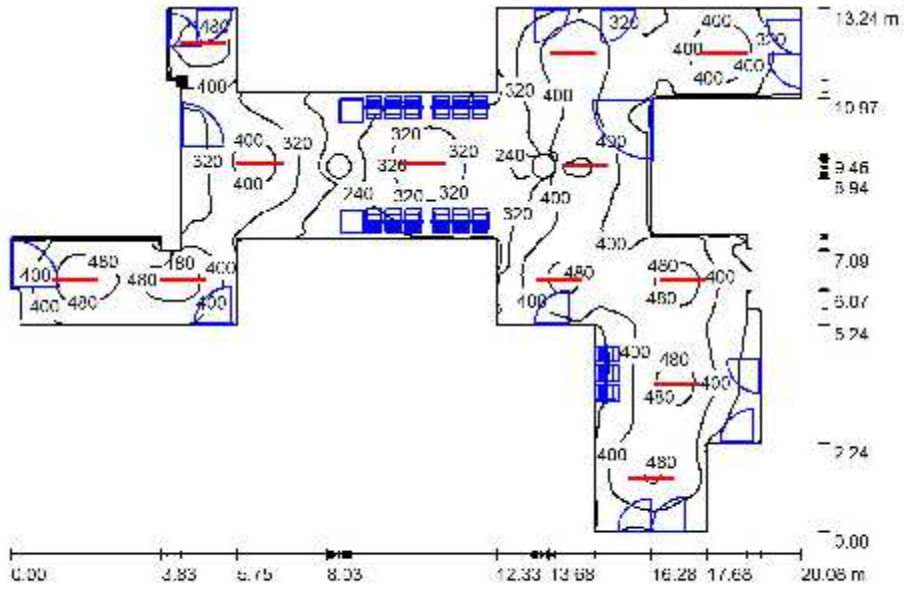
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

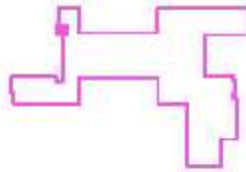
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 144

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.962 m, 23.850 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
369	178	542	0.483	0.329

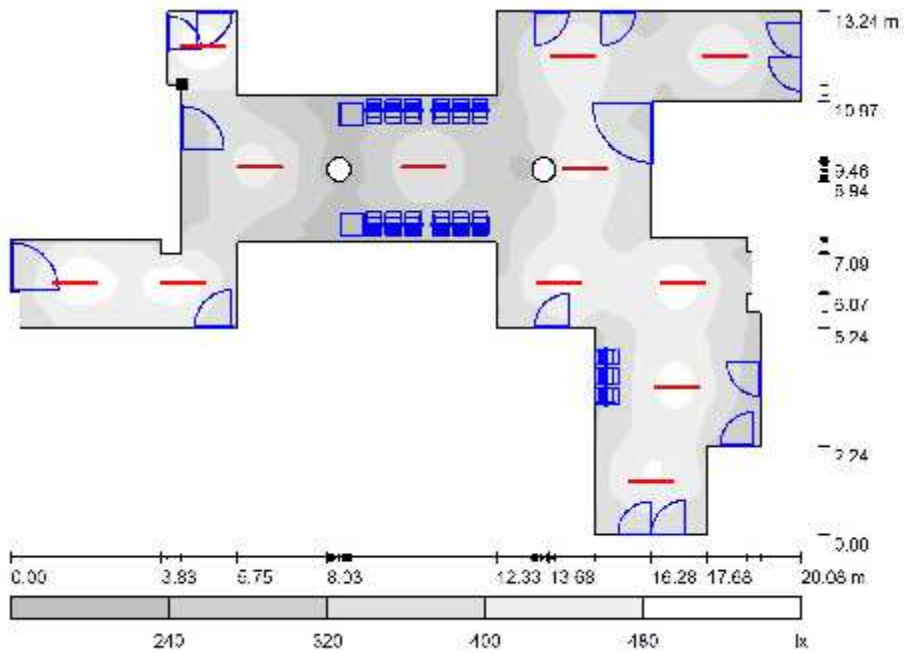
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



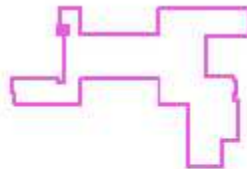
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 144

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(20.982 m, 23.850 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
369	178	542	0.483	0.329

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 45800 lm  
Potencia total: 480.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	164	205	369	/	/
Suelo	122	201	323	63	65
Techo	30	217	247	77	61
Pared 1	49	202	251	77	61
Pared 2	49	207	257	77	63
Pared 3	187	265	452	77	111
Pared 4	30	260	290	77	71
Pared 5	96	274	370	77	91
Pared 6	54	247	301	77	74
Pared 7	13	225	238	77	58
Pared 8	72	260	331	77	81
Pared 9	111	256	367	77	90
Pared 10	76	233	309	77	76
Pared 11	59	157	216	77	53
Pared 12	75	231	305	77	75
Pared 13	116	225	341	77	84
Pared 14	69	207	276	77	68
Pared 15	101	226	327	77	80
Pared 16	80	226	306	77	75
Pared 17	64	219	283	77	69
Pared 18	58	205	262	77	64
Pared 19	32	208	240	77	59
Pared 20	89	218	307	77	75
Pared 21	12	212	224	77	55
Pared 22	68	211	279	77	68
Pared 23	47	207	254	77	62
Pared 24	62	224	285	77	70
Pared 25	122	222	344	77	84

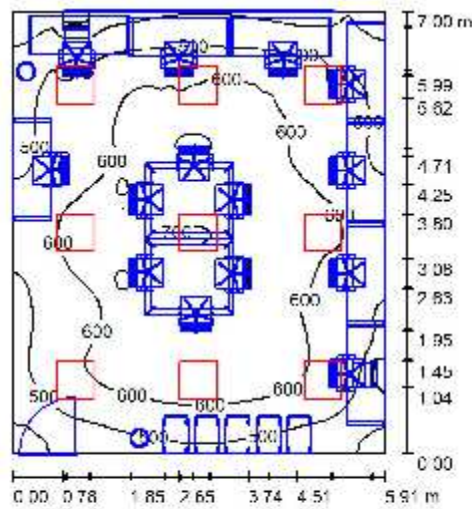
## 8 SALA DE PROFESORES

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	562	234	706	0.417
Suelo	39	319	61	501	0.191
Techo	85	217	172	284	0.793
Paredes (4)	61	308	39	589	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	g	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			30600	30600	324.0

Valor de eficiencia energética:  $7.84 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.34 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

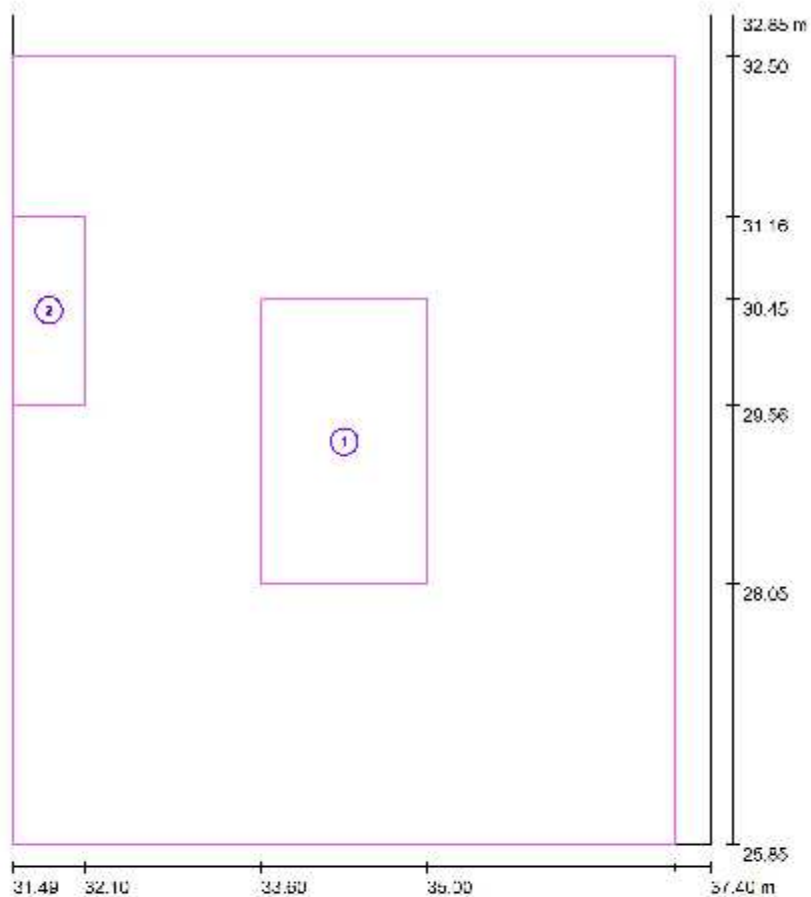
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 48

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	16 x 16	658	624	688	0.948	0.907
	Área de tarea 2	4 x 8	500	473	546	0.946	0.868
	Área circundante	128 x 128	551	373	660	0.677	0.565

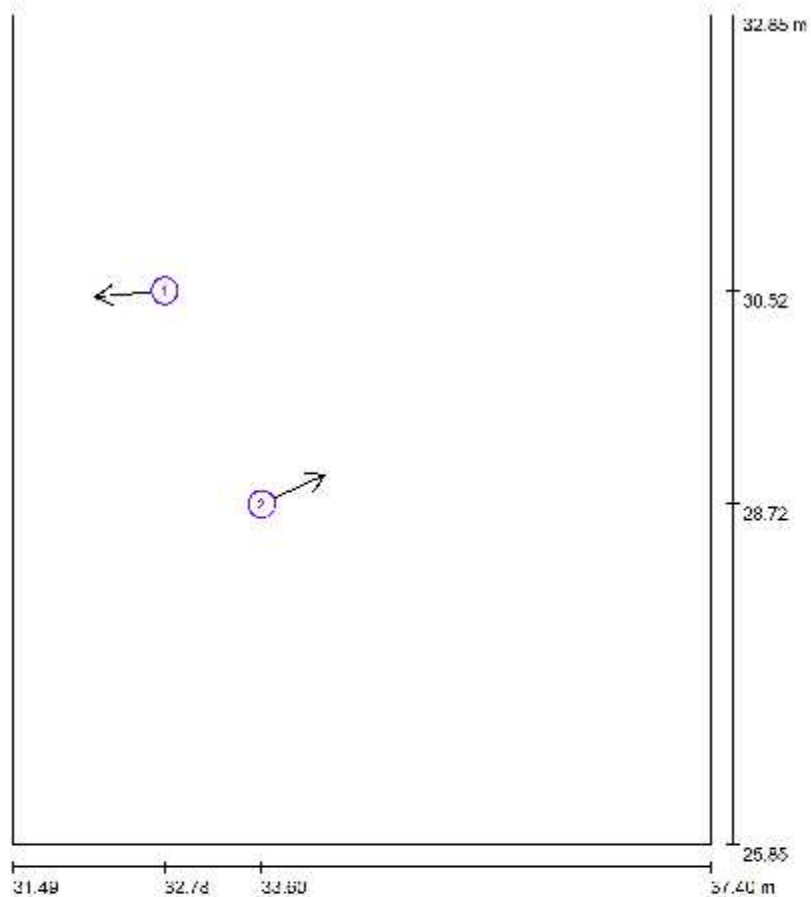
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 48

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	32.777	30.524	1.200	-175.0	/
2	Punto de cálculo UGR 2	33.600	28.722	1.200	25.0	16

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

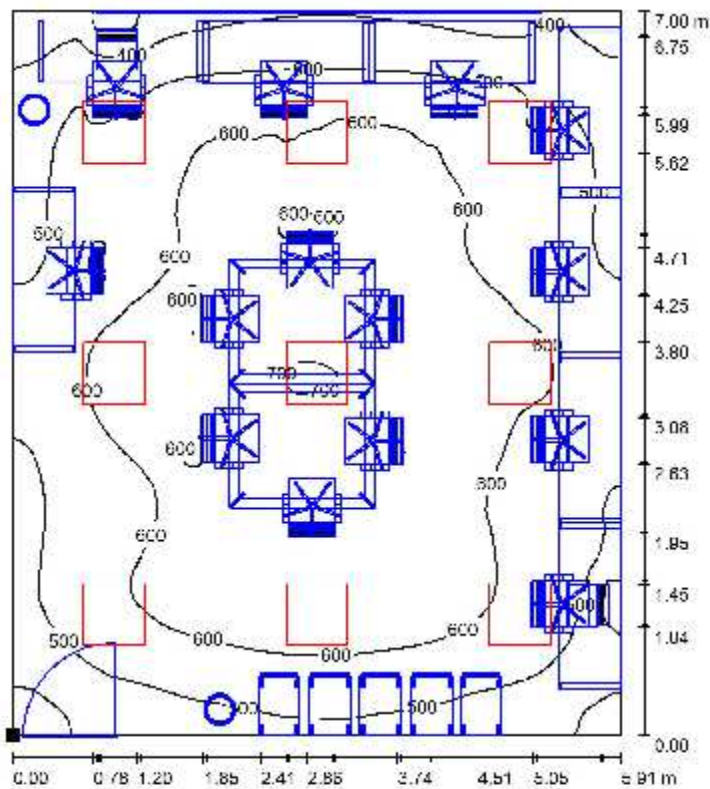
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(31.495 m, 25.850 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
562

$E_{min}$  [lx]  
234

$E_{max}$  [lx]  
708

$E_{min} / E_m$   
0.417

$E_{min} / E_{max}$   
0.331

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

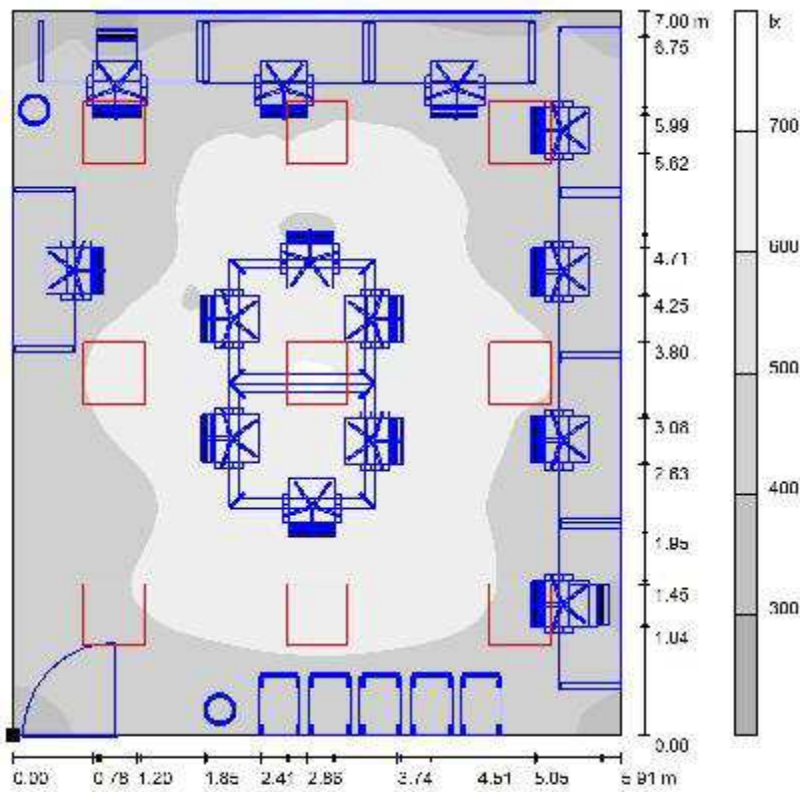
Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(31.495 m, 25.850 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
562

$E_{min}$  [lx]  
234

$E_{max}$  [lx]  
708

$E_{min} / E_m$   
0.417

$E_{min} / E_{max}$   
0.331

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
09.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30800 lm  
Potencia total: 324.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	367	195	562	/	/
Suelo	194	125	319	39	40
Techo	0.39	217	217	85	59
Pared 1	138	169	308	61	60
Pared 2	149	168	317	61	62
Pared 3	102	156	257	61	50
Pared 4	173	170	343	61	67

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.417 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.331 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $7.84 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.34 \text{ m}^2$ )

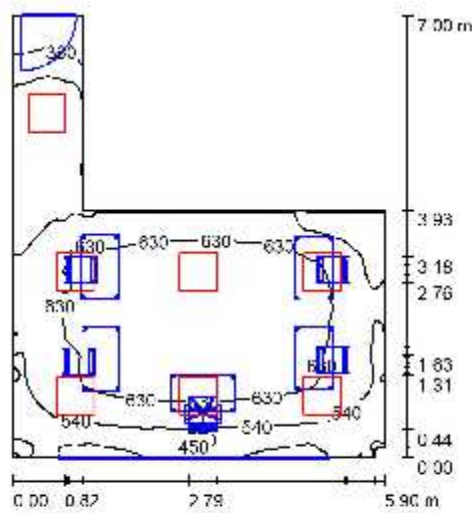
## 9 AULA DE APOYO 1

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	579	298	706	0.515
Suelo	63	412	164	577	0.398
Techo	70	265	191	425	0.721
Paredes (8)	68	394	183	1397	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			23800	23800	252.0

Valor de eficiencia energética:  $9.49 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.56 \text{ m}^2$ )

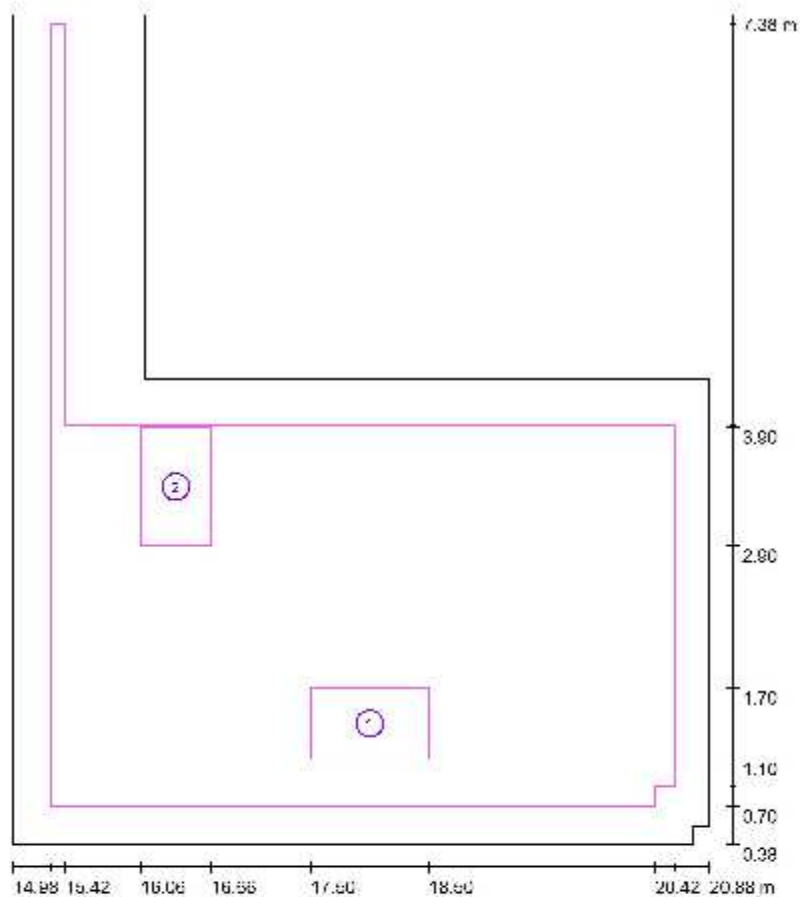
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 3 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 48

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	4 x 4	633	608	653	0.961	0.932
	Área de tarea 2	4 x 4	639	599	664	0.937	0.902
	Área circundante	128 x 128	607	330	691	0.543	0.477

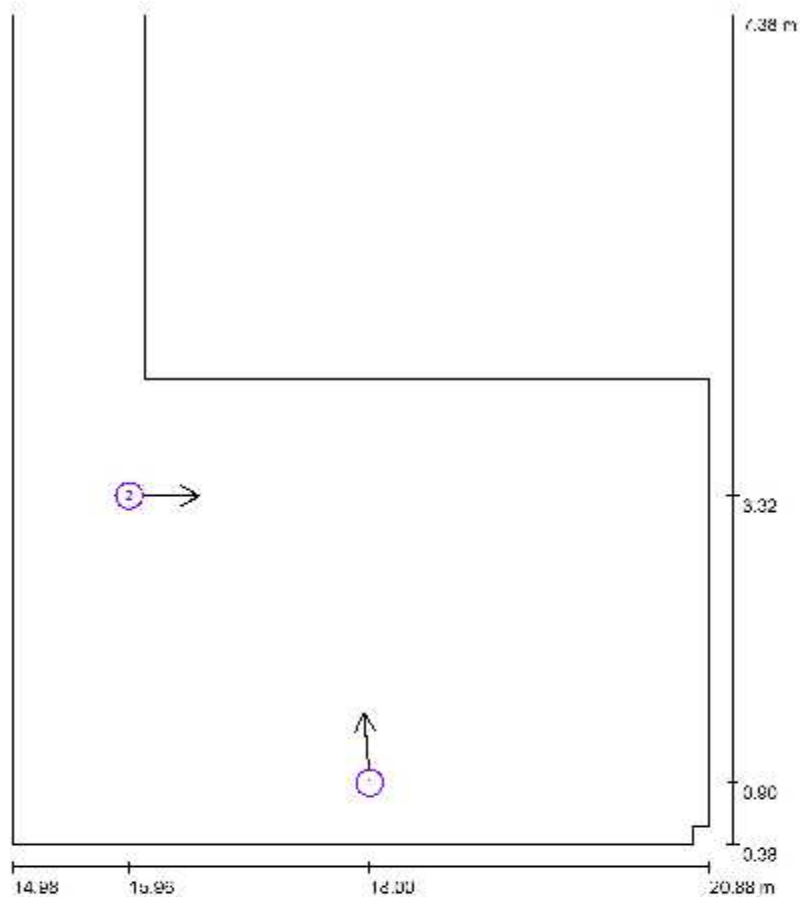
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 48

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	18.000	0.900	1.200	95.0	14
2	Punto de cálculo UGR 2	15.963	3.324	1.200	0.0	17

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

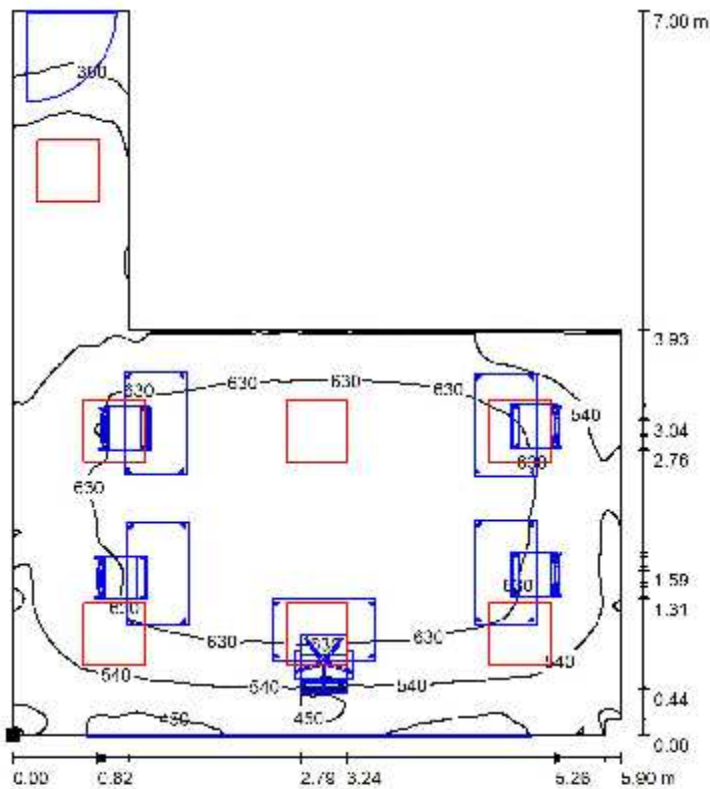
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

