

TRABAJO FIN DE GRADO
Ingeniería Eléctrica

**CÁLCULO Y DISEÑO DE INSTALACION ELÉCTRICA PARA
EDIFICIO DE USO PUBLICO.**

PRESENTACIÓN



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

Alumno :
BERNARDO GARCÍA ÚBEDA

Director :
ELÍAS JOSÉ HURTADO PÉREZ

Septiembre 2015

Índice

- Antecedentes.
- Objetivos.
- Descripción del edificio y sus necesidades.
- Particularidades Pública Concurrencia.
- Solución adoptada.
- Cálculos luminotécnicos.
- Cálculos eléctricos.
- Otros cálculos y/o dimensionamientos.
- Conclusión.

Antecedentes

Iberdrola vende un edificio de oficinas en Lisboa a un fondo de inversión de Singapur

Iberdrola ha logrado vender el edificio de oficinas Torre Occidente, situado en Lisboa, a un fondo de inversión cotizado en Singapur por 80 millones de euros, según fuentes del sector, en la mayor operación de retail en Portugal en los últimos años.



España, entre los países con más inversión en centros comerciales en Europa

La inversión inmobiliaria en el Viejo Continente alcanzó 102.5000 millones de euros hasta junio, su mejor dato desde 2007, según el informe de la consultora Savills. El mercado de oficinas encabezó las inversiones europeas con un 39% de media. Sin embargo, en Portugal, Noruega, España y Alemania fue el sector retail el que despuntó por encima de las oficinas.

La socimi Gmp aumenta un 20% su superficie de oficinas con dos nuevos edificios

El fondo TIIA-CREF prevé invertir en el mercado de oficinas en Madrid

A través de TH Real Estate, este fondo de inversión aspira a conjuntar una cartera de activos que supere los 4.000 millones de euros por las principales ciudades de Europa. Tras la fusión de TIIA servicios financieros y dos fondos de pensiones suecos, TIIA-CREF acumula 10 centros comerciales entre España y Portugal que alcanzan un valor

Axa compra dos bloques de oficinas en Madrid y Barcelona por 110 millones

La división inmobiliaria de la compañía de seguros Axa ha culminado la compra de dos activos de oficinas en Madrid y Barcelona por un precio superior a 110 millones de euros, según fuentes del mercado. Axa Real Estate compra su actual sede en la capital y cuatro edificios en Sant Cugat del Vallés.



La Torre BBVA de Madrid busca ya nuevos inquilinos

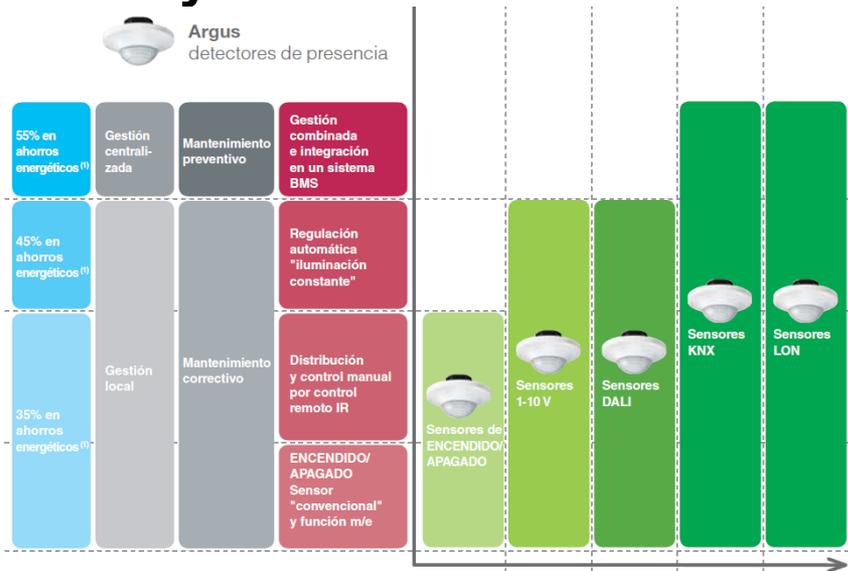
El cambio de sede de BBVA del Paseo de la Castellana a las nuevas oficinas en Las Tablas permitirá un lavado de cara parcial a uno de los edificios financieros más carismáticos de Madrid. La inmobiliaria GMP, dueña del edificio, busca ya nuevos inquilinos para el espacio que se va a quedar libre. La mitad del edificio seguirá

El fondo GreenOak compra cuatro edificios de oficinas a Banco Santander

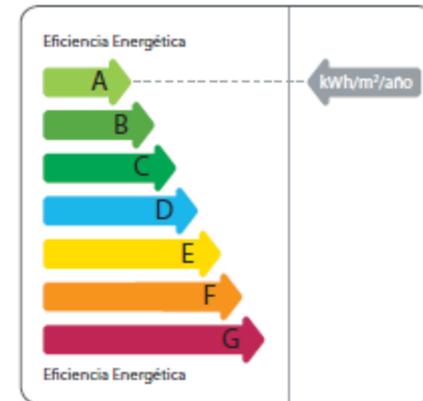
El fondo americano Oaktree ha adquirido cuatro edificios de oficinas a Banco Santander por cerca de 40 millones de euros. Situados en el parque empresarial Avalon de Madrid, los cuatro inmuebles cuentan con una superficie total de 21.170 m2 y tienen inquilinos como Arcelor, Konecra o Tatacs.

- El mercado de los edificios de oficinas muestra en los últimos meses un fuerte dinamismo

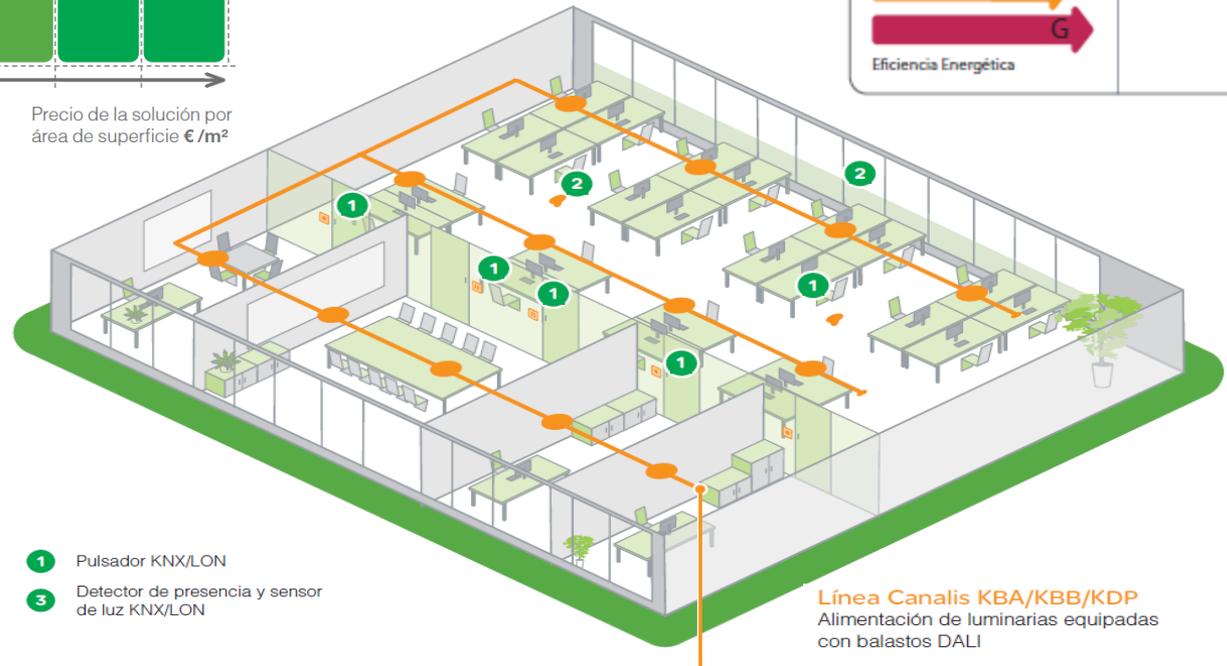
Objetivos



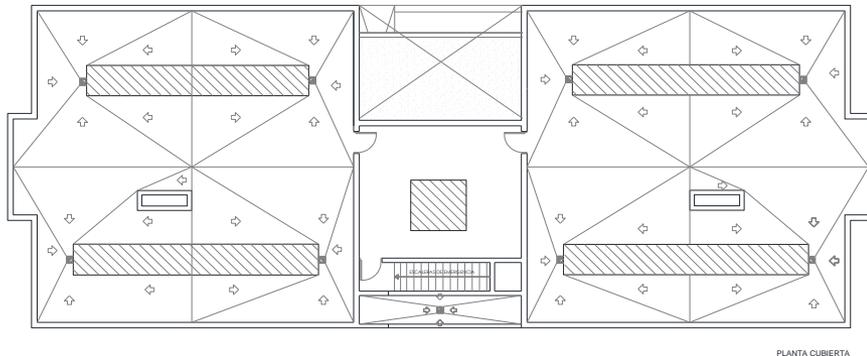
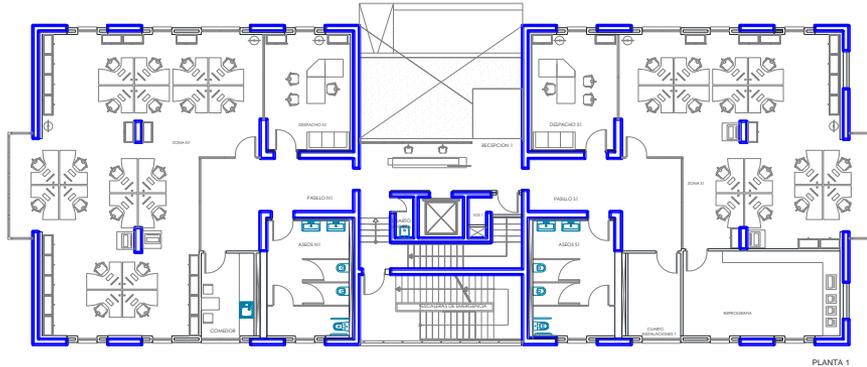
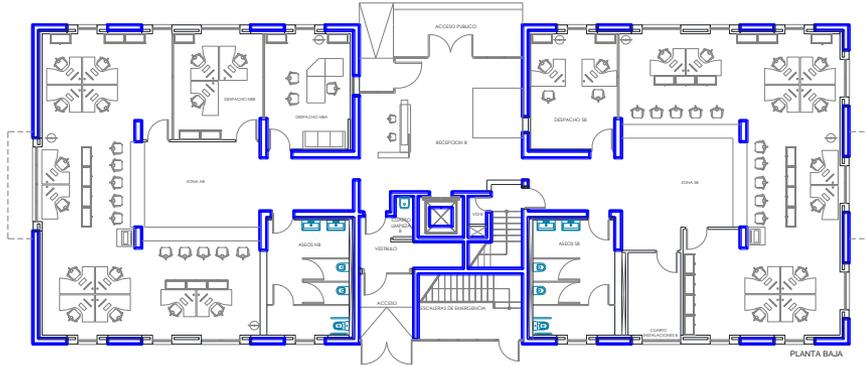
- Diseñar y calcular la instalación eléctrica de un edificio de oficinas con afluencia de público aplicando criterios de:
 - Seguridad.
 - Flexibilidad.
 - Rentabilidad.
 - Eficiencia Energética.