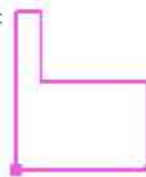
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 0.380 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
579

$E_{min}$  [lx]  
298

$E_{max}$  [lx]  
708

$E_{min} / E_m$   
0.515

$E_{min} / E_{max}$   
0.423

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

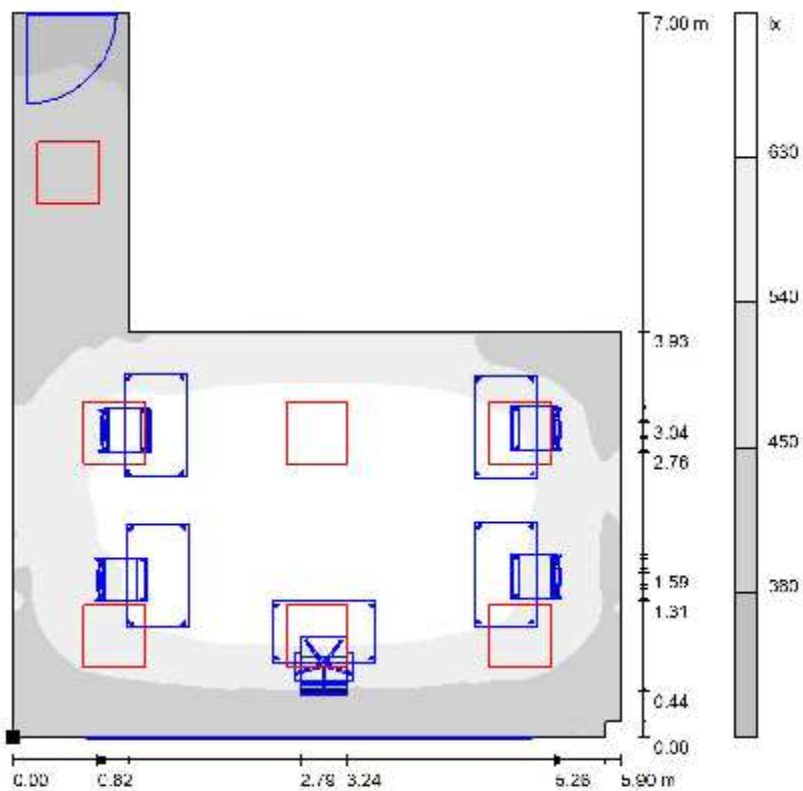
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

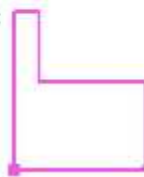
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 0.380 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
579

$E_{min}$  [lx]  
298

$E_{max}$  [lx]  
708

$E_{min} / E_m$   
0.515

$E_{min} / E_{max}$   
0.423

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23800 lm  
Potencia total: 252.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	360	219	579	/	/
Suelo	213	199	412	63	83
Techo	0.47	265	265	70	59
Pared 1	155	240	395	68	86
Pared 2	120	236	356	68	77
Pared 3	109	240	349	68	76
Pared 4	189	231	419	68	91
Pared 5	174	233	407	68	88
Pared 6	119	253	372	68	81
Pared 7	64	212	277	68	60
Pared 8	170	231	401	68	87

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.515 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.423 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $9.49 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $28.56 \text{ m}^2$ )

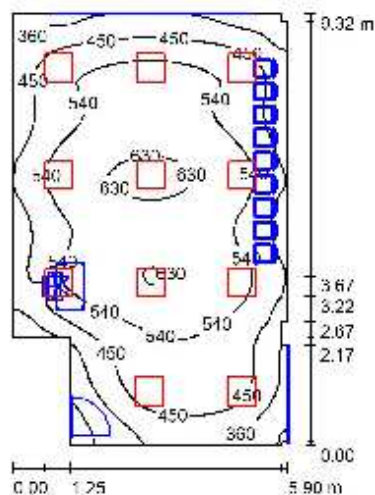
## 10 AULA DE PSICOMOTRICIDAD

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:120

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	501	218	652	0.438
Suelo	52	410	135	541	0.328
Techo	70	178	127	212	0.722
Paredes (14)	45	305	131	553	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 37400	Total: 37400	396.0

Valor de eficiencia energética:  $7.62 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $52.00 \text{ m}^2$ )



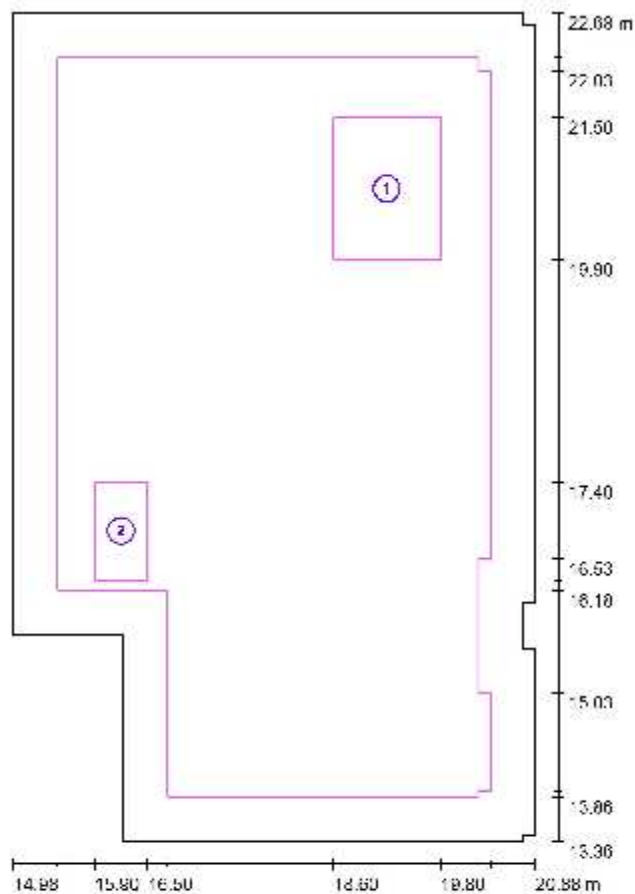
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 64

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	539	506	574	0.938	0.881
	Área de tarea 2	4 x 8	531	480	560	0.904	0.856
	Área circundante	128 x 128	533	317	635	0.594	0.499

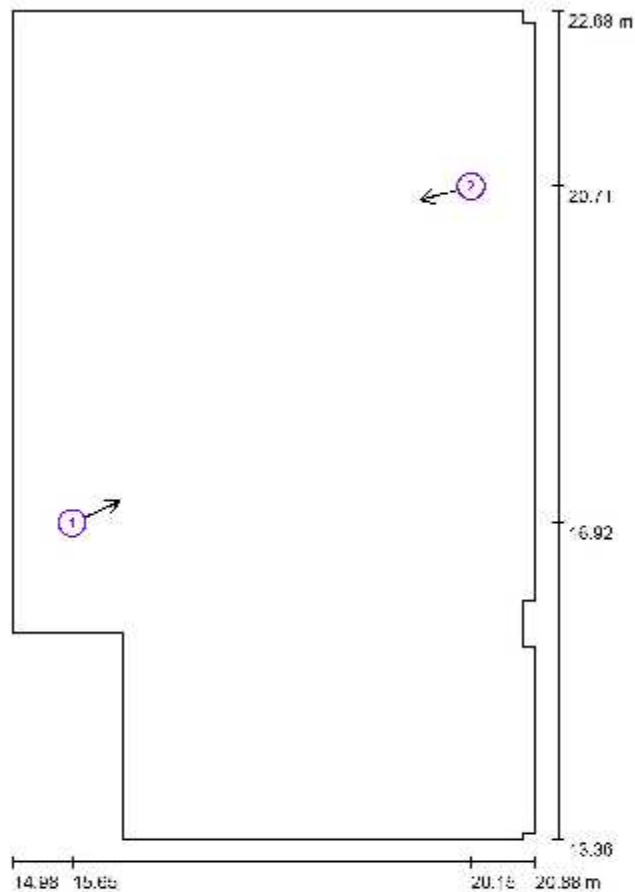
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 64

**Lista de puntos de cálculo UGR**

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	15.649	16.918	1.200	25.0	19
2	Punto de cálculo UGR 2	20.152	20.705	1.200	-165.0	19

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

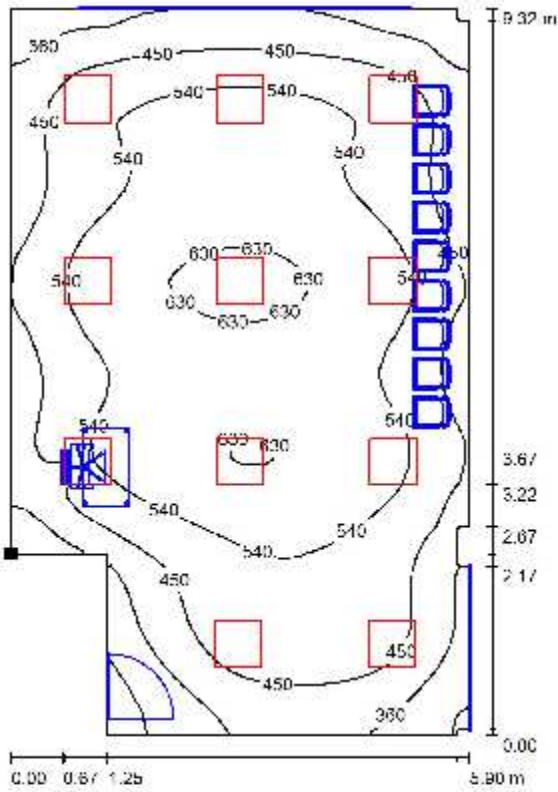
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 73

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 15.680 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
501	218	652	0.436	0.335

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

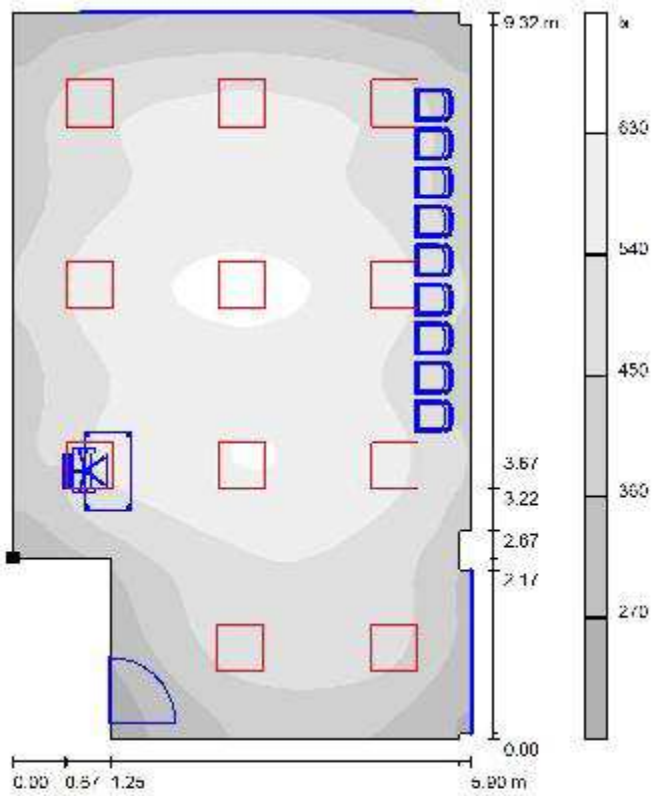
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 73

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 15.680 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
501

$E_{min}$  [lx]  
218

$E_{max}$  [lx]  
652

$E_{min} / E_m$   
0.436

$E_{min} / E_{max}$   
0.335

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 37400 lm  
Potencia total: 396.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	374	127	501	/	/
Suelo	288	122	410	52	68
Techo	0.36	176	176	70	39
Pared 1	130	145	275	45	39
Pared 2	108	142	250	45	36
Pared 3	136	141	277	45	40
Pared 4	87	131	218	45	31
Pared 5	102	107	210	45	30
Pared 6	147	140	287	45	41
Pared 7	73	107	180	45	26
Pared 8	164	165	329	45	47
Pared 9	111	149	260	45	37
Pared 10	188	142	330	45	47
Pared 11	106	130	236	45	34
Pared 12	99	137	235	45	34
Pared 13	139	160	300	45	43
Pared 14	188	153	341	45	49

Simetrías en el plano útil  
E<sub>min</sub> / E<sub>m</sub>: 0.436 (1:2)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.335 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 7.62 W/m<sup>2</sup> = 1.52 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 52.00 m<sup>2</sup>)

## 11 DESPACHO DE ORIENTACIÓN

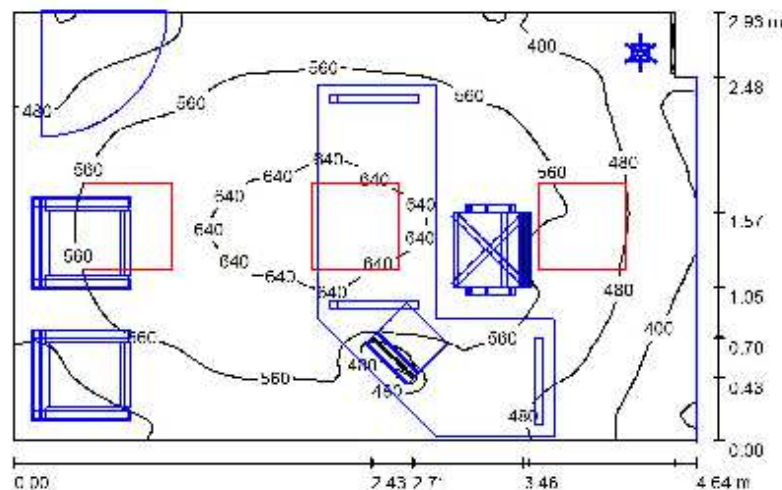
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	536	307	660	0.572
Suelo	63	315	21	492	0.066
Techo	70	282	227	337	0.804
Paredes (6)	85	362	41	678	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

Valor de eficiencia energética:  $8.00 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.51 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

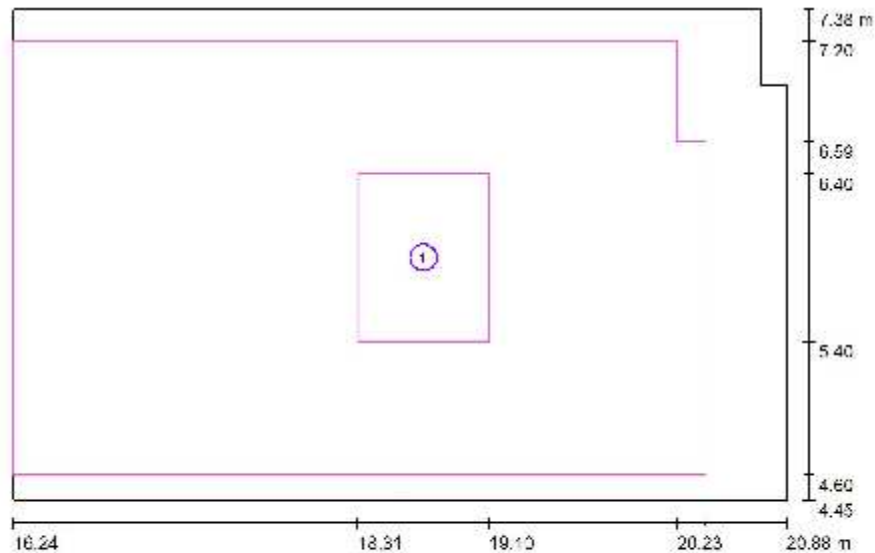
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 34

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	625	604	637	0.967	0.948
	Área circundante	128 x 128	538	296	632	0.551	0.469

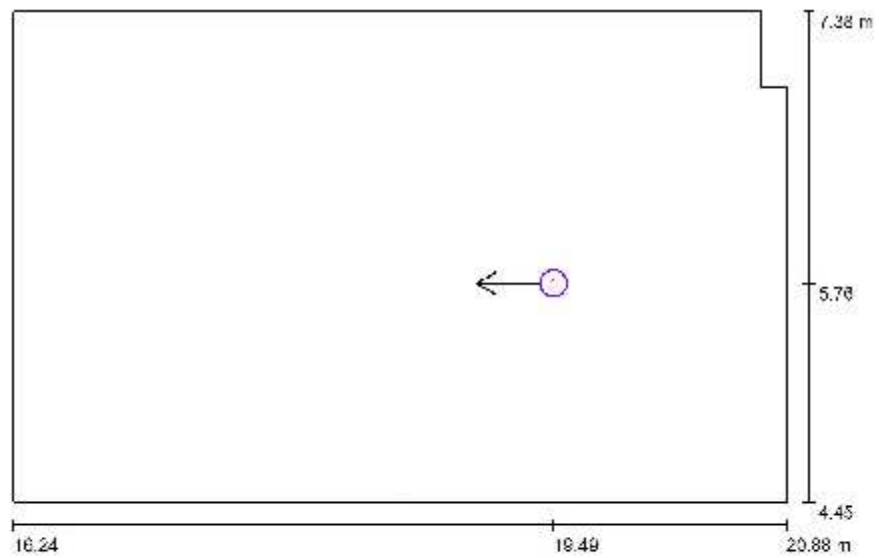
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 34

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	19.488	5.758	1.200	180.0	11



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

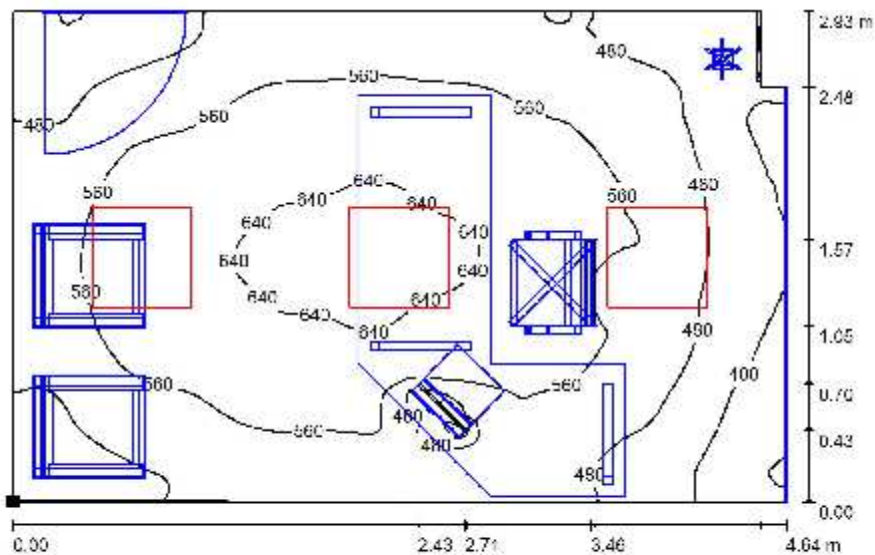
Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 34

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(18.244 m, 4.455 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
536	307	660	0.572	0.464

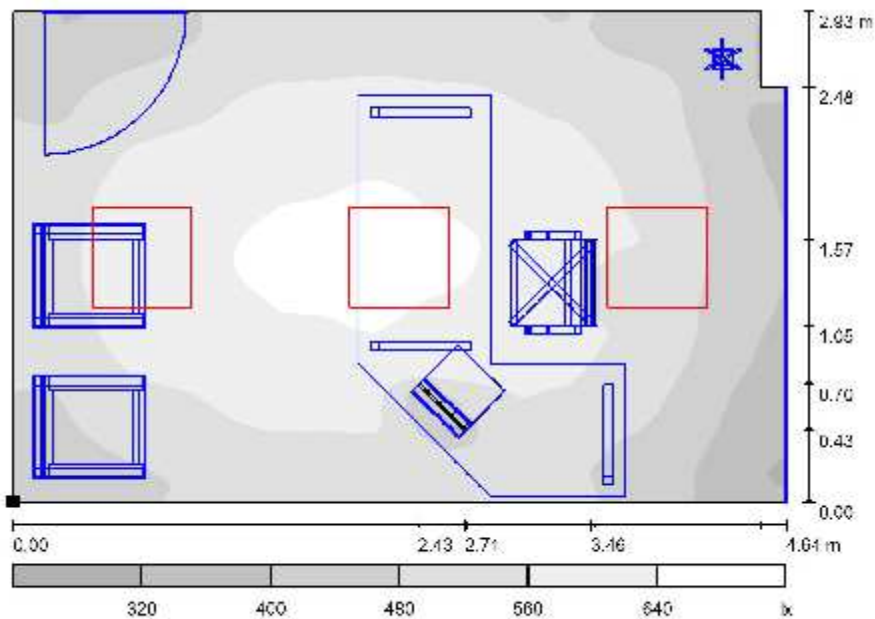
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 34

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(18.244 m, 4.455 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
536	307	660	0.572	0.464

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
13.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10200 lm  
Potencia total: 108.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	278	259	536	/	/
Suelo	119	196	315	63	63
Techo	0.39	282	282	70	63
Pared 1	124	229	354	85	96
Pared 2	133	245	379	85	102
Pared 3	105	212	317	85	86
Pared 4	78	258	336	85	91
Pared 5	134	244	377	85	102
Pared 6	127	216	343	85	93

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.572 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.464 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $8.00 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.51 \text{ m}^2$ )

## 12 PASILLO PRIMERA PLANTA

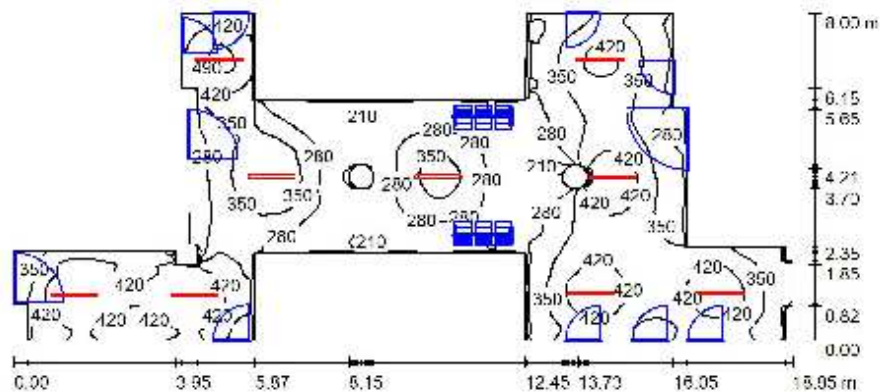
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:136

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	341	190	515	0.558
Suelo	63	302	107	511	0.355
Techo	70	235	150	698	0.636
Paredes (33)	77	286	95	697	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	g	PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830 (1.000)	3800	3800	40.0
			Total: 34200	Total: 34200	360.0