Precio de la solución por área de superficie €/m²



Descripción del edificio y sus necesidades



- 3 plantas (baja, primera y cubierta)
- 1056 m² construidos
- Aforo 700 personas
- Dos accesos (público y empleados)
- Fachada principal orientación Este
- Un ascensor
- Escaleras normales y de emergencia
- Climatización por VRV con producción en planta cubierta
- Agua caliente sanitaria.
- 96 puestos de trabajo ofimáticos
- 250 tomas de red informática
- Equipo protección contra incendios

Particularidades Locales de Pública Concurrencia

- Oficinas con presencia de público y ocupación > 50 personas (1 persona cada 0,8 m² útiles*).

(*) salvo pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios

- Suministro de socorro (o reserva).
- Alumbrado de emergencia (de seguridad).
- CGBT en punto más próximo acometida.
- Cuadros en lugares sin acceso del público.
- Receptores Ib > 16 A alimentación directa.
- Circuitos alumbrado locales reunión máximo 1/3 lámparas.
- Conmutación fuentes propias de energía para evitar retorno a la red.

Solución adoptada (PB Fuentes y Alumbrado)

Luminaria LED DALI



Luminarias de emergencia LED

Exiway EasyLed



Canalizaciones por falso techo

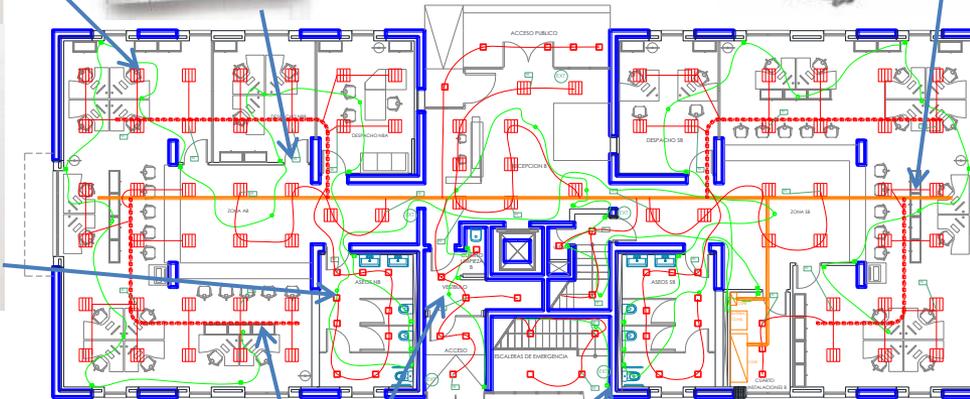


Bandeja de rejilla

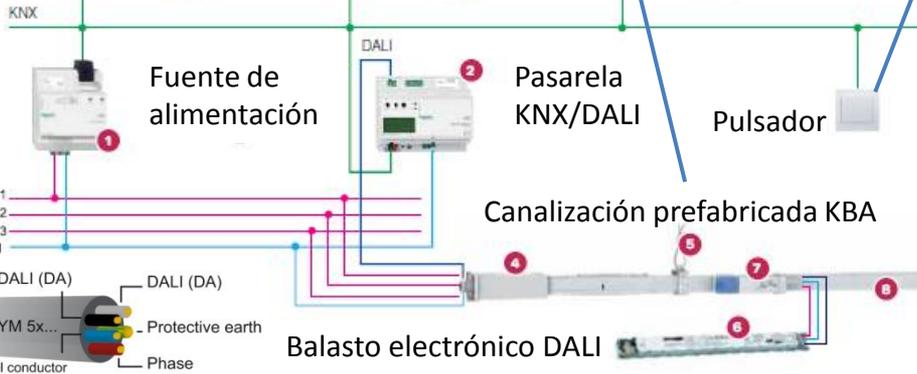
Centro de transformación prefabricado



Downlight LED DALI



Sensor de presencia y luminosidad



Fuente de alimentación

Pasarela KNX/DALI

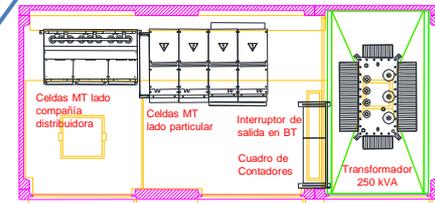
Pulsador

Canalización prefabricada KBA

Balasto electrónico DALI



Grupo electrógeno compacto de exterior

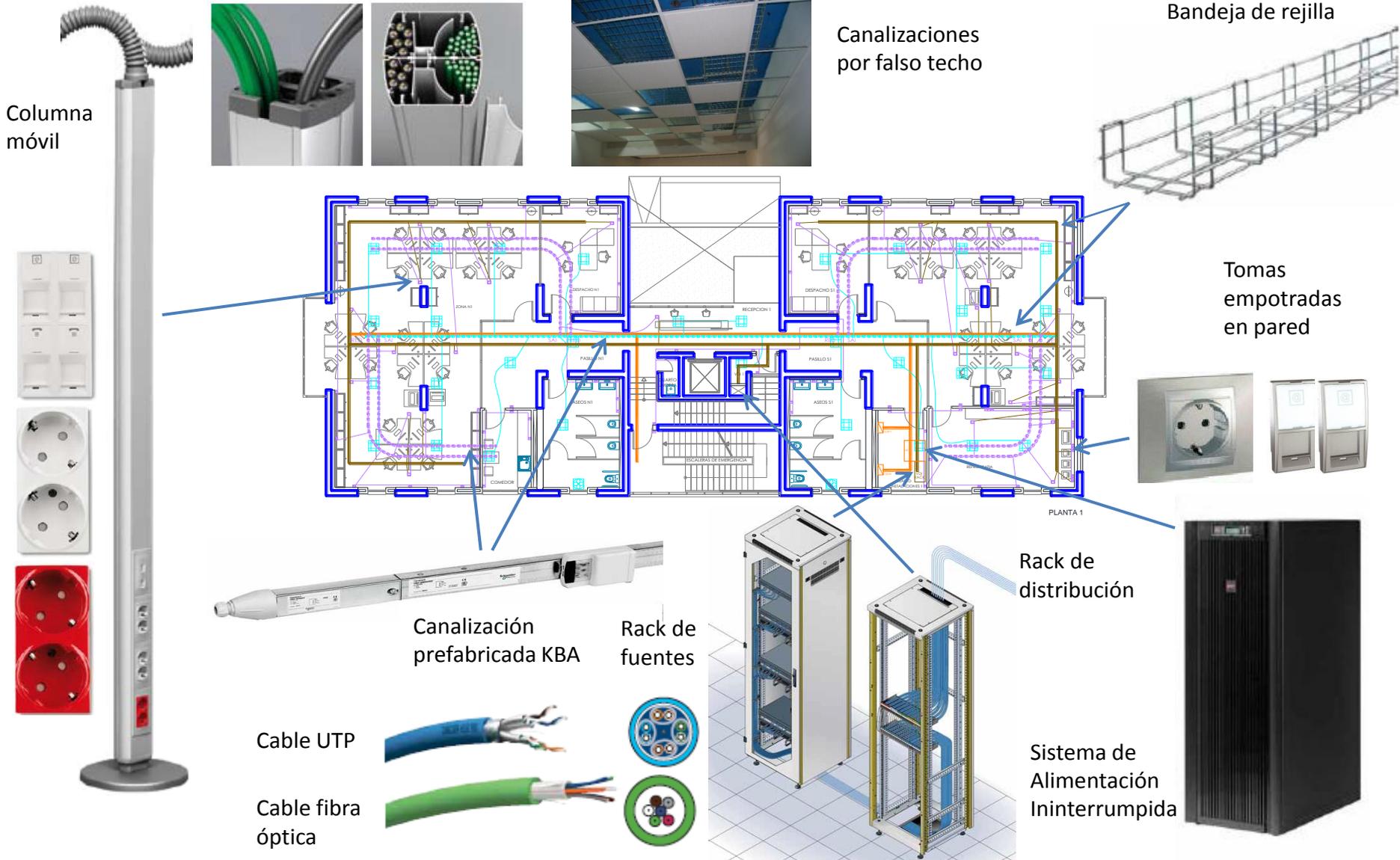


PLANTA



Canalizaciones bajo tubo enterradas

Solución adoptada (P1, tomas y otros usos)



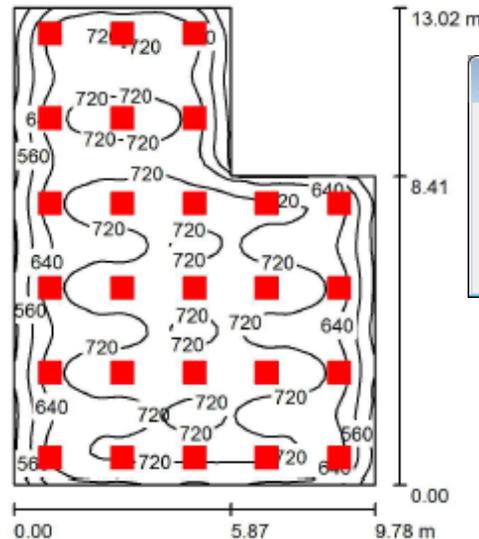
Cálculos luminotécnicos. Alumbrado normal

Realizados con software Dialux 4.12.

Para cada una de las estancias tipo se ha comprobado que los parámetros:

E_m (lx)
 E_{min}/E_m
VEEI

se ajustan a los indicados por la norma UNE 12.464-1 y el Código Técnico de la Edificación.



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

Valores en Lux, Escala 1:168

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	678	408	765	0.602
Suelo	20	626	348	739	0.556
Techo	70	117	64	155	0.543
Paredes (6)	50	280	96	668	/

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)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	26	PHILIPS BBS464 W60L60 1xLED48/830 AC-MLO (1.000)	3800	3800	41.0
			Total: 98800	Total: 98800	1066.0

Valor de eficiencia energética: $9.74 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 109.39 m²)

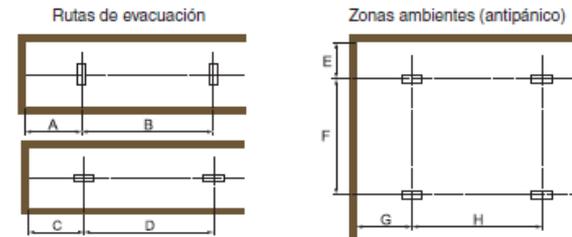
Cálculos luminotécnicos. Alumbrado de emergencia.

Realizados con tablas del fabricante de la luminaria.

Alumbrado de emergencia

Exiway Plus LED IP42 (continuación)

Tabla de superficie y ubicación



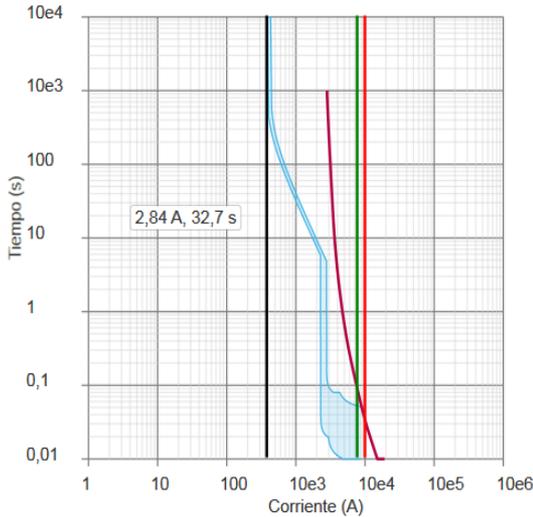
A y E: Separación transversal hasta la pared
B y F: Separación transversal entre luminarias
C y G: Separación axial hasta la pared
D y H: Separación axial entre luminarias