Valor de eficiencia energética:  $4.35 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $82.70 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

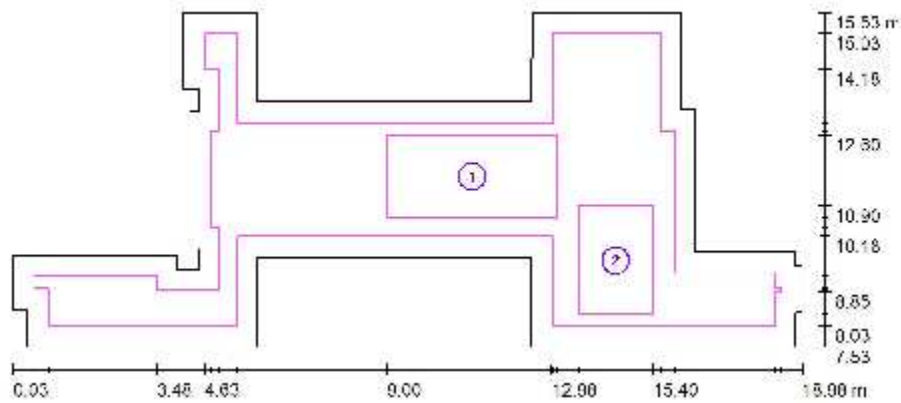
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 136

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 16	281	212	359	0.754	0.590
	Área de tarea 2	16 x 16	405	354	459	0.873	0.771
	Área circundante	128 x 128	355	201	508	0.565	0.395

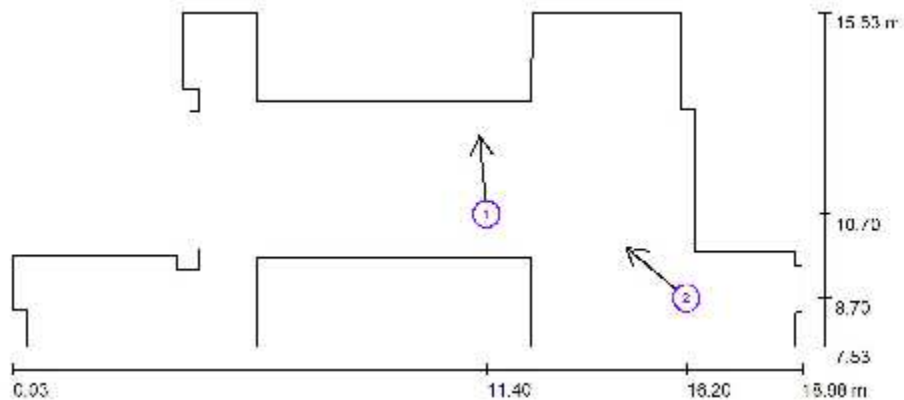
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 136

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	11.400	10.700	1.200	95.0	16
2	Punto de cálculo UGR 2	16.200	8.700	1.200	140.0	20

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

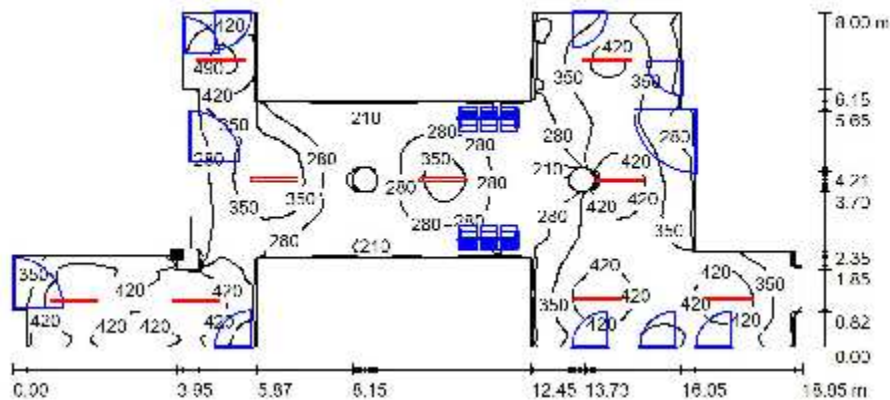
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

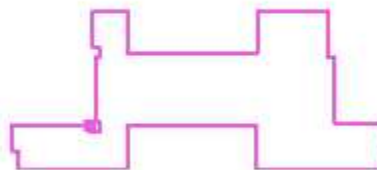
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 136

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(3.980 m, 9.730 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
341	190	515	0.558	0.368

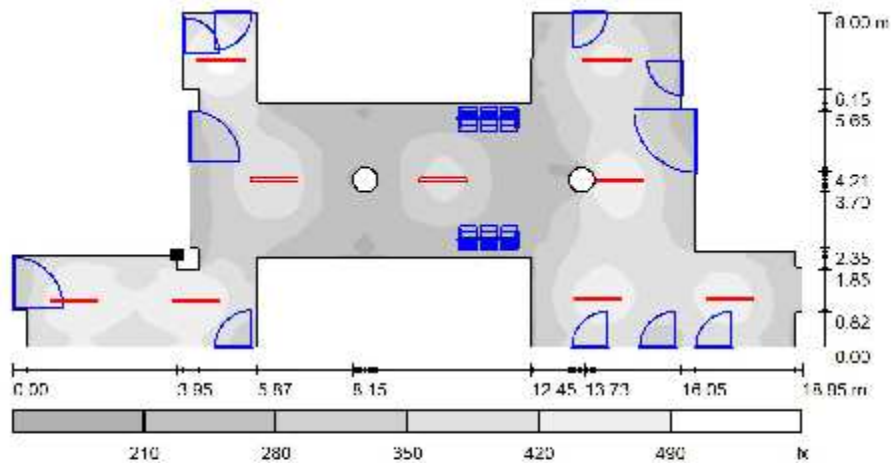
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



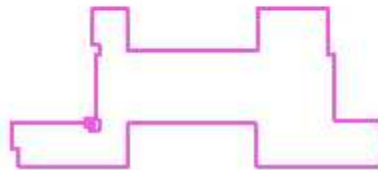
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 136

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(3.980 m, 9.730 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
341	190	515	0.558	0.369



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 34200 lm  
Potencia total: 360.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	155	186	341	/	/
Suelo	115	187	302	63	61
Techo	29	206	235	70	52
Pared 1	94	236	330	77	81
Pared 2	64	219	283	77	69
Pared 3	17	212	228	77	56
Pared 4	89	246	336	77	82
Pared 5	113	243	356	77	87
Pared 6	70	223	293	77	72
Pared 7	63	150	213	77	52
Pared 8	74	209	283	77	69
Pared 9	108	208	317	77	78
Pared 10	61	216	277	77	68
Pared 11	12	196	208	77	51
Pared 12	57	201	259	77	63
Pared 13	26	199	226	77	55
Pared 14	52	208	260	77	64
Pared 15	97	212	310	77	76
Pared 16	67	206	273	77	67
Pared 17	60	192	252	77	62
Pared 18	40	176	216	77	53
Pared 19	61	202	263	77	64
Pared 20	96	194	290	77	71
Pared 21	61	196	257	77	63
Pared 22	63	155	217	77	53
Pared 23	109	247	357	77	87
Pared 24	130	252	382	77	94
Pared 25	136	261	397	77	97

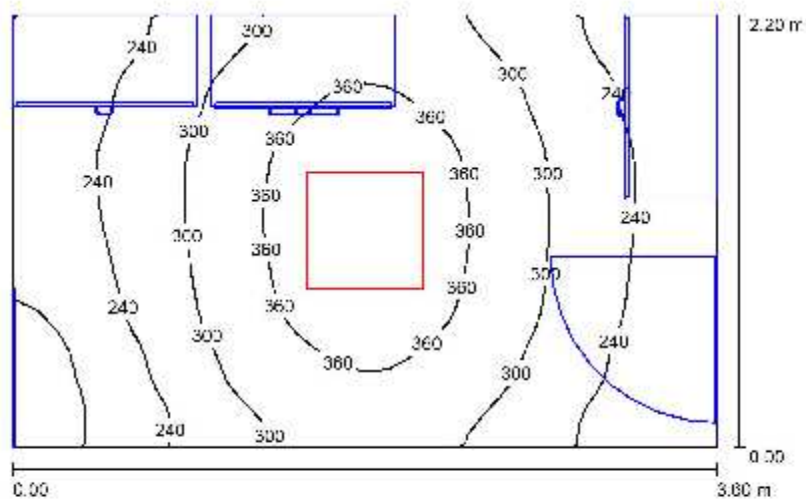
## 13 ALMACÉN

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	288	141	309	0.492
Suelo	63	187	7.23	270	0.039
Techo	70	158	108	182	0.697
Paredes (4)	77	187	1.65	420	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 4.55 W/m<sup>2</sup> = 1.59 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 7.92 m<sup>2</sup>)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

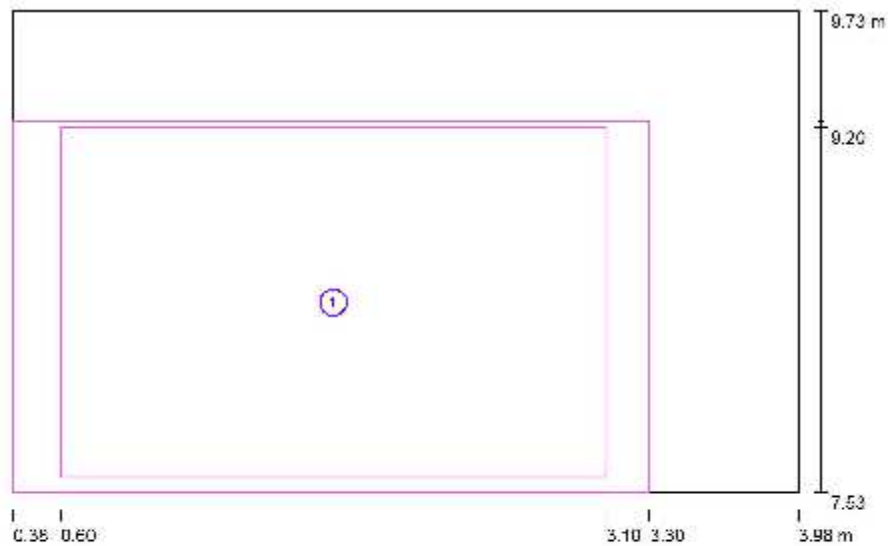
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 20

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	16 x 16	307	182	378	0.501	0.481
	Área circundante	32 x 32	254	151	361	0.503	0.418

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

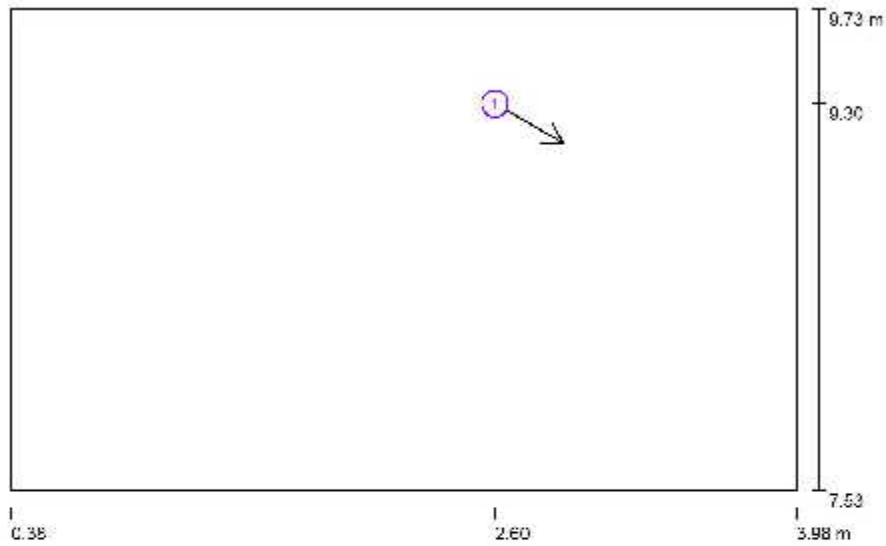
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 20

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	2.600	9.300	1.200	-30.0	/

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

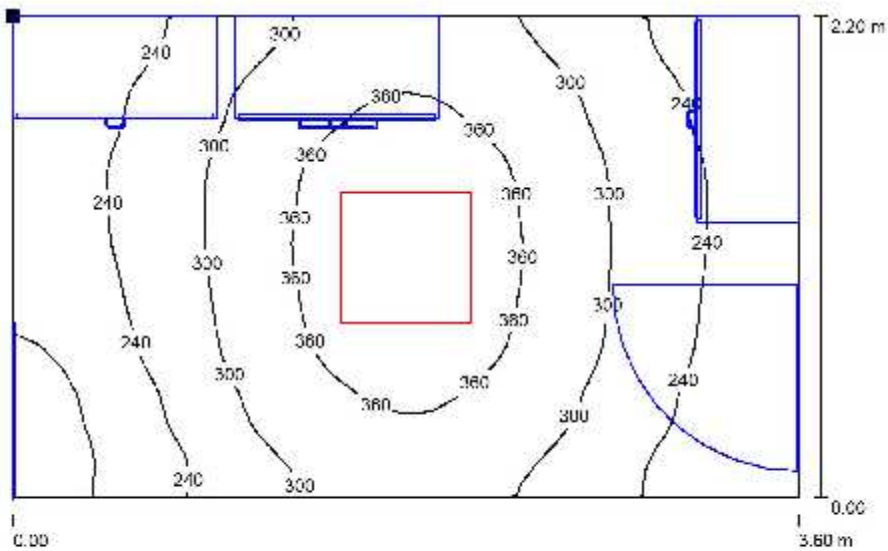
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.380 m, 0.730 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
286	141	399	0.482	0.353

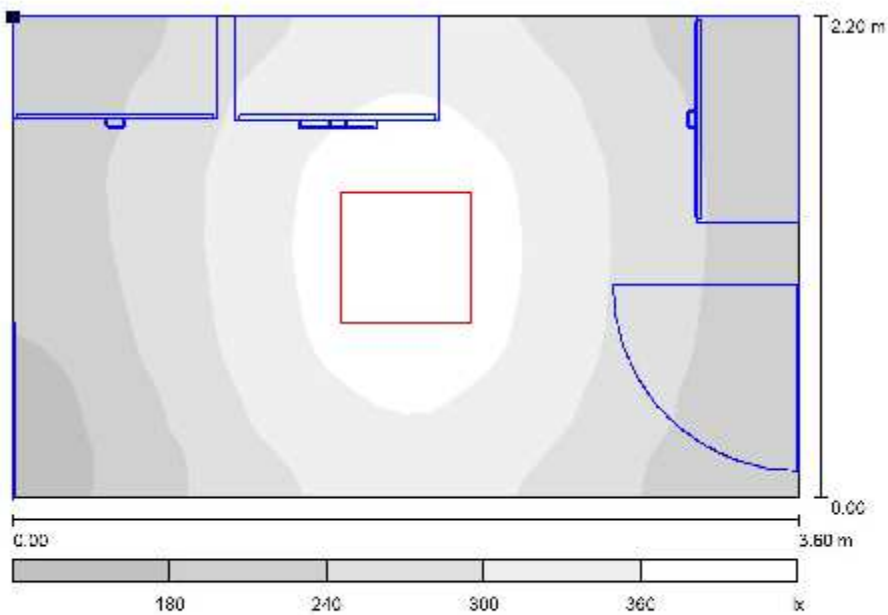
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 26

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.380 m, 9.730 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
286	141	399	0.492	0.353

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3400 lm  
Potencia total: 36.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	139	147	286	/	/
Suelo	73	115	187	63	38
Techo	0.18	155	156	70	35
Pared 1	41	134	174	77	43
Pared 2	74	140	213	77	52
Pared 3	36	120	156	77	38
Pared 4	67	120	187	77	46

Simetrías en el plano útil  
 $E_{min} / E_m$ : 0.492 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.353 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $4.55 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.92 \text{ m}^2$ )

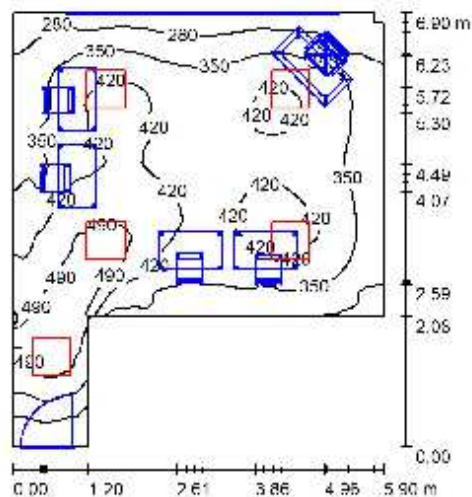
## 14 AULA DE APOYO 2

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:89

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	384	194	542	0.506
Suelo	63	289	85	409	0.292
Techo	70	180	130	370	0.721
Paredes (8)	68	272	128	1227	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 17000	Total: 17000	180.0

Valor de eficiencia energética:  $5.82 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $30.94 \text{ m}^2$ )



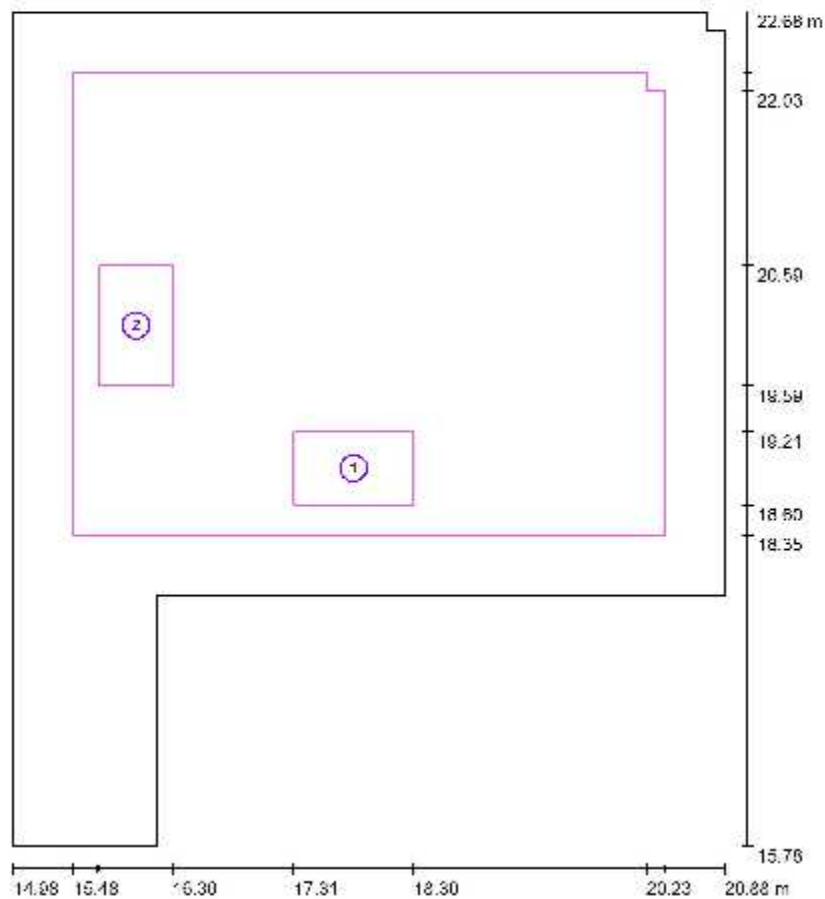
Proyecto 1



**DIALux**  
14.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 47

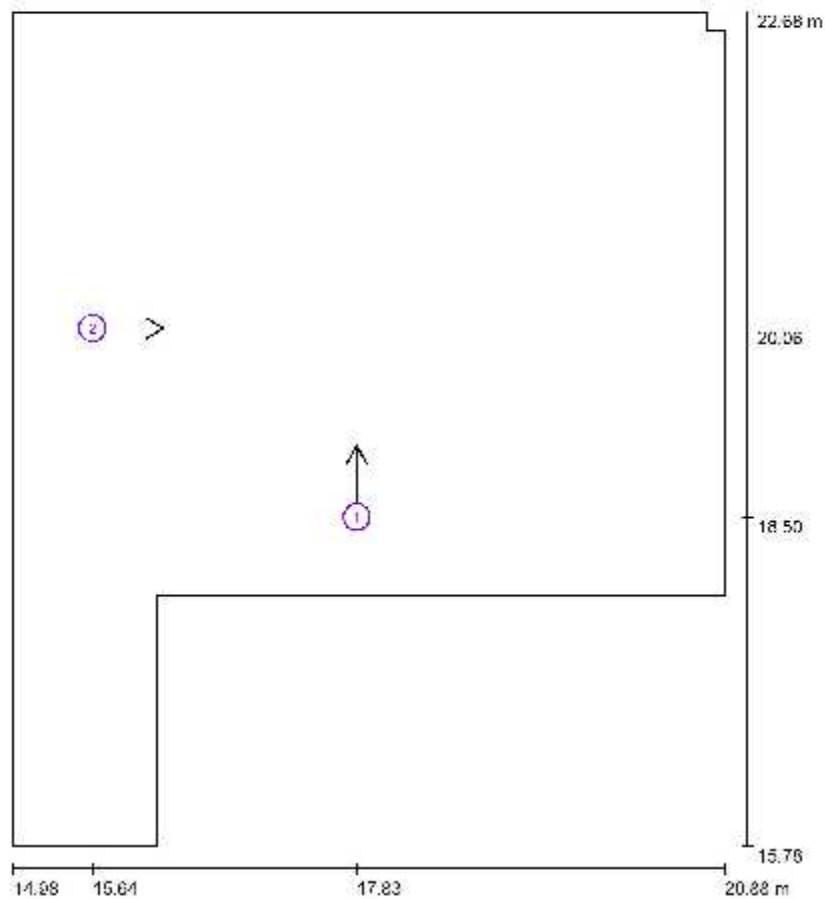
N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	401	382	425	0.953	0.900
	Área de tarea 2	8 x 8	410	379	442	0.926	0.857
	Área circundante	128 x 128	399	259	500	0.649	0.518

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 47

Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	17.828	18.501	1.200	90.0	15
2	Punto de cálculo UGR 2	15.638	20.062	1.200	0.0	17

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

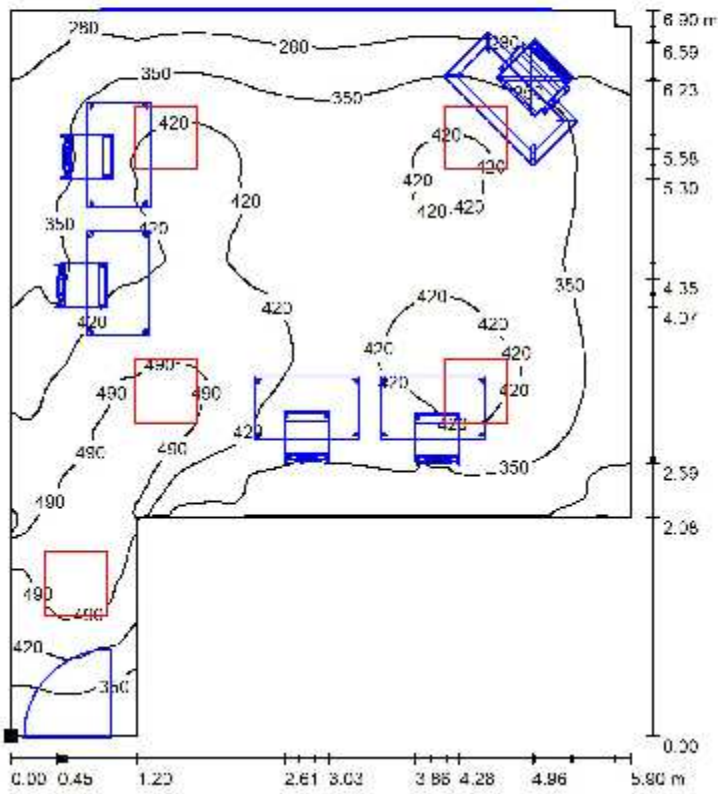
Proyecto 1



**DIALux**  
14.05.2018

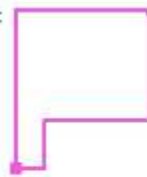
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 54

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 15.780 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
384

$E_{min}$  [lx]  
194

$E_{max}$  [lx]  
542

$E_{min} / E_m$   
0.506

$E_{min} / E_{max}$   
0.358

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

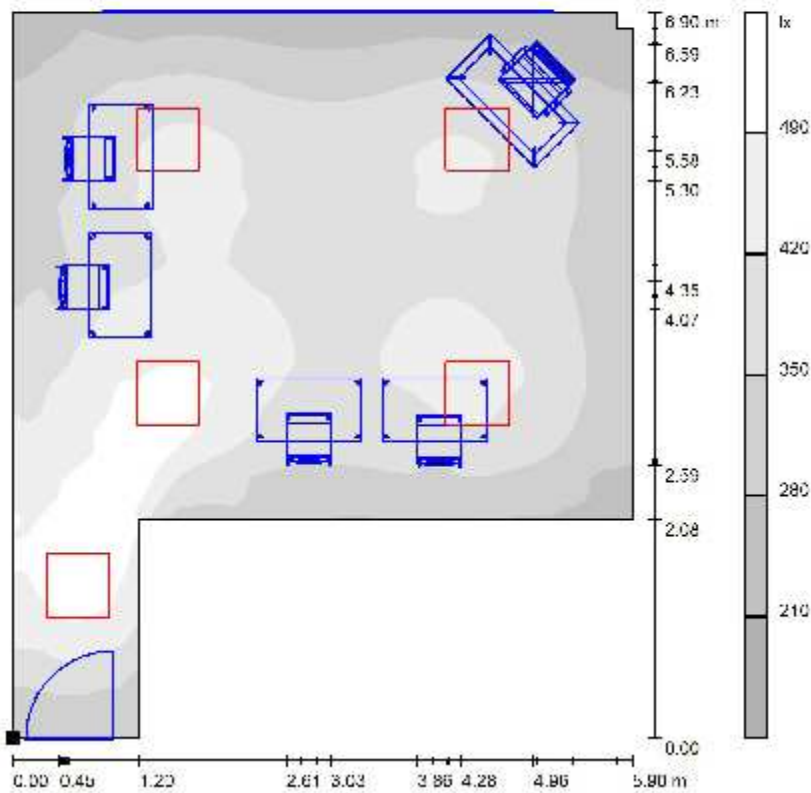
Proyecto 1



**DIALux**  
14.05.2018

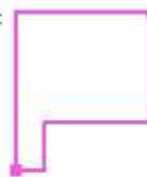
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 54

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 15.780 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
384

$E_{min}$  [lx]  
194

$E_{max}$  [lx]  
542

$E_{min} / E_m$   
0.506

$E_{min} / E_{max}$   
0.358

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3400 lm  
Potencia total: 36.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	139	147	286	/	/
Suelo	73	115	187	63	38
Techo	0.18	155	156	70	35
Pared 1	41	134	174	77	43
Pared 2	74	140	213	77	52
Pared 3	36	120	156	77	38
Pared 4	67	120	187	77	46

Simetrías en el plano útil  
 $E_{min} / E_m$ : 0.492 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.353 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $4.55 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.92 \text{ m}^2$ )

## 15 AULA DE APOYO 3

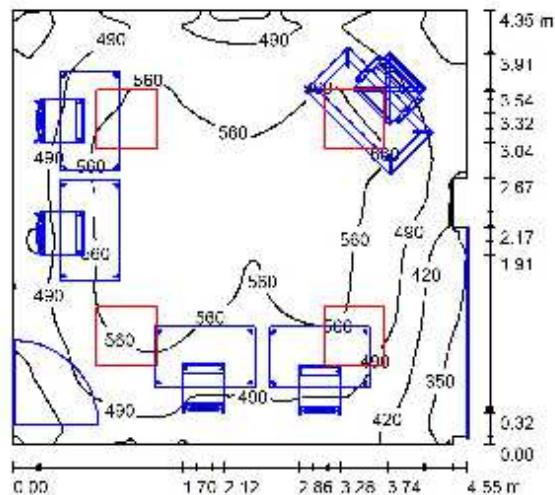
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	511	291	600	0.570
Suelo	63	347	129	478	0.372
Techo	70	251	206	320	0.818
Paredes (10)	77	341	178	538	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 13600	Total: 13600	144.0

Valor de eficiencia energética:  $7.31 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.71 \text{ m}^2$ )

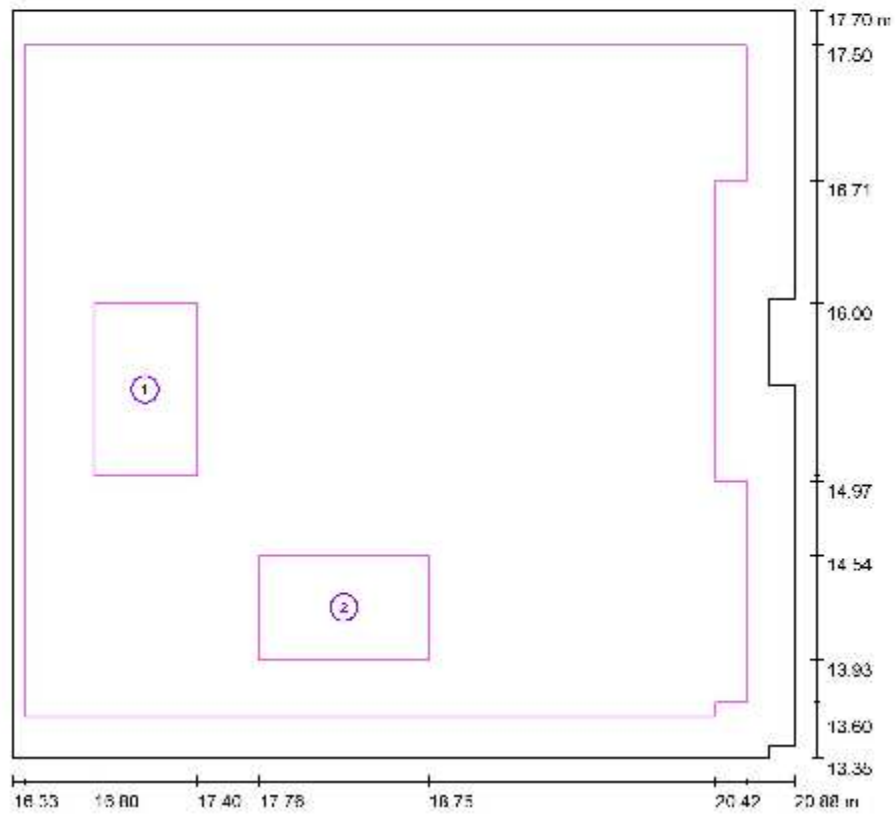
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 33

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	542	512	567	0.945	0.904
	Área de tarea 2	8 x 8	529	505	555	0.954	0.908
	Área circundante	128 x 128	513	281	588	0.547	0.478

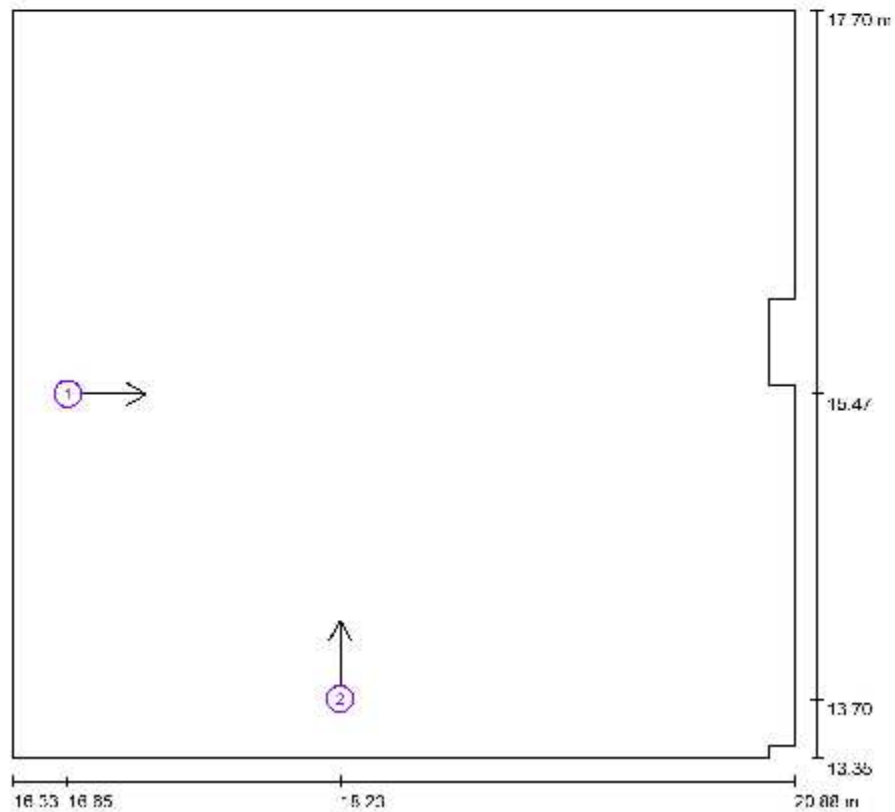
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 33

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	16.648	15.474	1.200	0.0	14
2	Punto de cálculo UGR 2	18.235	13.701	1.200	90.0	16



INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

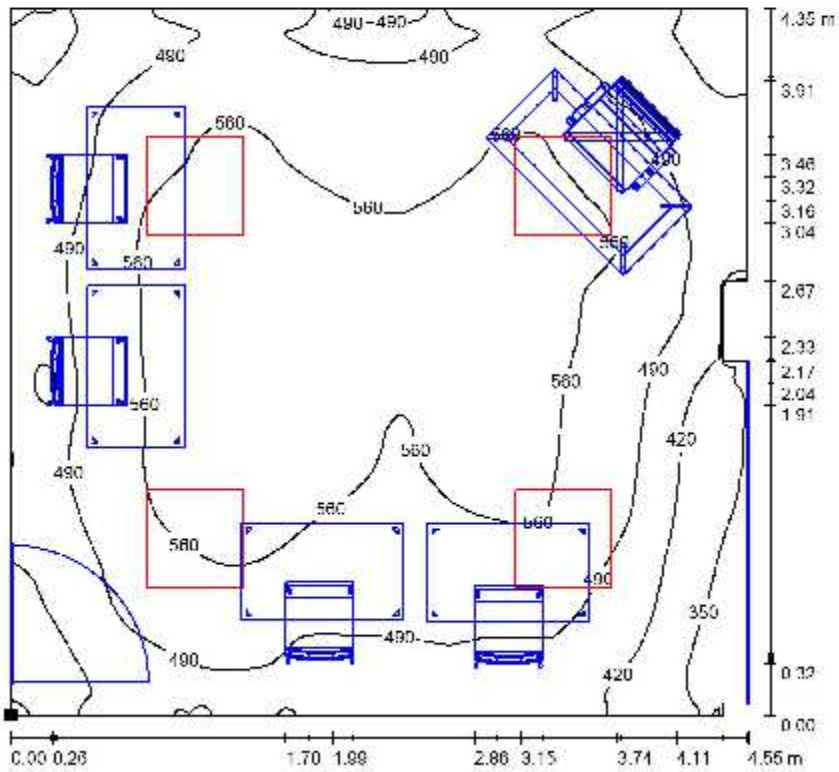
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(16.330 m, 13.355 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
511	291	600	0.570	0.486

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

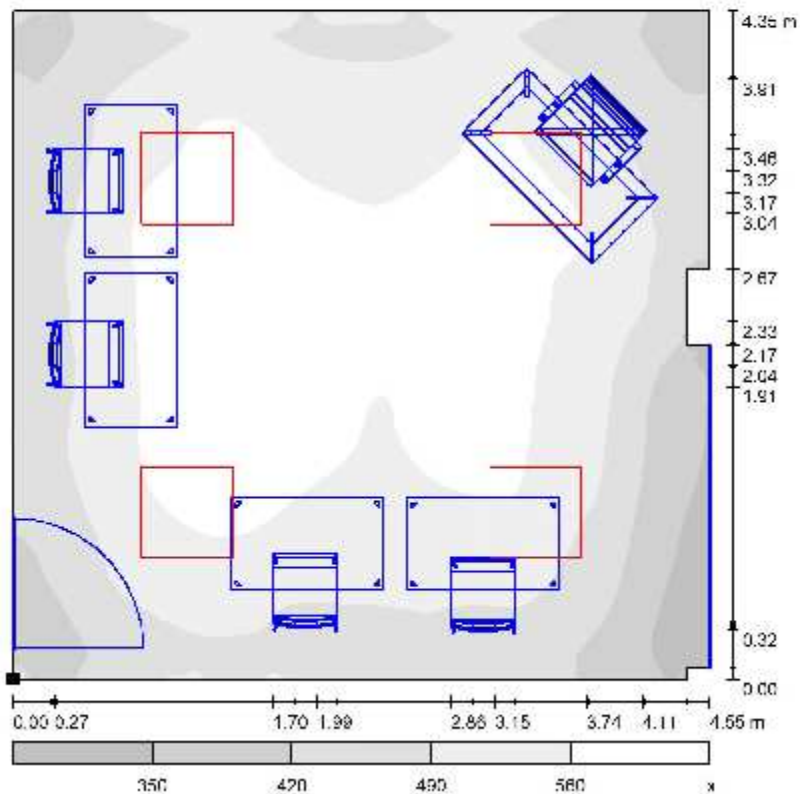
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(16.330 m, 13.355 m, 0.850 m)



Escala 1 : 37

Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
511

$E_{min}$  [lx]  
291

$E_{max}$  [lx]  
600

$E_{min} / E_m$   
0.570

$E_{min} / E_{max}$   
0.486

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13800 lm  
Potencia total: 144.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	287	224	511	/	/
Suelo	158	188	347	63	69
Techo	0.37	251	251	70	56
Pared 1	144	203	347	77	85
Pared 2	82	214	296	77	73
Pared 3	84	173	256	77	63
Pared 4	104	215	319	77	78
Pared 5	59	184	243	77	60
Pared 6	141	227	368	77	90
Pared 7	50	239	289	77	71
Pared 8	114	218	332	77	81
Pared 9	144	220	364	77	89
Pared 10	120	212	332	77	81

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.570 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.486 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.31 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.71 \text{ m}^2$ )

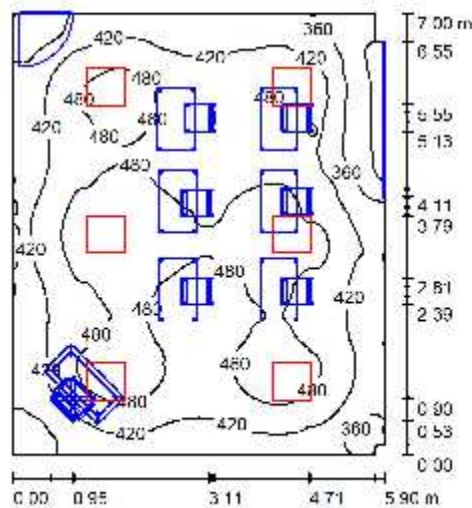
## 16 AULA POLIVALENTE

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	441	270	532	0.611
Suelo	63	340	135	431	0.398
Techo	70	223	168	268	0.753
Paredes (8)	77	306	156	402	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			20400	20400	216.0

Valor de eficiencia energética:  $5.24 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.22 \text{ m}^2$ )

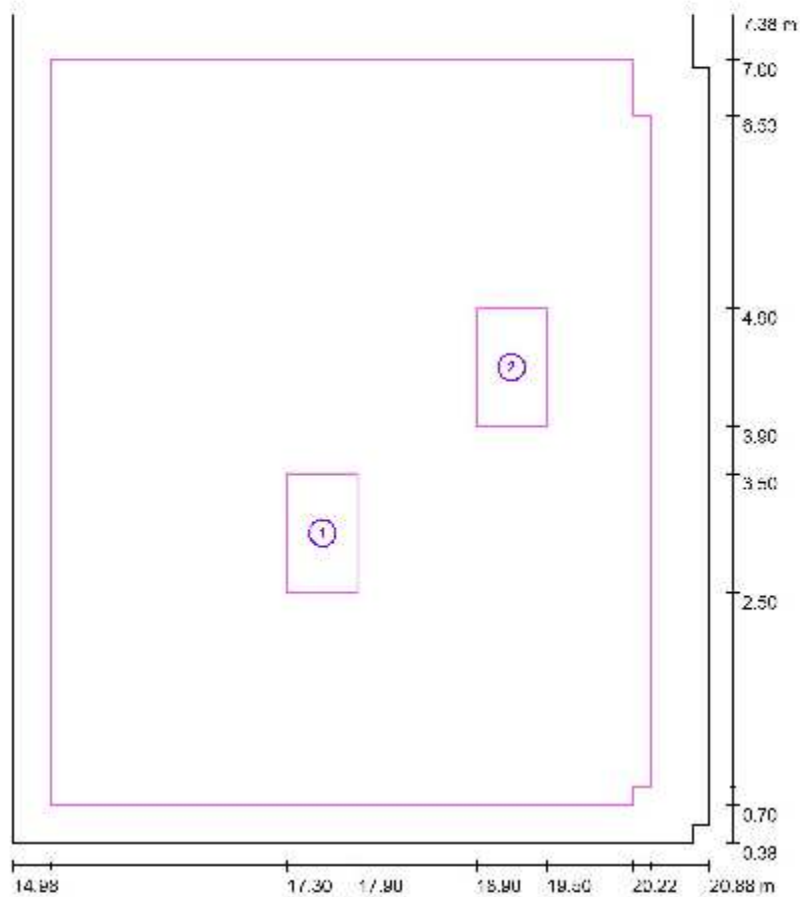
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 48

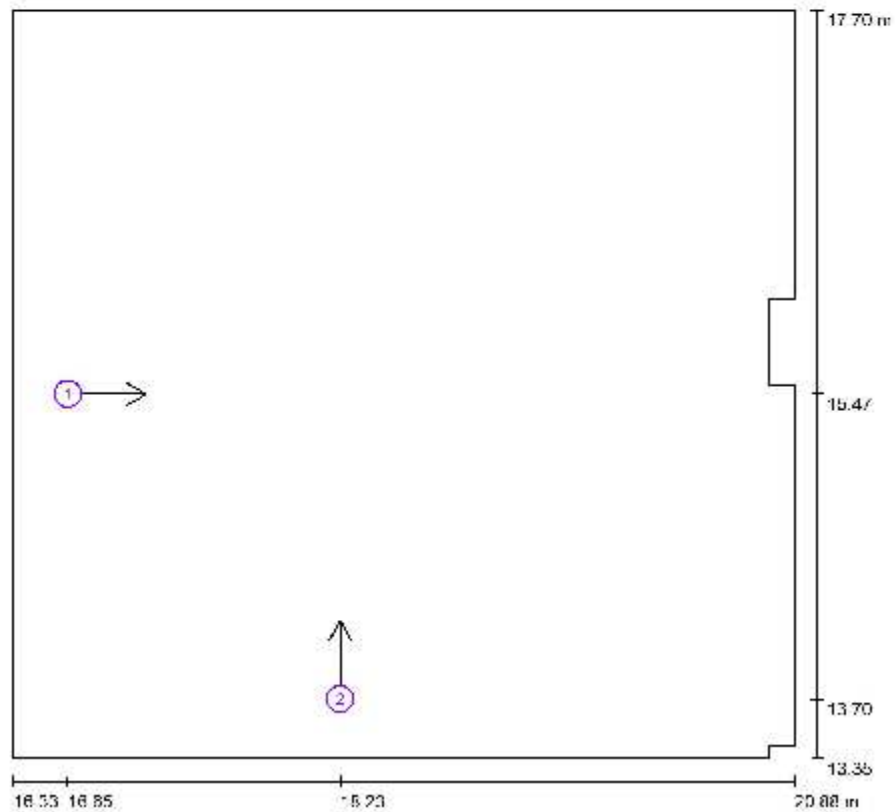
N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	470	458	486	0.975	0.942
	Área de tarea 2	8 x 8	482	461	499	0.955	0.923
	Área circundante	128 x 128	452	257	515	0.569	0.500

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 33

Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	16.648	15.474	1.200	0.0	14
2	Punto de cálculo UGR 2	18.235	13.701	1.200	90.0	16

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

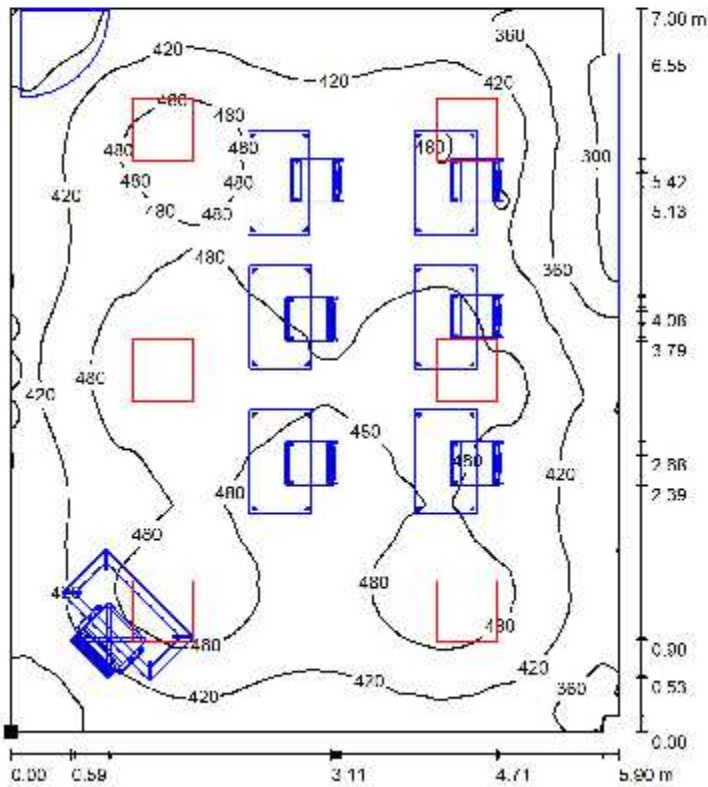
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 0.380 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
441