Referencias	Altura respecto al suelo (m)	Intensidad de iluminación directa (lux)	Distancia para proporcionar 1 lux en línea central (ruta de evacuación)				Área con 1 lux a nivel de suelo (evacuación) (m ²)	Distancia para cubrir un área de 0,5 lux (zonas antipánico)				Área con 0,5 lux a nivel de suelo (zonas antipánico) (m ²)
			A (m)	B	C	D		E (m)	F	G	H	
Exiway Plus LED IP42												
OVA38884	2,00	13,79	4,55	11,54	2,97	7,33	47,01	4,59	6,44	3,17	4,34	76,46
	2,50	8,83	4,85	12,53	3,23	8,04	55,79	4,96	7,36	3,47	4,81	88,79
	2,80	7,04	4,95	12,96	3,34	8,38	58,90	5,11	7,91	3,61	5,06	95,05

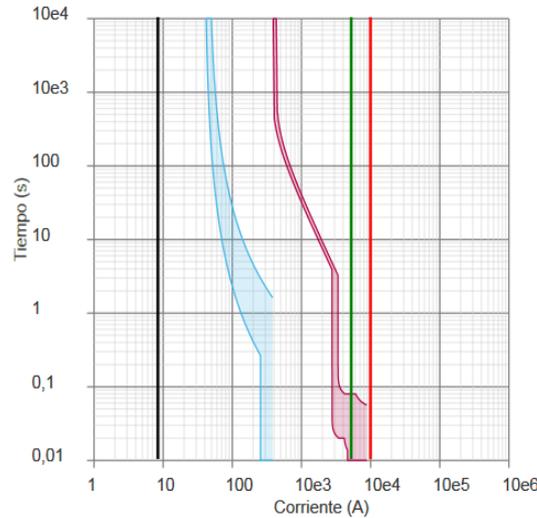
Cálculos eléctricos. Detalles.

✔ Selectividad total

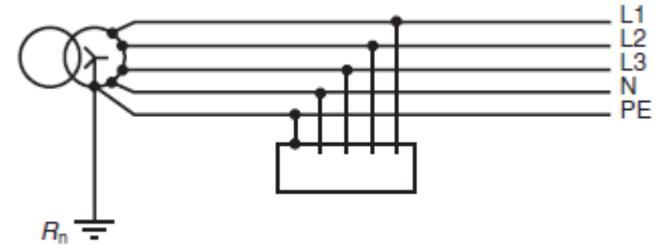
Nota: El valor de discriminación mostrado se encuentra entre dos dispositivos de protección.



✔ Selectividad total

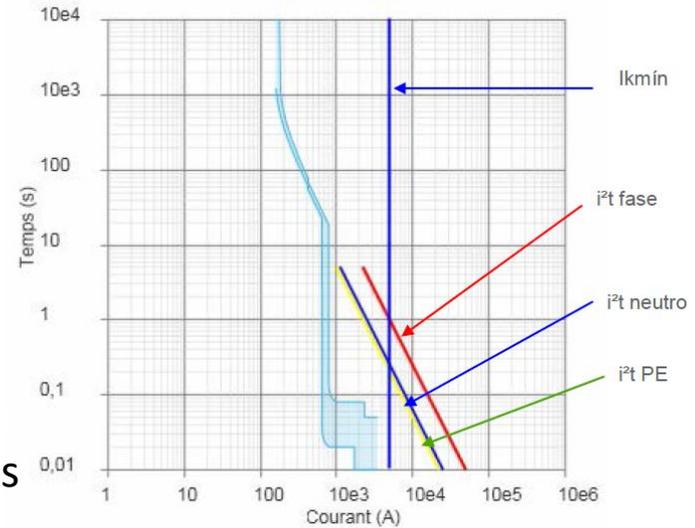


Ecodial Advance Calculation INT
 Versión 4.8
 PSW-ECOLRG-4_80000
 Clave de activación suppressregistration



Esquema TN-S.