$E_{min}$  [lx]  
270

$E_{max}$  [lx]  
532

$E_{min} / E_m$   
0.611

$E_{min} / E_{max}$   
0.507

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

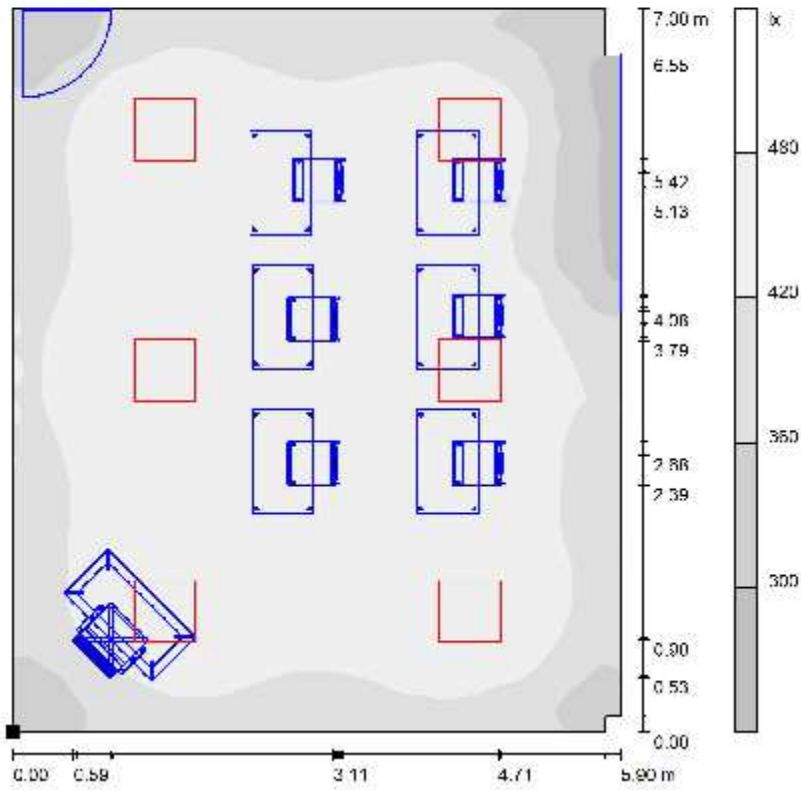
Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 55

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(14.980 m, 0.380 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
441

$E_{min}$  [lx]  
270

$E_{max}$  [lx]  
532

$E_{min} / E_m$   
0.611

$E_{min} / E_{max}$   
0.507

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
15.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20400 lm  
Potencia total: 216.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	255	186	441	/	/
Suelo	162	177	340	63	68
Techo	0.26	222	223	70	50
Pared 1	105	204	309	77	76
Pared 2	71	210	280	77	69
Pared 3	61	210	270	77	66
Pared 4	114	195	309	77	76
Pared 5	60	152	213	77	52
Pared 6	81	196	277	77	68
Pared 7	107	191	298	77	73
Pared 8	115	198	313	77	77

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.611 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.507 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.24 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.22 \text{ m}^2$ )

## 17 PASILLO SEGUNDA PLANTA

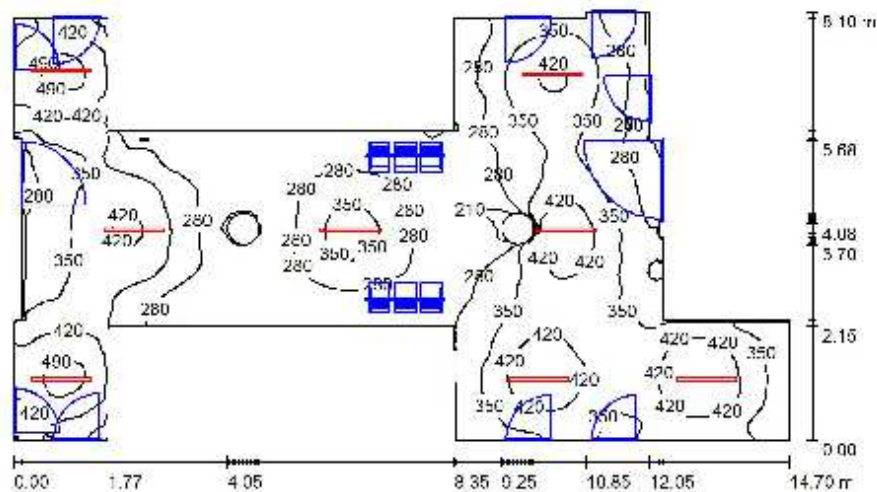
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	335	184	512	0.551
Suelo	63	297	107	477	0.361
Techo	70	231	148	702	0.641
Paredes (26)	77	286	104	701	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830 (1.000)	3800	3800	40.0
Total:			30400	30400	320.0

Valor de eficiencia energética:  $4.29 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $74.55 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

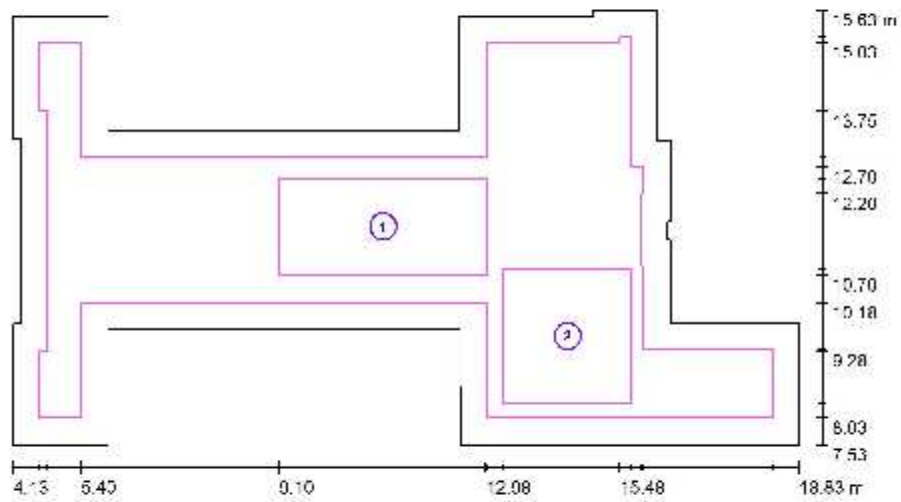
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 100

N°	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 16	286	211	360	0.737	0.586
	Área de tarea 2	16 x 16	395	325	457	0.823	0.712
	Área circundante	128 x 128	345	191	499	0.555	0.383

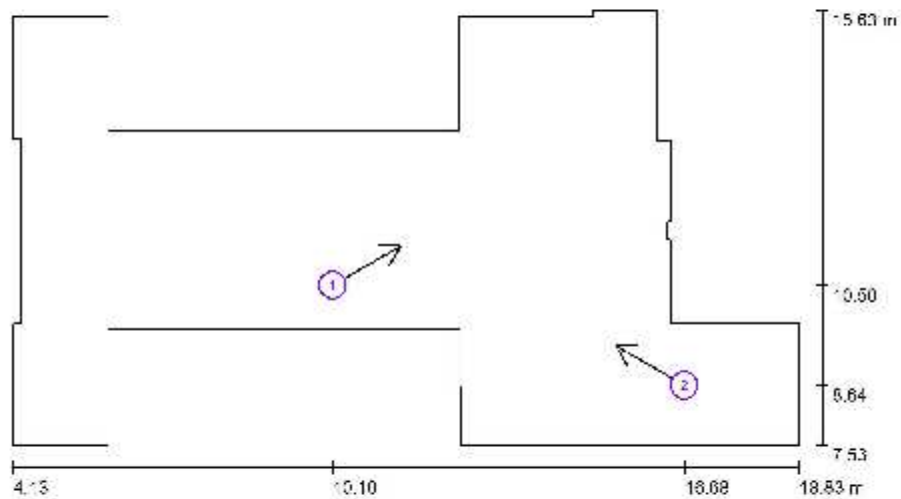
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 100

### Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	10.100	10.500	1.200	30.0	16
2	Punto de cálculo UGR 2	16.878	8.636	1.200	150.0	20

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

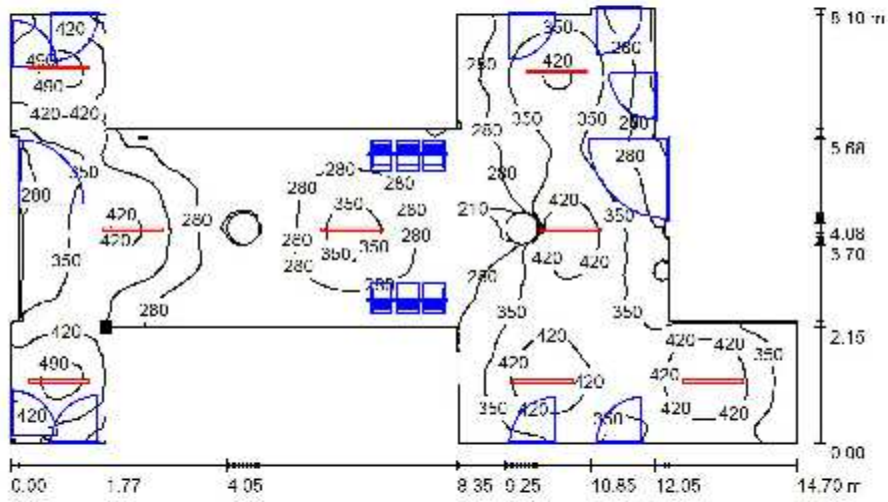
Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

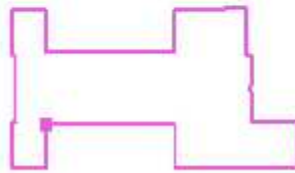
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 106

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(5.900 m, 9.680 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
335	184	512	0.551	0.360

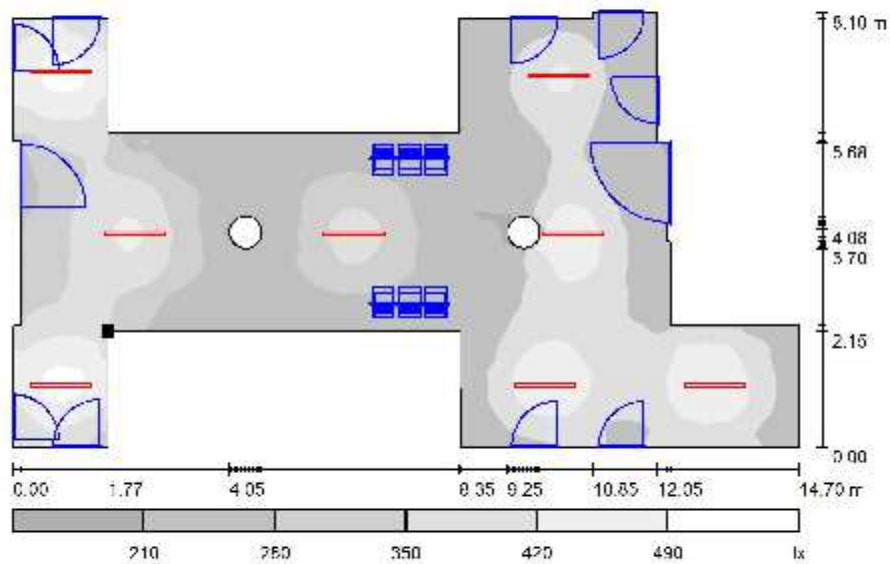
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



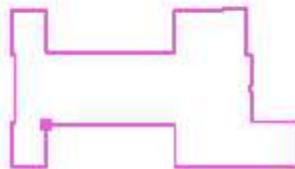
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 108

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(5.900 m, 9.680 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
335	184	512	0.551	0.360

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
16.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30400 lm  
Potencia total: 320.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	154	181	335	/	/
Suelo	115	182	297	63	59
Techo	29	203	231	70	52
Pared 1	64	160	224	77	55
Pared 2	75	211	286	77	70
Pared 3	110	212	322	77	79
Pared 4	62	223	285	77	70
Pared 5	97	225	323	77	79
Pared 6	66	187	254	77	62
Pared 7	15	203	217	77	53
Pared 8	73	189	262	77	64
Pared 9	17	157	174	77	43
Pared 10	48	158	206	77	51
Pared 11	39	163	202	77	49
Pared 12	58	176	234	77	57
Pared 13	65	166	231	77	57
Pared 14	0.00	172	172	77	42
Pared 15	109	179	288	77	71
Pared 16	59	174	233	77	57
Pared 17	63	158	221	77	54
Pared 18	109	251	361	77	88
Pared 19	147	270	417	77	102
Pared 20	125	251	376	77	92
Pared 21	77	248	325	77	80
Pared 22	56	202	258	77	63
Pared 23	83	248	331	77	81
Pared 24	129	247	376	77	92
Pared 25	132	250	382	77	94

## 18 DISTRIBUIDOR

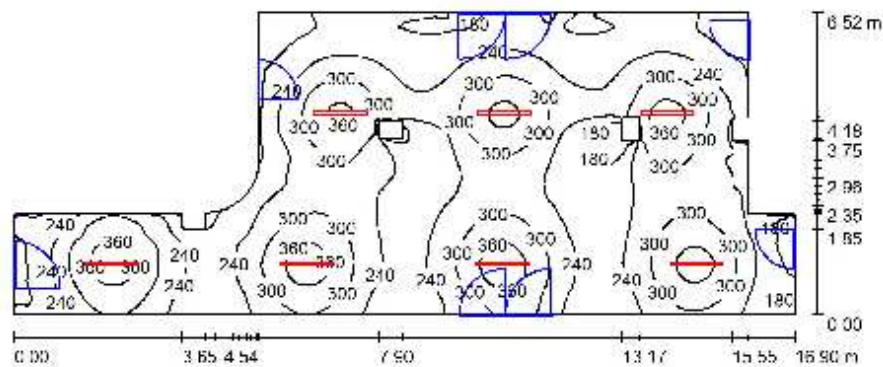
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:121

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	280	136	392	0.522
Suelo	39	235	138	326	0.586
Techo	70	142	84	570	0.594
Paredes (25)	75	181	100	387	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830 (1.000)	3800	3800	40.0
			Total: 26600	Total: 26600	280.0

Valor de eficiencia energética:  $3.38 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $82.84 \text{ m}^2$ )



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

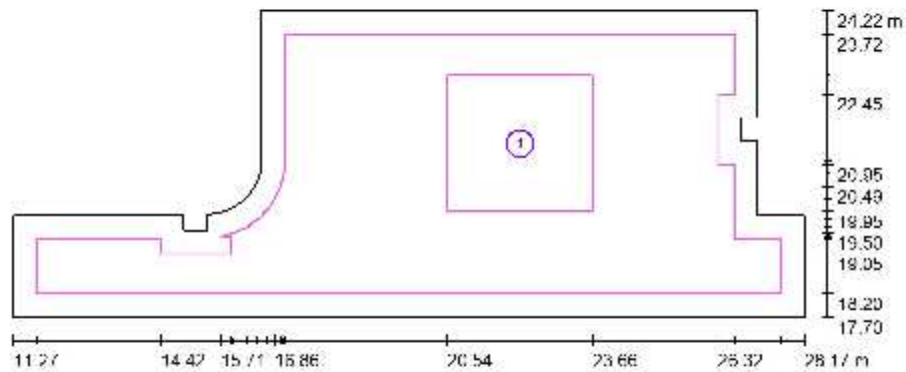
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 121

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	32 x 32	272	194	356	0.713	0.546
	Área circundante	128 x 128	269	155	375	0.577	0.415

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

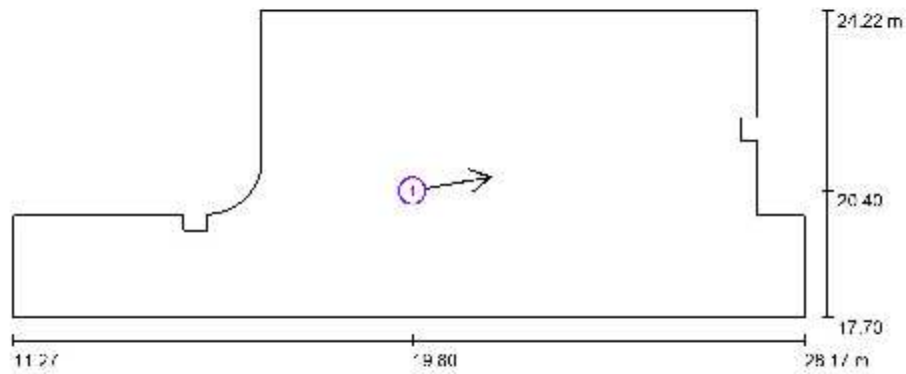
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 121

### Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	19.800	20.400	1.200	10.0	20

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

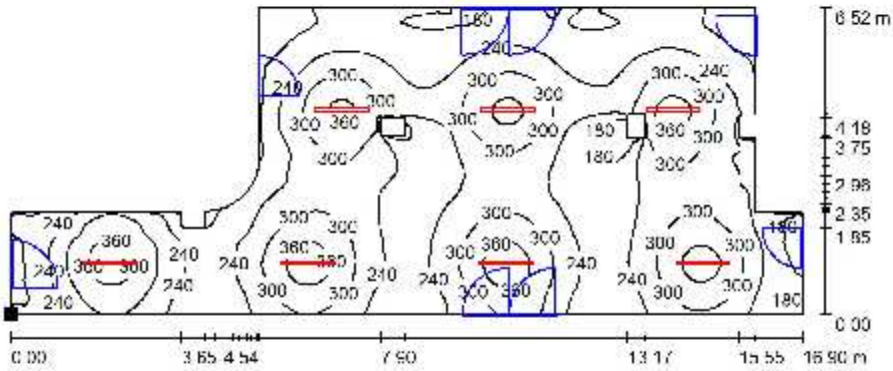
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.275 m, 17.700 m, 0.850 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 121



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
260

$E_{min}$  [lx]  
136

$E_{max}$  [lx]  
392

$E_{min} / E_m$   
0.522

$E_{min} / E_{max}$   
0.346

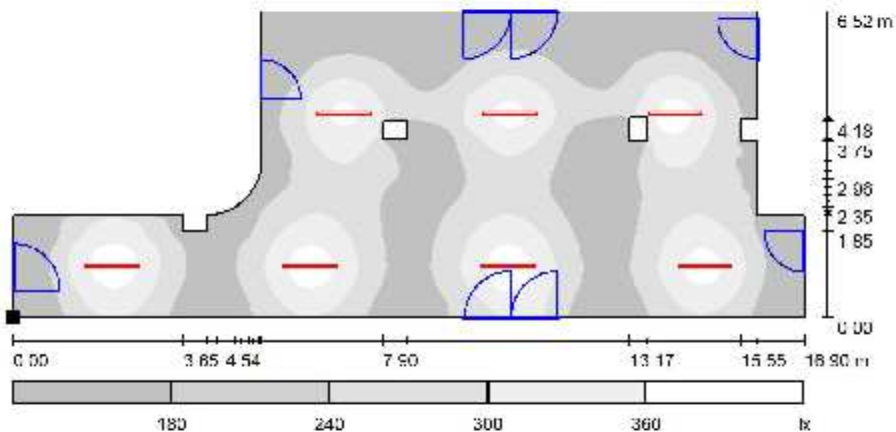
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 121

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.275 m, 17.700 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
260	136	392	0.522	0.346

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 26800 lm  
Potencia total: 280.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	142	117	260	/	/
Suelo	114	121	235	39	29
Techo	22	119	142	70	32
Pared 1	90	113	202	75	48
Pared 2	40	112	152	75	36
Pared 3	34	115	149	75	35
Pared 4	63	116	179	75	43
Pared 5	35	121	155	75	37
Pared 6	85	122	207	75	49
Pared 7	5.01	114	119	75	28
Pared 8	48	111	159	75	38
Pared 9	66	105	170	75	41
Pared 10	42	110	151	75	36
Pared 11	66	112	177	75	42
Pared 12	63	106	169	75	40
Pared 13	65	106	172	75	41
Pared 14	67	112	179	75	43
Pared 15	67	111	177	75	42
Pared 16	62	113	175	75	42
Pared 17	55	116	171	75	41
Pared 18	44	114	158	75	38
Pared 19	32	115	147	75	35
Pared 20	21	112	133	75	32
Pared 21	36	109	145	75	35
Pared 22	30	125	155	75	37
Pared 23	50	137	186	75	45
Pared 24	79	130	209	75	50
Pared 25	34	122	156	75	37

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.522 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.346 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $3.38 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $82.84 \text{ m}^2$ )

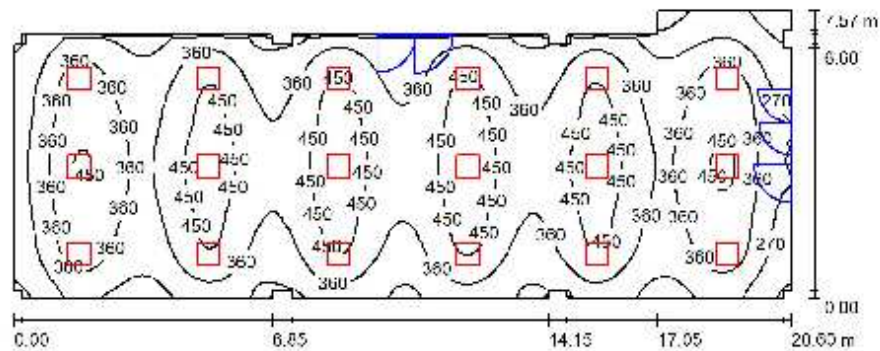
## 19 GIMNASIO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:148

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	368	100	517	0.271
Suelo	63	333	113	418	0.340
Techo	70	175	93	221	0.530
Paredes (32)	29	245	44	441	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 61200	Total: 61200	648.0

Valor de eficiencia energética:  $4.48 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $144.71 \text{ m}^2$ )

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

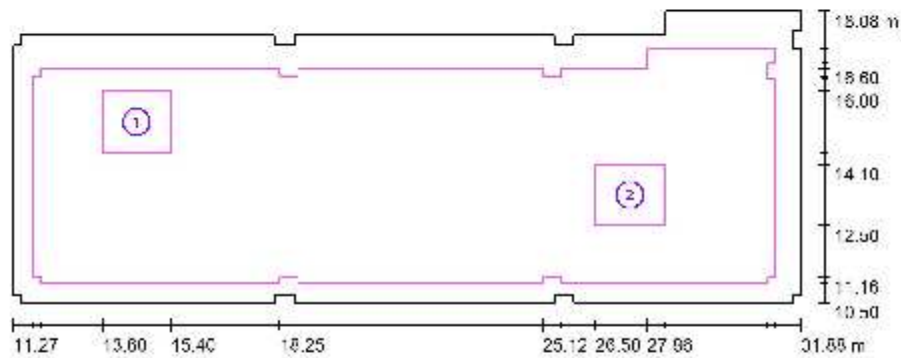
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 148

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	8 x 8	358	326	407	0.910	0.801
	Área de tarea 2	8 x 8	426	353	486	0.829	0.726
	Área circundante	64 x 32	391	258	498	0.659	0.518

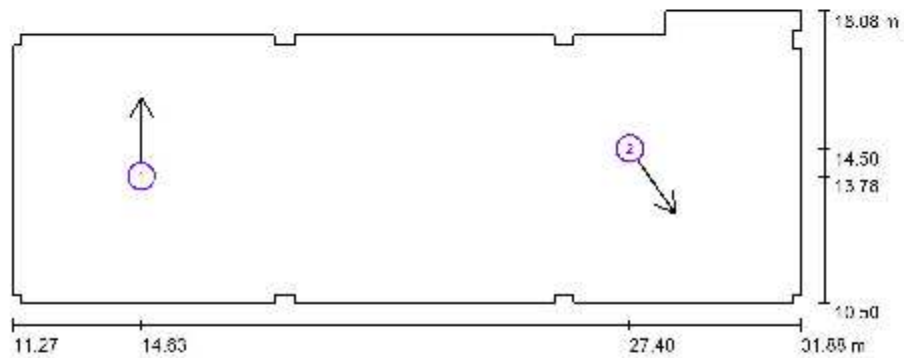
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 148

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	14.631	13.782	1.200	90.0	16
2	Punto de cálculo UGR 2	27.400	14.500	1.200	-55.0	16



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

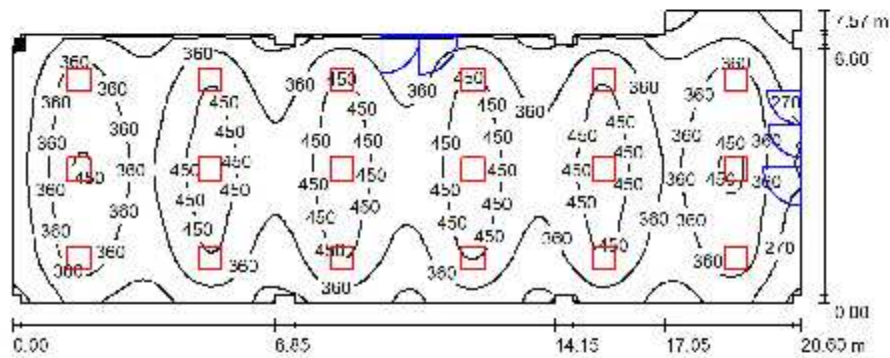
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 148

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.475 m, 17.200 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
368	100	517	0.271	0.193

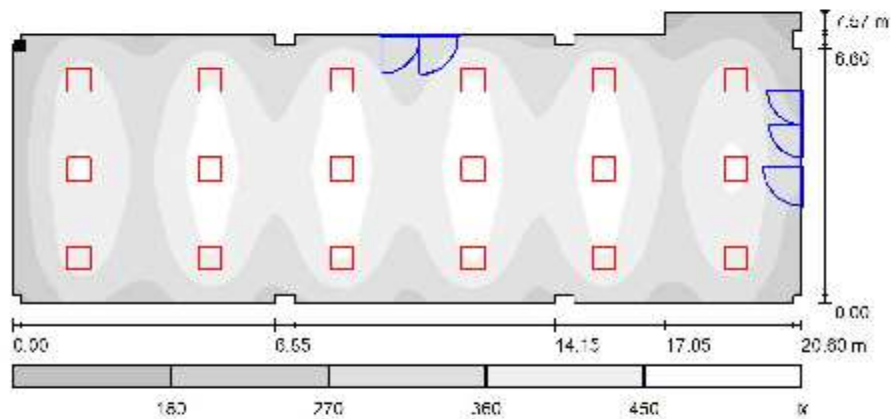
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 148

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.475 m, 17.200 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
368

$E_{min}$  [lx]  
100

$E_{max}$  [lx]  
517

$E_{min} / E_m$   
0.271

$E_{min} / E_{max}$   
0.193

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 81200 lm  
Potencia total: 648.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	253	115	368	/	/
Suelo	218	116	333	63	67
Techo	0.23	174	175	70	39
Pared 1	50	100	150	29	14
Pared 2	90	132	222	29	20
Pared 3	50	100	150	29	14
Pared 4	65	102	167	29	15
Pared 5	120	141	261	29	24
Pared 6	55	114	169	29	16
Pared 7	94	158	252	29	23
Pared 8	73	126	199	29	18
Pared 9	126	163	289	29	27
Pared 10	47	122	170	29	16
Pared 11	113	157	271	29	25
Pared 12	76	124	201	29	19
Pared 13	123	141	265	29	24
Pared 14	65	108	173	29	16
Pared 15	50	101	151	29	14
Pared 16	84	132	217	29	20
Pared 17	49	106	155	29	14
Pared 18	65	106	171	29	16
Pared 19	0.00	50	50	29	4.65
Pared 20	25	77	102	29	9.42
Pared 21	74	114	188	29	17
Pared 22	34	95	129	29	12
Pared 23	135	148	282	29	26
Pared 24	78	121	199	29	18
Pared 25	114	158	272	29	25

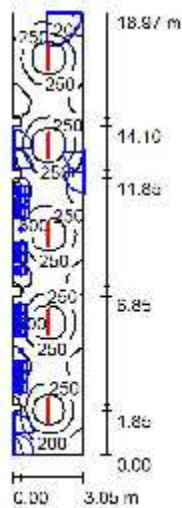
## 20 HALL

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:244

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	240	124	350	0.515
Suelo	39	197	63	261	0.323
Techo	70	128	87	510	0.684
Paredes (20)	75	157	47	316	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830 (1.000)	3800	3800	40.0
Total:			19000	19000	200.0

Valor de eficiencia energética:  $3.49 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $57.38 \text{ m}^2$ )

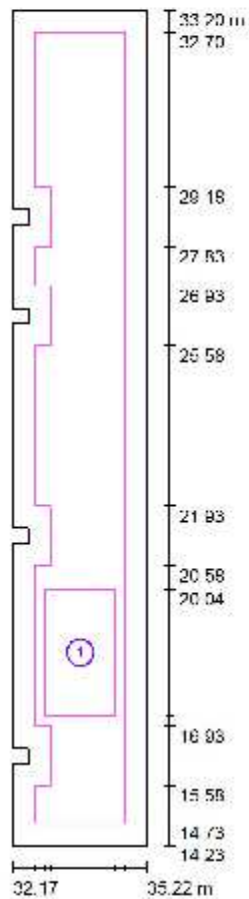
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 120

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	16 x 16	254	206	331	0.812	0.623
	Área circundante	128 x 16	258	183	331	0.710	0.554

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

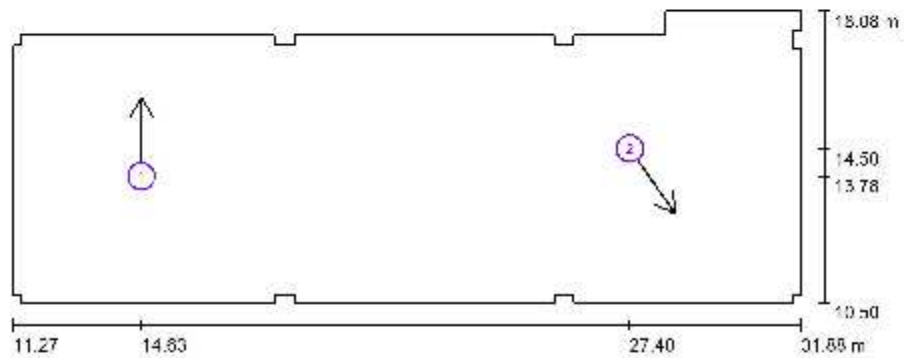
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 148

### Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	14.631	13.782	1.200	90.0	16
2	Punto de cálculo UGR 2	27.400	14.500	1.200	-55.0	16

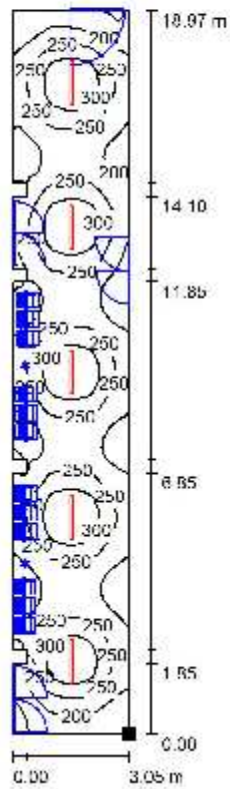
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 140

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(35.225 m, 14.225 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
240

$E_{min}$  [lx]  
124

$E_{max}$  [lx]  
350

$E_{min} / E_m$   
0.515

$E_{min} / E_{max}$   
0.354

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

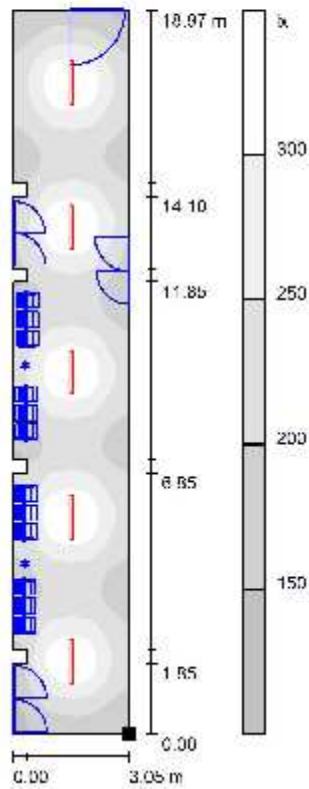
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 140

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(35.225 m, 14.225 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
240	124	350	0.515	0.354

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1



# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 19000 lm  
Potencia total: 200.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	132	108	240	/	/
Suelo	94	102	197	39	24
Techo	23	104	128	70	28
Pared 1	70	95	165	75	39
Pared 2	40	105	145	75	35
Pared 3	61	103	164	75	39
Pared 4	20	99	119	75	28
Pared 5	77	102	178	75	43
Pared 6	46	112	158	75	38
Pared 7	86	111	197	75	47
Pared 8	47	110	157	75	37
Pared 9	62	95	157	75	37
Pared 10	25	80	105	75	25
Pared 11	57	86	143	75	34
Pared 12	27	86	113	75	27
Pared 13	58	97	155	75	37
Pared 14	45	99	144	75	34
Pared 15	63	86	149	75	36
Pared 16	15	93	109	75	26
Pared 17	125	102	227	75	54
Pared 18	9.11	99	108	75	26
Pared 19	57	96	153	75	36
Pared 20	43	94	137	75	33

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.515 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.354 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $3.49 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $57.38 \text{ m}^2$ )

## 21 SALA DE CONFERENCIAS

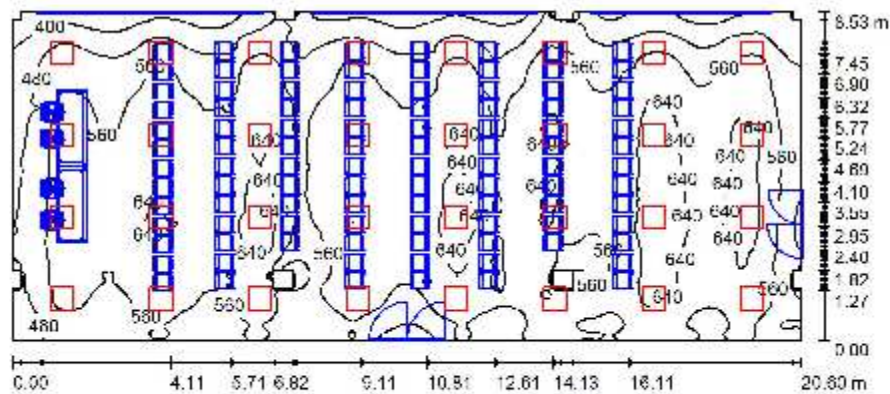
Proyecto 1



17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:148

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	566	343	699	0.605
Suelo	63	438	144	654	0.330
Techo	70	251	186	2993	0.741
Paredes (24)	77	391	203	664	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	32	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			108800	108800	1152.0

Valor de eficiencia energética: 8.58 W/m<sup>2</sup> = 1.16 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 175.15 m<sup>2</sup>)

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

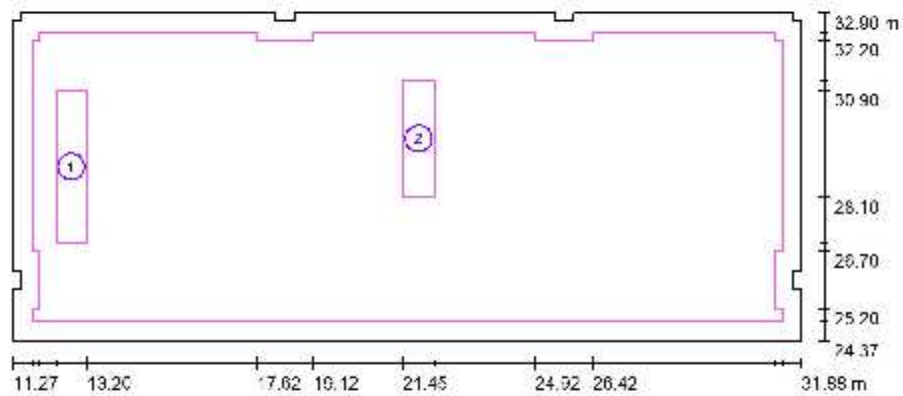
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados



Escala 1 : 148

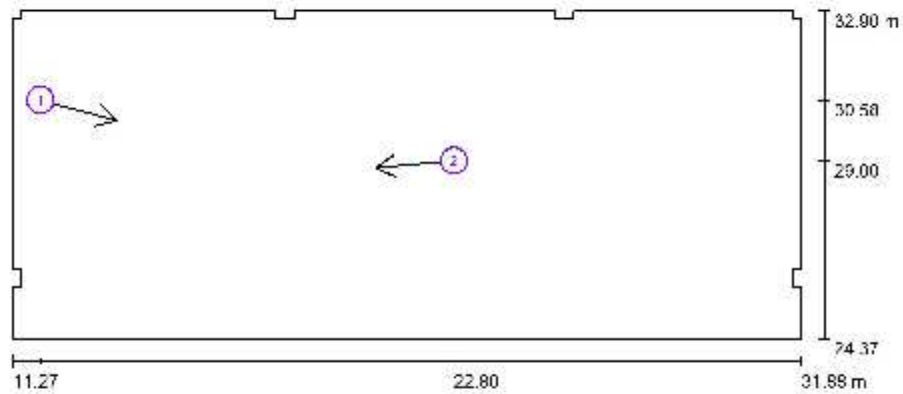
Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	4 x 16	587	559	604	0.952	0.926
	Área de tarea 2	64 x 128	525	416	565	0.791	0.736
	Área circundante	128 x 128	563	392	675	0.696	0.581

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)



Escala 1 : 148

Lista de puntos de cálculo UGR

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	11.989	30.584	1.200	-15.0	18
2	Punto de cálculo UGR 2	22.800	29.000	1.200	-175.0	18

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

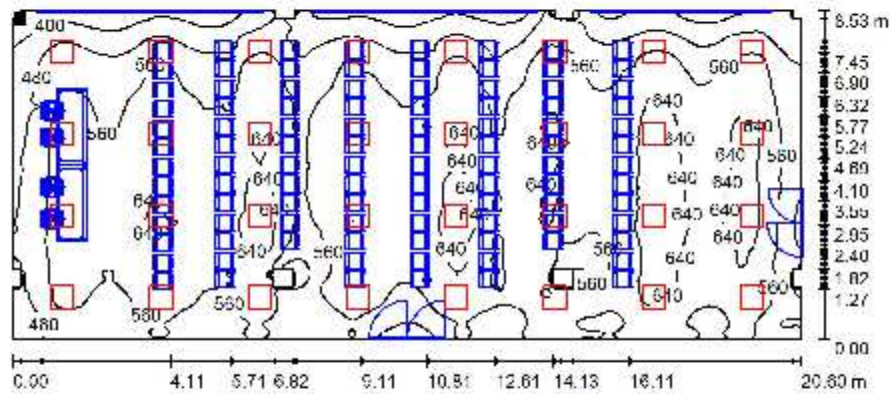
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 148

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.475 m, 32.700 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
566	343	699	0.605	0.490

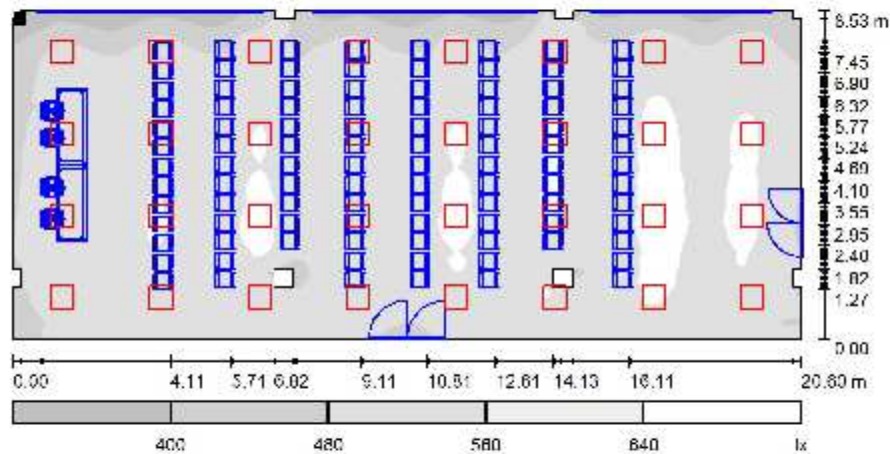
# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 148

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.475 m, 32.700 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
566

$E_{min}$  [lx]  
343

$E_{max}$  [lx]  
699

$E_{min} / E_m$   
0.605

$E_{min} / E_{max}$   
0.490

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 108800 lm  
Potencia total: 1152.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	373	193	566	/	/
Suelo	258	179	438	63	88
Techo	0.33	251	251	70	56
Pared 1	89	216	306	77	75
Pared 2	144	180	325	77	80
Pared 3	77	214	291	77	71
Pared 4	163	248	411	77	101
Pared 5	21	283	304	77	75
Pared 6	112	252	364	77	89
Pared 7	175	260	435	77	107
Pared 8	112	302	414	77	102
Pared 9	21	318	339	77	83
Pared 10	163	278	441	77	108
Pared 11	78	267	345	77	85
Pared 12	142	252	394	77	97
Pared 13	89	271	360	77	88
Pared 14	99	260	359	77	88
Pared 15	158	245	402	77	99
Pared 16	53	242	295	77	72
Pared 17	253	204	457	77	112
Pared 18	59	245	304	77	74
Pared 19	165	188	353	77	87
Pared 20	75	210	284	77	70
Pared 21	199	185	383	77	94
Pared 22	92	234	326	77	80
Pared 23	160	203	363	77	89
Pared 24	99	221	320	77	78

Simetrías en el plano útil

$E_{min} / E_m$ : 0.605 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.490 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $6.58 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $175.15 \text{ m}^2$ )



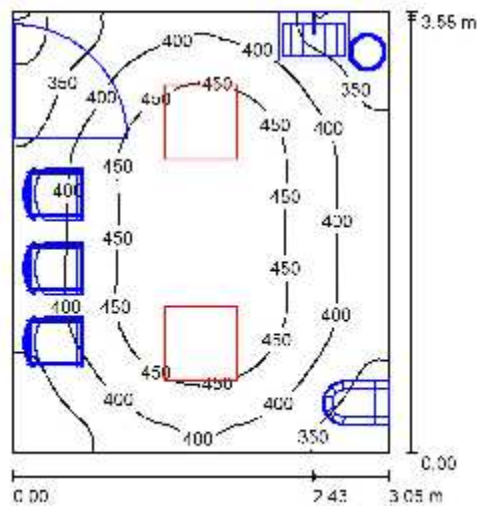
## 22 VESTUARIO

Proyecto 1



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	408	270	496	0.661
Suelo	30	296	56	367	0.189
Techo	70	180	140	209	0.779
Paredes (4)	75	257	53	474	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética:  $6.60 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.90 \text{ m}^2$ )



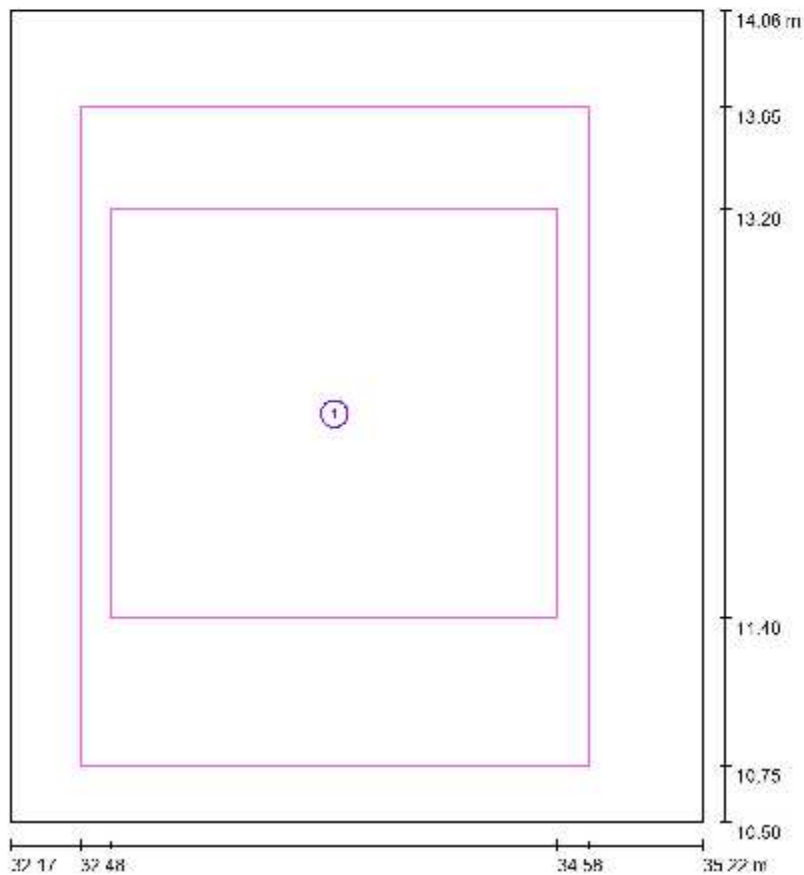
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / superficie de trabajo 1 / Sumario de los resultados**



Escala 1 : 25

Nº	Designación	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
	Área de tarea 1	16 x 16	448	391	475	0.874	0.824
	Área circundante	32 x 32	409	348	458	0.848	0.755

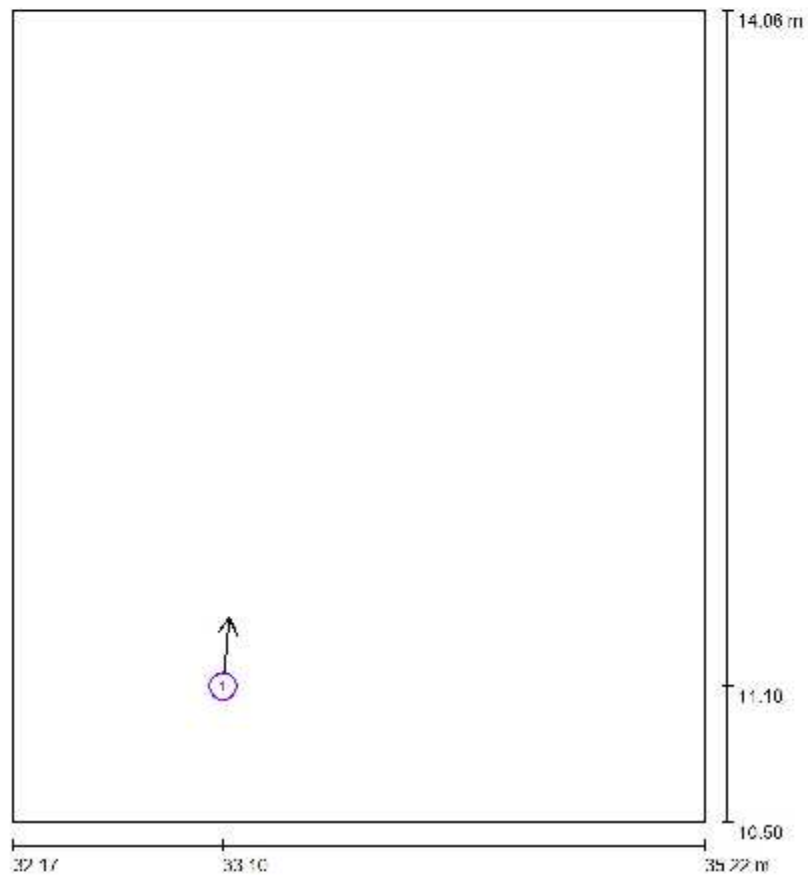
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 25

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	33.100	11.100	1.200	85.0	14

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

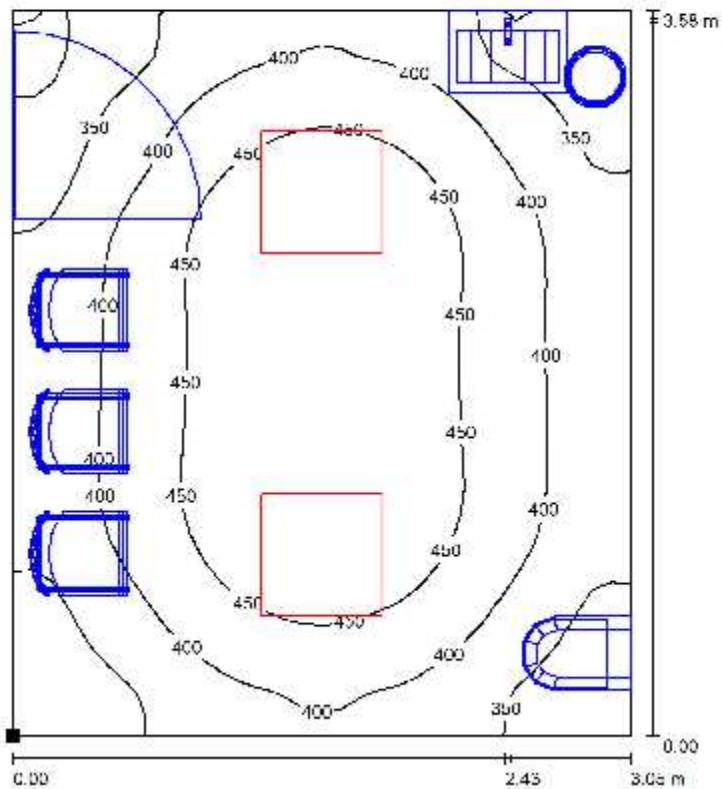
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 28

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(32.175 m, 10.500 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
408

$E_{min}$  [lx]  
270

$E_{max}$  [lx]  
498

$E_{min} / E_m$   
0.661

$E_{min} / E_{max}$   
0.543

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

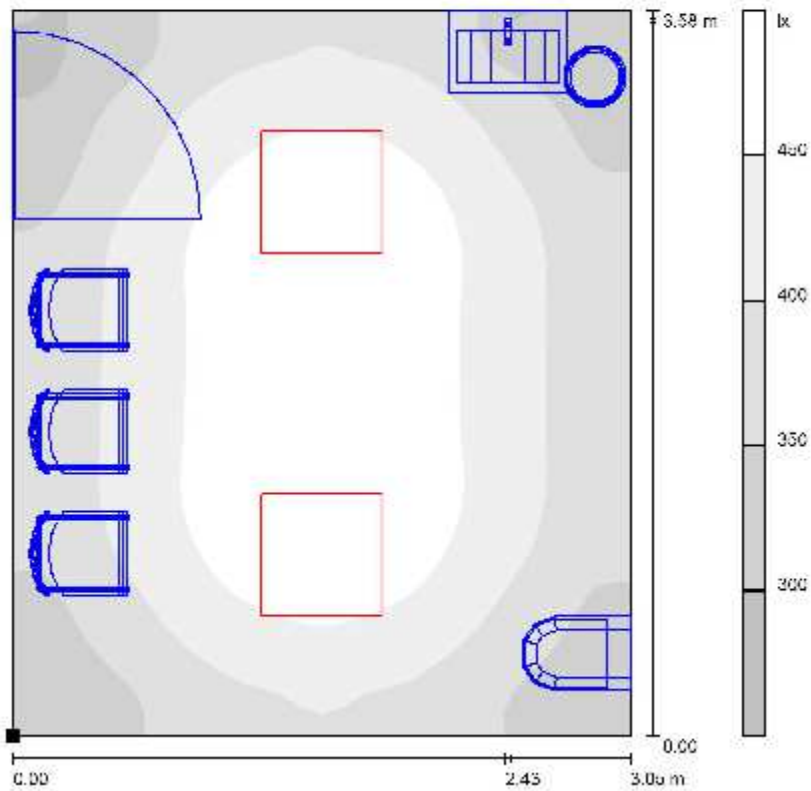
Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 28

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(32.175 m, 10.500 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
408	270	498	0.661	0.543

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 1

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

Proyecto 1



**DIALux**  
17.05.2018

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6800 lm  
Potencia total: 72.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	221	187	408	/	/
Suelo	134	162	296	30	28
Techo	0.32	180	180	70	40
Pared 1	106	160	266	75	63
Pared 2	101	156	257	75	61
Pared 3	102	155	257	75	61
Pared 4	97	153	250	75	60

Simetrías en el plano útil  
 $E_{min} / E_m$ : 0.661 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.543 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $6.60 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.90 \text{ m}^2$ )

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

**PLIEGO DE CONDICIONES.**

Titulación: Ingeniería electrónica industrial y automática.

Autor: Alejandro Saura Gea.

Tutor: M.<sup>a</sup> Pilar Molina Palomares.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

Índice

1	Conductores eléctricos.....	241
2	Conductores de protección.....	241
3	Identificación de los conductores.....	241
4	Tubos protectores.....	241
5	Cajas de empalme y derivación.....	242
6	Aparatos de mando y maniobra.....	242
7	Normas de ejecución de las instalaciones.....	242
8	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	242
9	Libro de ordenes.....	243



## 1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

---

Los conductores y cables que se utilizarán en toda la instalación serán de cobre y siempre aislados. RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL.

## 2 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

---

Los conductores de protección serán de cobre aislados, de color amarillo-verde y su sección dependerá de los conductores de fase a los que acompañe. Se utilizarán secciones normalizadas. Serán del mismo tipo que los conductores activos y tendrán una sección mínima especificada en la tabla dos de la ITC-BT-18. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que los conductores activos o de forma independiente.

## 3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

---

Todas las canalizaciones eléctricas se colocarán de la manera adecuada para que sea rápida y sencilla la identificación de sus circuitos y elementos, de esta manera se podrá proceder en todo momento a reparar, ampliar, rediseñar, etc.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables. Esta se realizará por colores. Cuando se trate del conductor neutro o cualquier fase que posteriormente pase por un conductor neutro, se reconocerá visualmente por el color azul. El conductor de protección se le identificara por un color verde – amarillo. Los conductores de fase (R, S y T) se reconocerán por los colores marrón, negro y gris.

## 4 TUBOS PROTECTORES

---

La superficie interior de los tubos no deberá presentar ningún tipo de impurezas que pueda de alguna manera dañar los conductores o cables aislados de su interior.

Las dimensiones de los tubos utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. La dimensión quedara en función del diámetro exterior del mismo.

## 5 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

---

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de plástico incombustible. Las dimensiones de estas cajas permitirán alojar en su interior todos los conductores que sean necesarios. Su profundidad mínima será de 40 milímetros y el lado de la caja será de al menos 80 milímetros. En ningún momento se permitirá la unión de conductores por medio de cualquier tipo de retorcimiento o arrollamiento entre ellos mismos.

## 6 APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

---

Los cuadros eléctricos serán nuevos y sin ningún defecto. Se diseñarán y construirán de acuerdo con la normativa vigente, siguiendo todo lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto estará cubierta mediante interruptores diferenciales, con la sensibilidad adecuada y cumpliendo las normas de selectividad entre todos los diferenciales de aguas abajo a aguas arriba.

## 7 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

---

Los trabajos se ejecutarán de manera exacta a la que estipula el proyecto, a las modificaciones de este que hayan sido aprobadas y a las ordenes e instrucciones que entregue bajo su responsabilidad el Constructor.

## 8 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

---

De acuerdo con la ley de prevención de riesgos laborales, se cumplirán las siguientes normas:

- Siempre que se vaya a modificar una instalación eléctrica se realizaran los trabajos sin tensión.
- Un mínimo de dos operarios.
- Obligatorio el uso de guantes y herramientas aislantes homologadas.
- No se reestablecerá el suministro eléctrico hasta que no se esté totalmente seguro de que no existe peligro alguno.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud.

Antes de la entrega, los cuadros se limpiarán de cualquier material que pueda alterar su normal funcionamiento.

Cuando se requiera intervenir de nuevo en la instalación, por alguna avería o para realizar modificaciones, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones señaladas anteriormente.

## 9 LIBRO DE ORDENES

---

Se deberán registrar todas las incidencias, ordenes y asistencias que el técnico director aprecie durante la instalación. Para que su efecto sea efectivo, se rellenara con instrucciones claras y concisas, aportando si es necesario croquis o planos detallados. El constructor deberá firmar el “de acuerdo”.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL DE UN COLEGIO CONCERTADO

PRESUPUESTO

PUESTA A TIERRA			
Material	Unidades	Precio unitario	Importe
Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	5	18	90€
Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> por sección.	100	2,81	281€
Grapa abarcón para conexión de pica.	5	1	5€
Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	5	46	230€
Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	5	74	370€
Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	5	2	10€
Subtotal materiales:			986€

Mano de obra:			
Oficial electricista	16	19	304€
Ayudante electricista	16	16	256€
Peón de construcción	16	12	192€
Subtotal mano de obra			752€

Total instalación:			1738€
--------------------	--	--	-------

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

CONDUCTORES			
Material	Metros	Precio/Metro	Importe
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 1,5 mm <sup>2</sup> .	88	0,93	81,84€
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 2,5mm <sup>2</sup> .	209	1,6	334,4€
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 4 mm <sup>2</sup> .	93,5	2,03	189,80€
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 6 mm <sup>2</sup> .	166,5	2,94	489,51€
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 10 mm <sup>2</sup> .	269,5	5,03	1355,58€
RZ1-K (AS+) 06/1kV, antillama, no propagadores de incendios, con baja emisión de humos opacos y reducida emisión de gases tóxicos, nulo en humos y gases corrosivos y exentos de halógenos, cumpliendo con las normas internacionales: UNE, IEC, BS, UL. Sección de 50 mm <sup>2</sup> .	20	26,02	520,4€

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

CONDUCTORES			
Material	Metros	Precio/Metro	Importe
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N. Resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60 °C. Con grado de protección IP 547 según UNE 20324.	88	0,75	66€
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N. Resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60 °C. Con grado de protección IP 547 según UNE 20324.	302,5	1,1	332,75€
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N. Resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60 °C. Con grado de protección IP 547 según UNE 20324.	436	1,67	728,12€
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N. Resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60 °C. Con grado de protección IP 547 según UNE 20324.	20	4,42	88,4€
Subtotal materiales:			4186,81€

Mano de obra:			
Oficial electricista	60	19	1140€
Ayudante electricista	60	16	960€
Peón de construcción	60	12	720€
Subtotal mano de obra			2820€

Total instalación:	7006,81€
--------------------	----------

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

LUMINARIAS			
Material	Unidades	Precio unitario	Importe
PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC	269	76,42	20556,98€
PHILIPS BN120C L1200 1xLED38S/830	41	63,28	2594,48€
PHILIPS DN130B D165 1xLED10S/830	45	72,96	3283,2€
Subtotal materiales:			26434,66€

Mano de obra:			
Oficial electricista	40	19	760€
Ayudante electricista	40	16	640€
Peón de construcción	40	12	480€
Subtotal mano de obra			1880€

Total instalación:			28314,66€
--------------------	--	--	-----------

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

<b>CUADROS</b>			
Material	Unidades	Precio unitario	Importe
Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100A	1	82,13	82,13€
Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100	4	28,36	113,44€

Subtotal materiales:	195,57€
----------------------	---------

Mano de obra:			
Oficial electricista	8	19	152€
Ayudante electricista	16	16	256€
Peón de construcción	16	12	192€
Subtotal mano de obra			600€

Total instalación:	795,57€
--------------------	---------



INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

Protecciones			
Material	Unidades	Precio unitario	Importe
Interruptor Automático Magnetotérmico iC60N de Schneider, 2 polos. Intensidad nominal de 10A y curva de disparo C. Poder de corte 6kA.	4	23,8	95,2€
Interruptor Automático Magnetotérmico iC60N de Schneider, 2 polos. Intensidad nominal de 16A y curva de disparo C. Poder de corte 6kA.	8	24,25	194€
Interruptor Automático Magnetotérmico iC60N de Schneider, 2 polos. Intensidad nominal de 20A y curva de disparo C. Poder de corte 6kA.	12	24,5	294€
Interruptor Automático Magnetotérmico iC60N de Schneider, 4 polos. Intensidad nominal de 32A y curva de disparo C. Poder de corte 6kA.	4	55,3	221,2€
Interruptor Automático Magnetotérmico NC100H de Schneider, 4 polos. Intensidad nominal de 100A y curva de disparo C. Poder de corte 20kA.	1	131,45	131,45€
Interruptor diferencial de Schneider. Bipolar, con 30 mA de sensibilidad y 40A de intensidad nominal. Clase AC.	12	29,22	350,64€
Interruptor diferencial de Schneider. Cuatro polos, con 300 mA de sensibilidad y 40A de intensidad nominal. Clase AC.	4	139,15	556,6€
Subtotal materiales:			1843,09€

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

Mano de obra:			
Oficial electricista	16	19	304€
Ayudante electricista	16	16	256€
Peón de construcción	16	12	192€
Subtotal mano de obra			752€

Total instalación:	2595,09€
--------------------	----------

Presupuesto	Materiales	Meno de obra	Total
Puesta a tierra	986 €	752 €	1.738 €
Conductores	4.186,81 €	2.820 €	7.006,81 €
Luminarias	26.434,66 €	1.880 €	28.314,66 €
Cuadros	195,57 €	600 €	795,57 €
Protecciones	1.843,09 €	752 €	2.595,09 €

TOTAL	33.646 €	6.804 €	40.450 €
-------	----------	---------	----------

Materiales	40450€
Estudio básico de seguridad y salud	809€
Gastos	4854€
Beneficio industrial	2022,5€
Beneficio del ingeniero	6067,5€

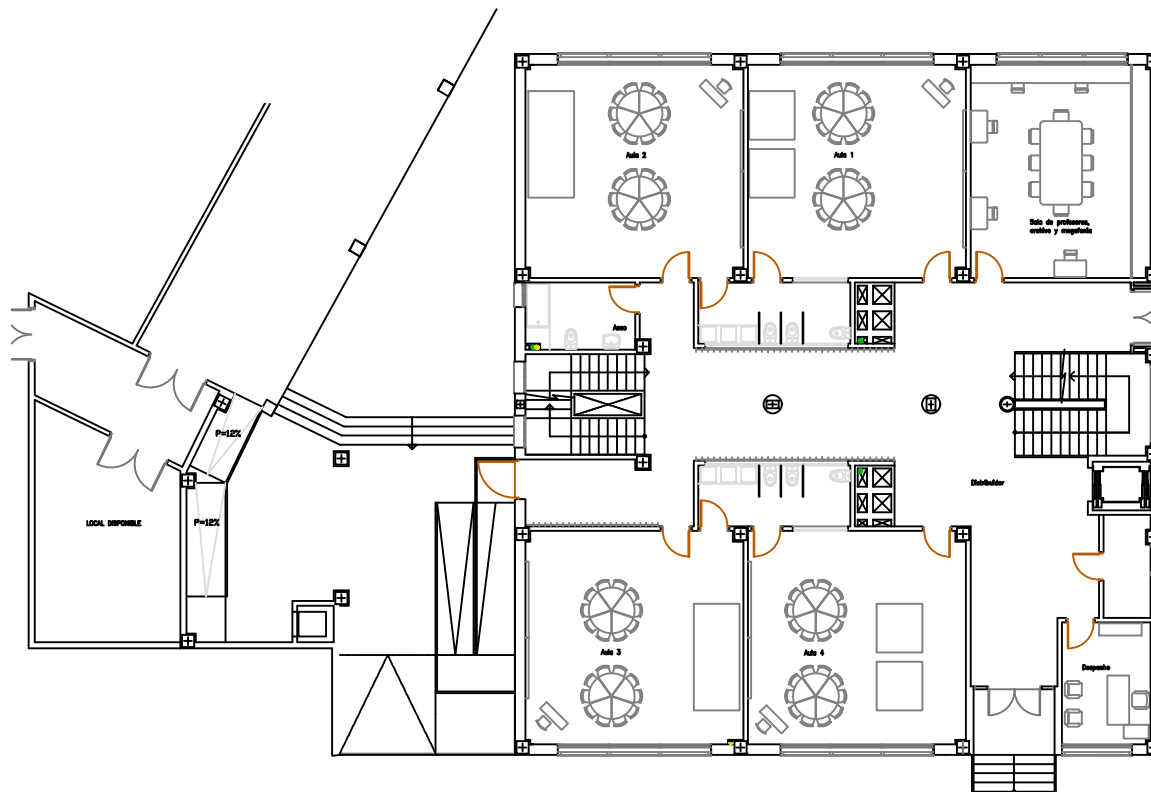
Presupuesto en bruto	54203€
I.V.A del 21%	11382,63€

Presupuesto total	65585,63€
-------------------	-----------

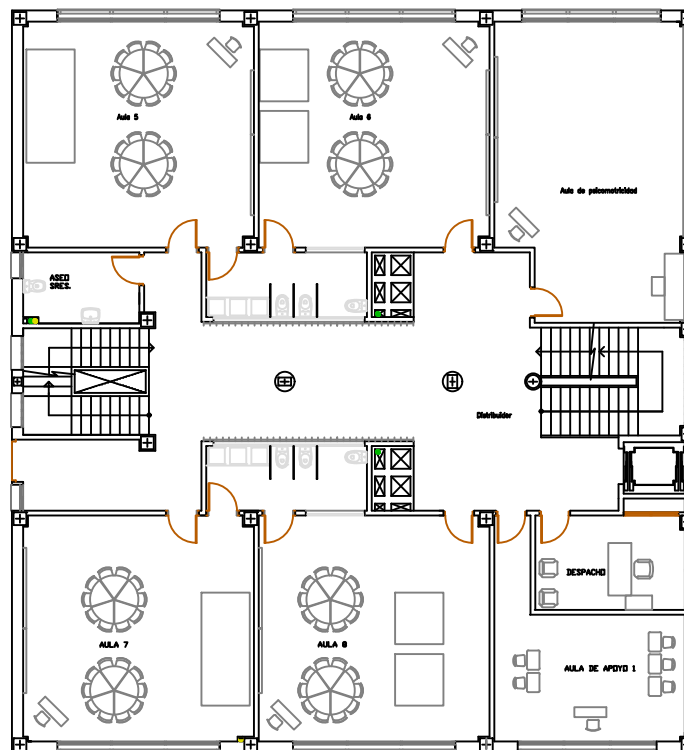


INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO

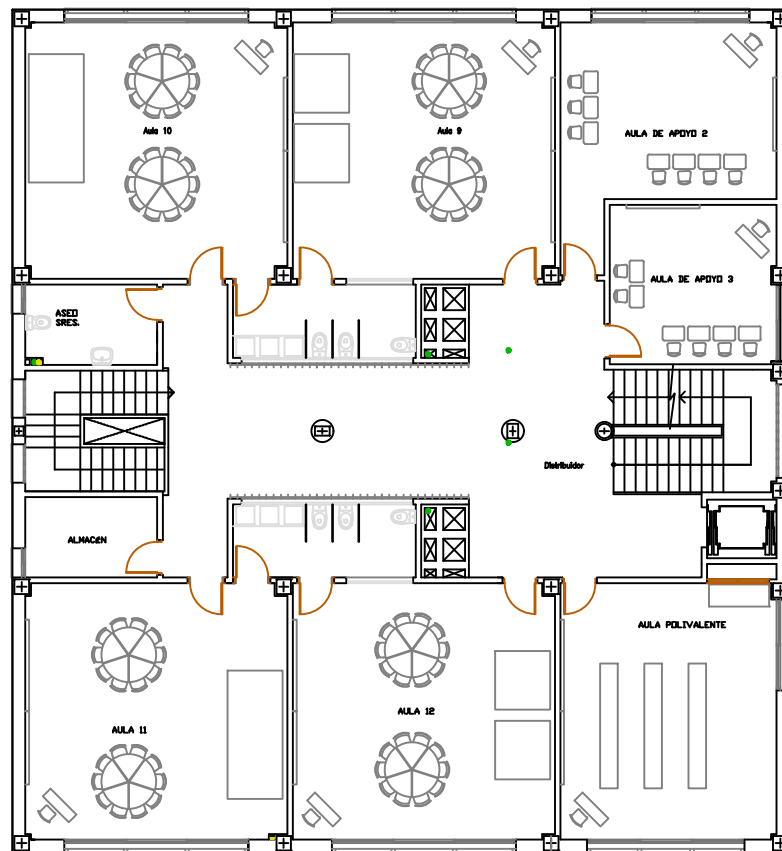
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE EDUCACIÓN INFANTIL  
DE UN COLEGIO CONCERTADO



	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<i>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</i>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.1</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<i>TRABAJO FINAL DE GRADO</i>

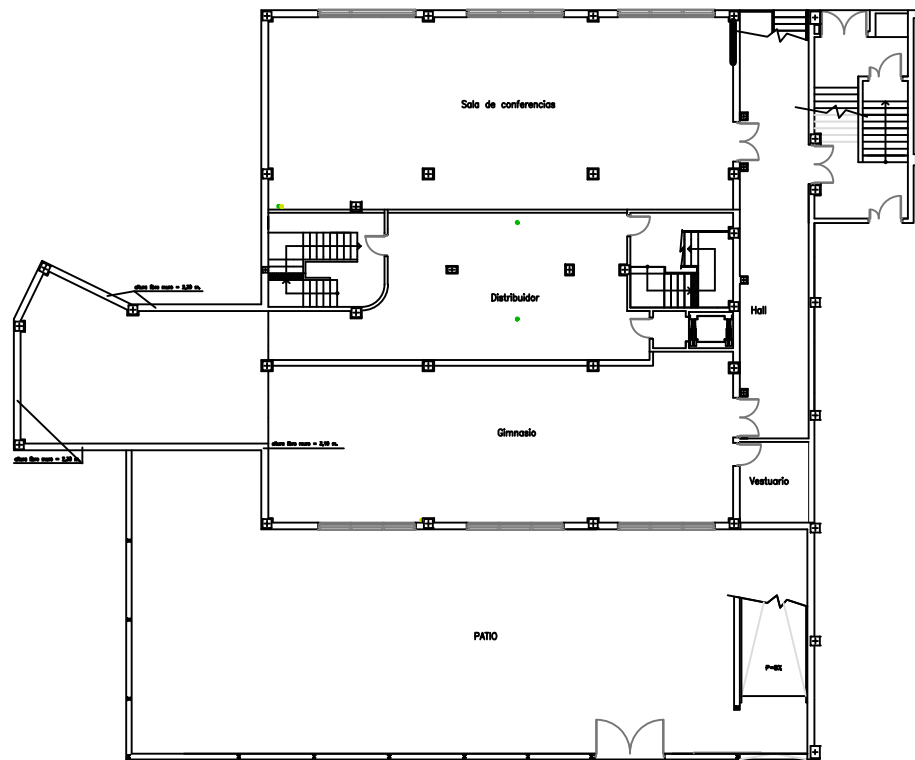


	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200	<i>Plano n.2</i>	
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			TRABAJO FINAL DE GRADO



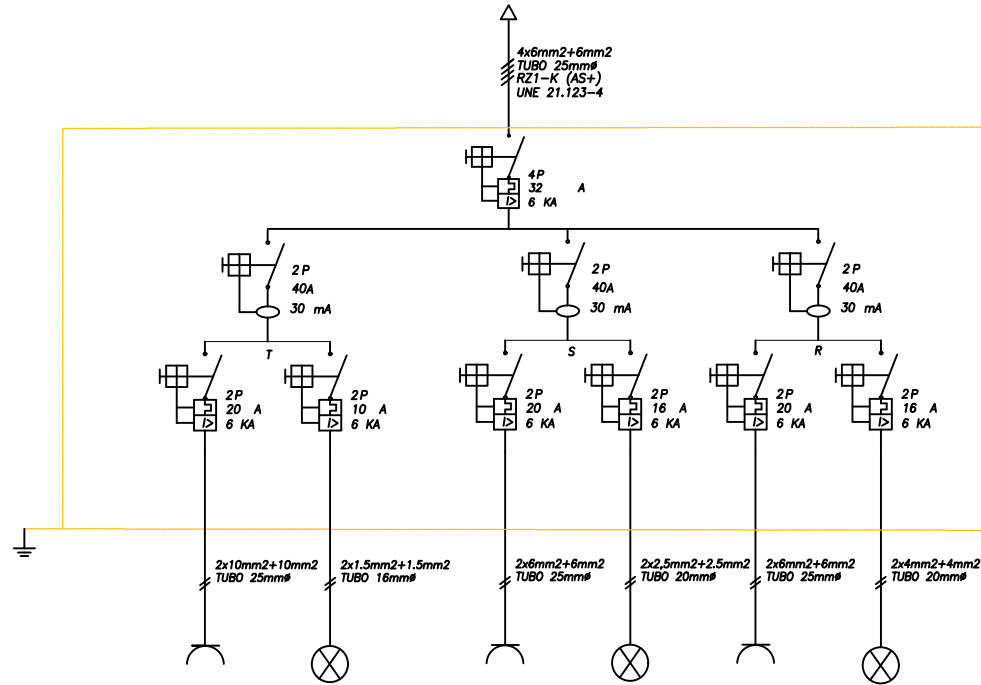
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200	<i>Plano n.3</i>	
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<i>TRABAJO FINAL DE GRADO</i>





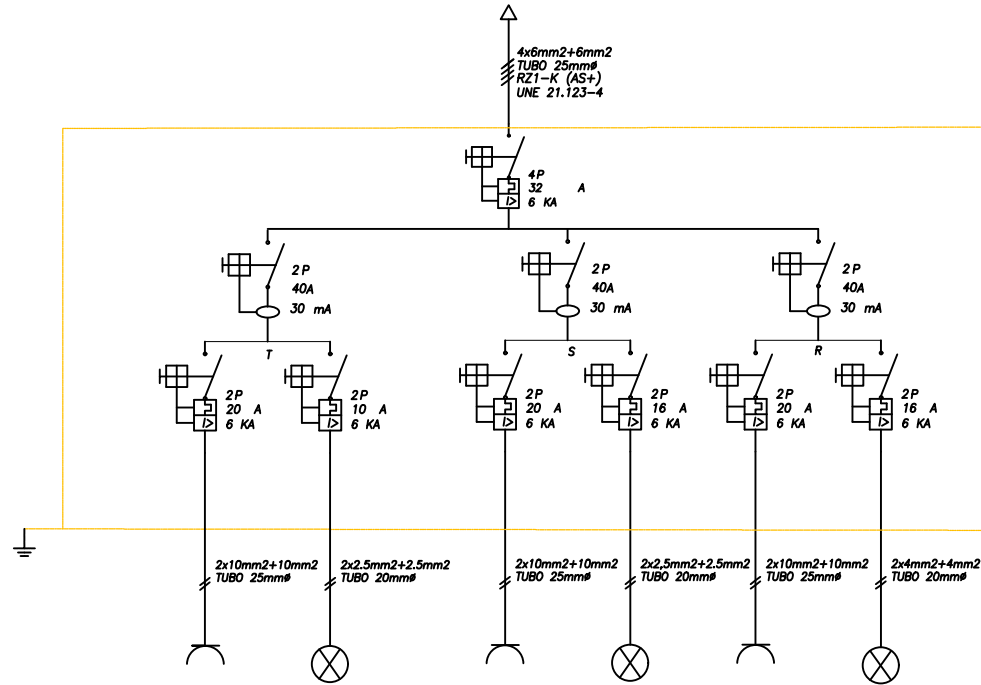
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<i>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</i>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.4</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<i>TRABAJO FINAL DE GRADO</i>

# CUADRO SECUNDARIO ENTRESUELO



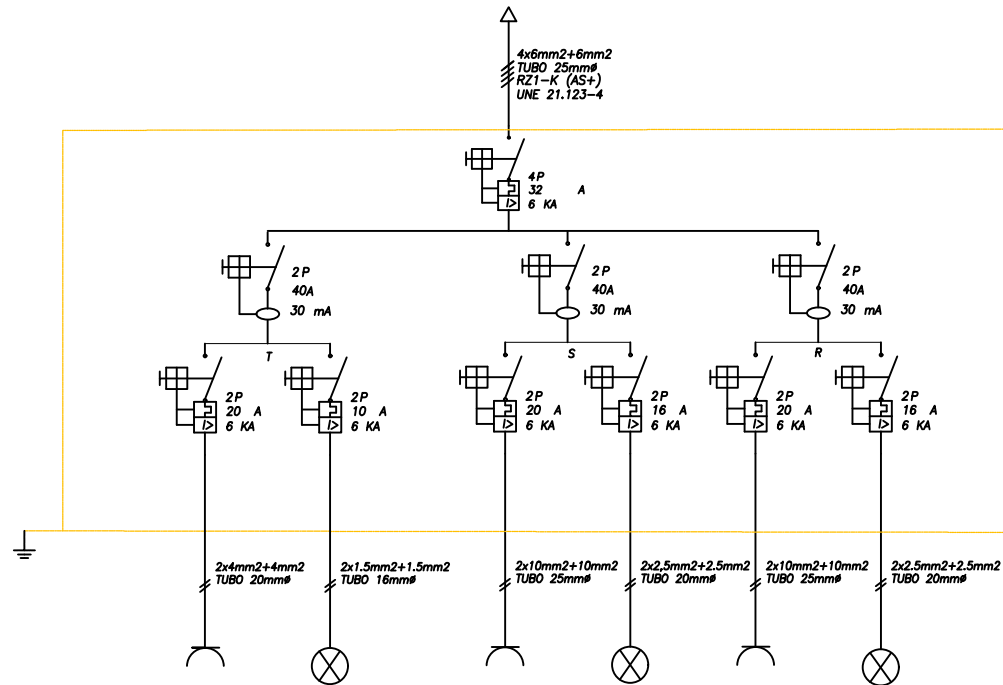
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	S / E		<i>Plano n.1</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			TRABAJO FINAL DE GRADO

# CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA



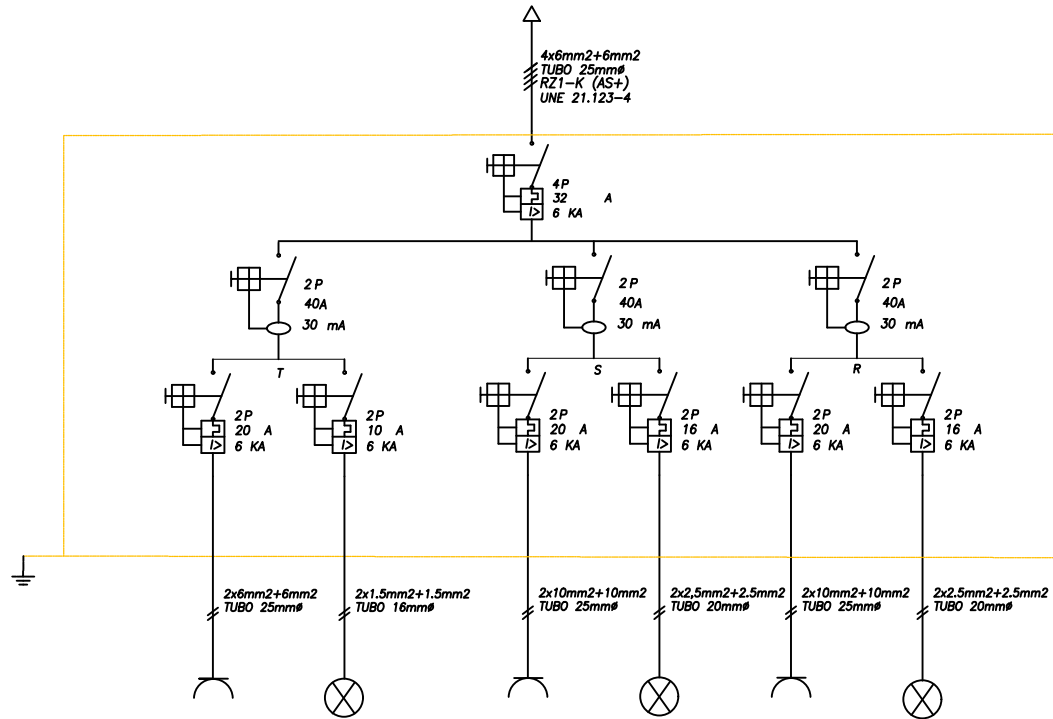
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	S / E		<i>Plano n.2</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			TRABAJO FINAL DE GRADO

# CUADRO SECUNDARIO PRIMERA PLANTA



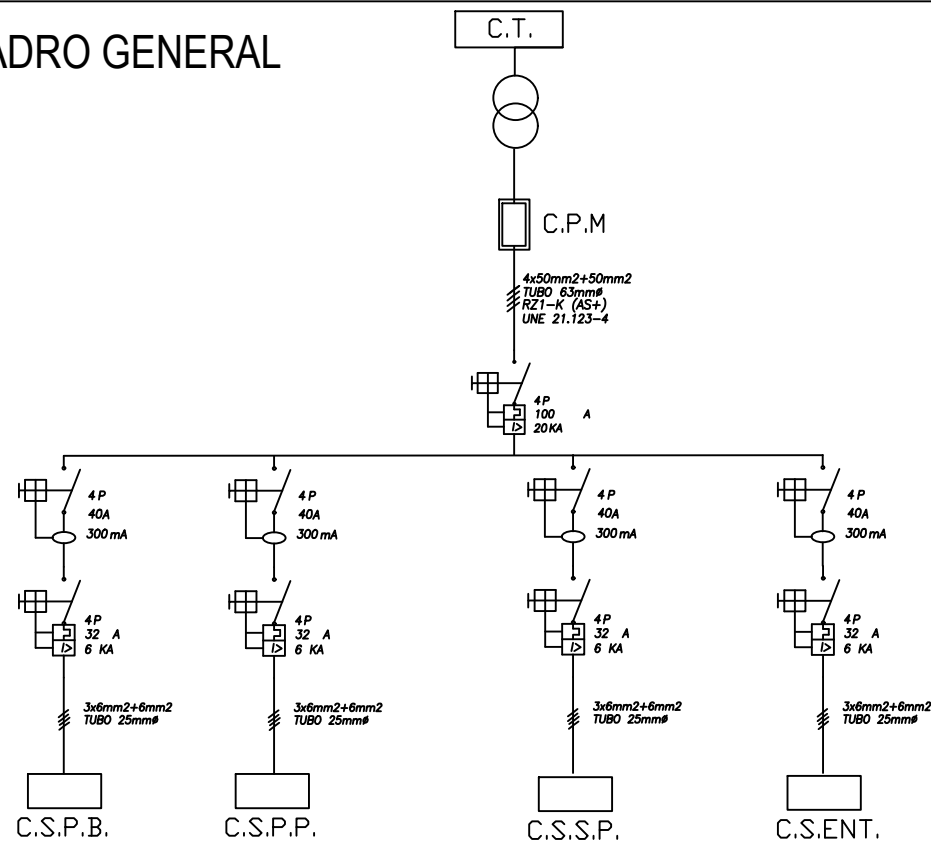
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	S / E		<i>Plano n.3</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			TRABAJO FINAL DE GRADO

# CUADRO SECUNDARIO SEGUNDA PLANTA

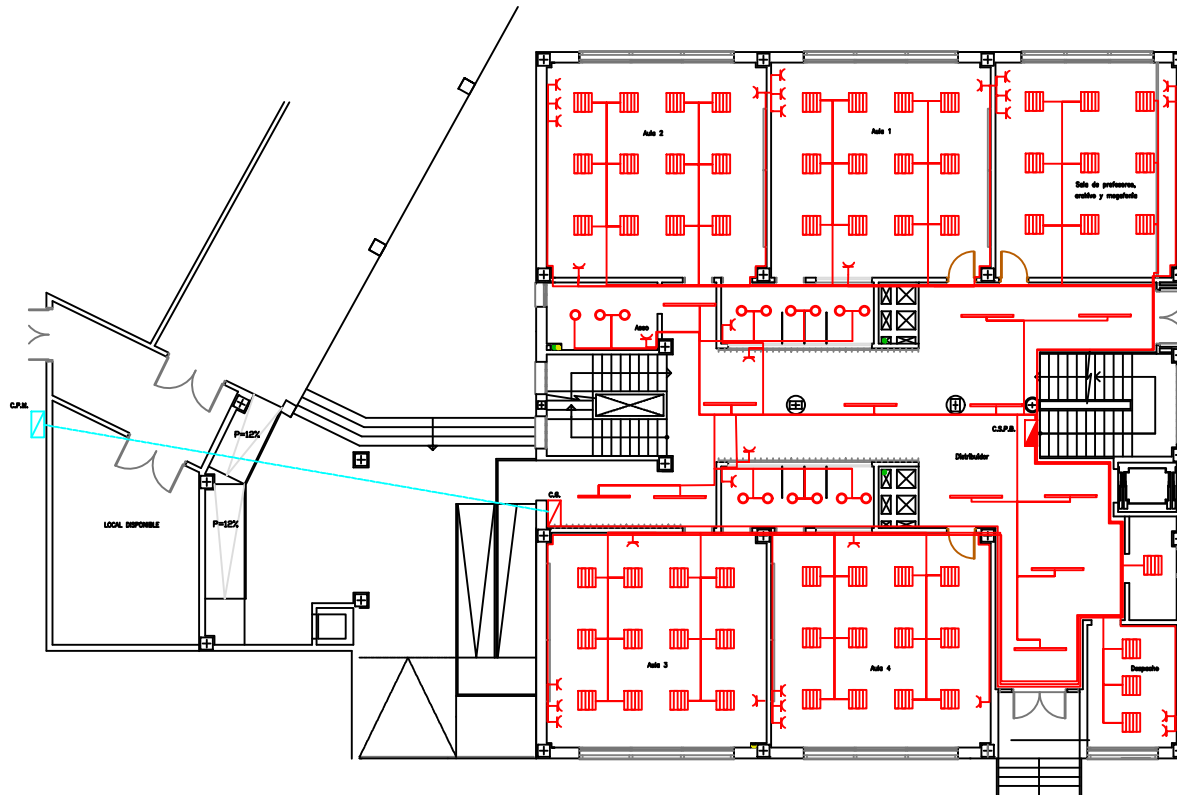






	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	S / E		<i>Plano n.4</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			TRABAJO FINAL DE GRADO

# CUADRO GENERAL

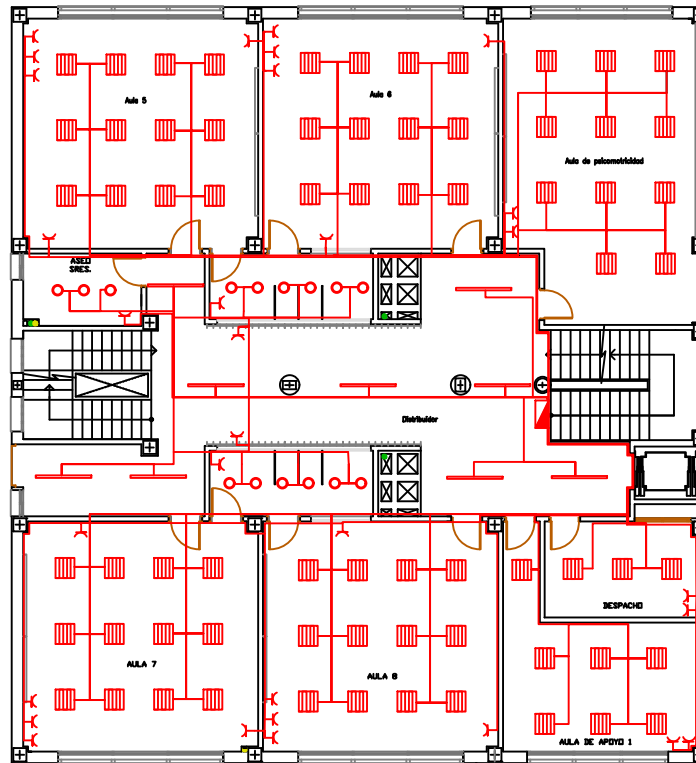






	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	<i>S / E</i>		<i>Lamina n.5</i>
			TRABAJO FINAL DE GRADO



-  Philips RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC
-  Philips BN120C L1200 1xLED38S/830
-  Philips DN130B D165 1xLED10S/830
-  Toma de corriente 16A

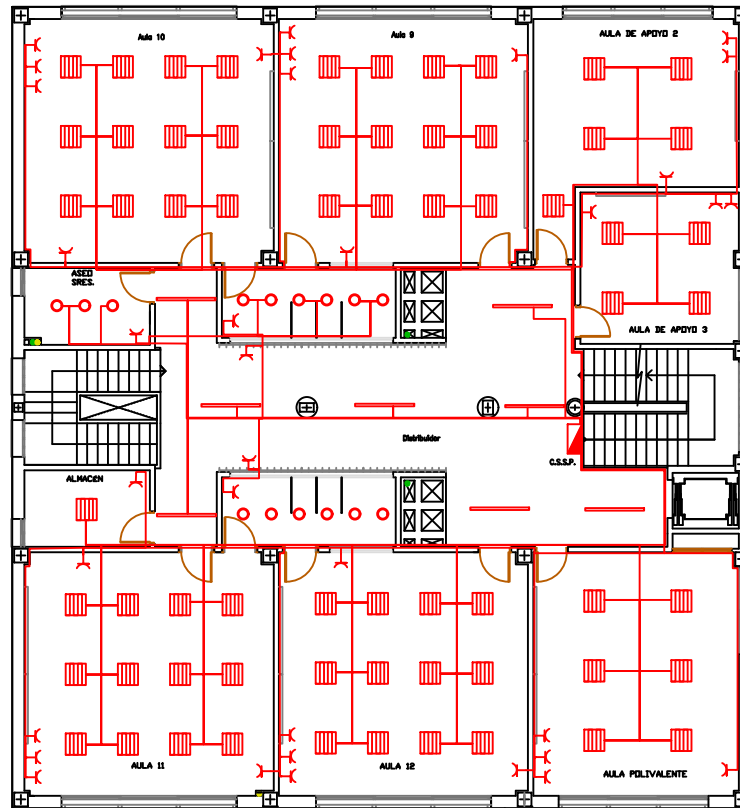
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</b>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.6</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<b>TRABAJO FINAL DE GRADO</b>







-  Philips RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC
-  Philips BN120C L1200 1xLED38S/830
-  Philips DN130B D165 1xLED10S/830
-  Toma de corriente 16A

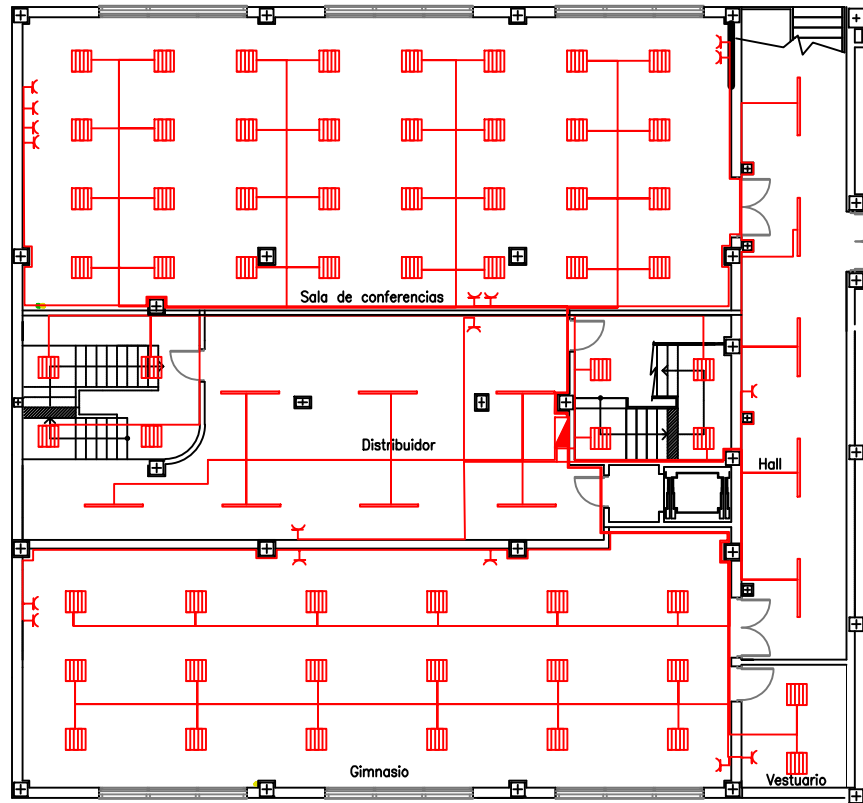
	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<i>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</i>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.7</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<i>TRABAJO FINAL DE GRADO</i>









-  Philips RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC
-  Philips BN120C L1200 1xLED38S/830
-  Philips DN130B D165 1xLED10S/830
-  Toma de corriente 16A

	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</b>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.8</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<b>TRABAJO FINAL DE GRADO</b>



-  Philips RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC
-  Philips BN120C L1200 1xLED38S/830
-  Philips DN130B D165 1xLED10S/830
-  Toma de corriente 16A

	<i>Nombre</i>	<i>Firma:</i>	<i>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO</i>
<i>Dibujado</i>	Alejandro Saura		
<i>Escala:</i>	1 / 200		<i>Plano n.9</i>
Instalación eléctrica en baja tensión y alumbrado de un edificio de educación infantil de un colegio concertado.			<i>TRABAJO FINAL DE GRADO</i>