Verificación de los esfuerzos térmicos en los cables



I_b $I_{k3Máx}$ I_{ef}
IAR NSX400F **MVQA 0 - Fusarc CF 25A**
 Micrologic 5.3 E - 400 A
 Ir (A) tr (s)
 Isd (A) I^2t
IPBR iC60N C - 40 A **IAR NSX400F Micrologic 5.3 E - 400 A**
 Ir (A) Ir (A)
 Isd (A) tr (s)
 Isd (A) I^2t
 tsd (s) I_i (A)

Selectividad incluso con fusible de MT

Elección de limitadores de sobretensiones

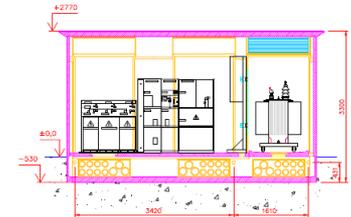
Protector de sobre tensiones LSPBR

Alcance	iQuick PRD
Designación	iQuick PRD20r
Un	400 V
Imax	20 kA
Isc	25 kA
Tipo o Clase	Type 2
Categoría de riesgo	Baja
Información adicional	

ADVERTENCIA: Por favor, tome nota de la regla de 50 cm, mientras que la instalación del dispositivo de protección contra sobretensiones. Para obtener más información, por favor consulte la siguiente [enlace](#)

Otros cálculos y/o dimensionamientos

- Centro de transformación (RAT2014)



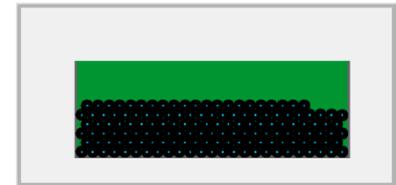
SISCet versión 7.0.1

- Tubos (REBT2002)



SISBAND 1.0-Programa de Especificación de Proyectos de Bandejas.

Copyright 2012 (Schneider Electric España, S.A.)



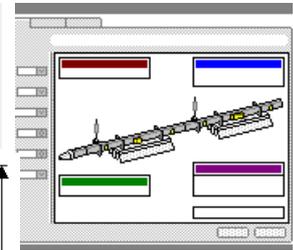
- Bandejas Portacables

- Canalizaciones eléctricas prefabricadas



CanBRASS 6.7.3

Copyright © 1996-2014 =S=



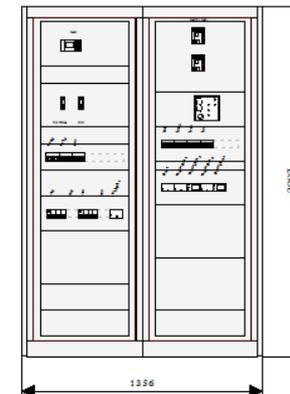
- Cuadros eléctricos



Rapsody 1.7

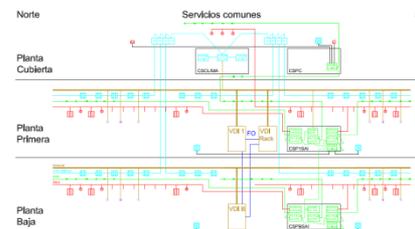
Version V1.7.1.014/11/2014

Copyright © 11/2014 Schneider Electric



- Puestas a tierra (REBT2002, RAT2014, Método UNESA)

- Buses de control KNX/DALI



Conclusión

- El trabajo se ha plasmado en un proyecto con cinco documentos (memoria, cálculos, pliego de condiciones, presupuesto y planos) que emplean 514 páginas (de las cuales 26 son planos) que permitirá su ejecución.
- Los cálculos realizados con software de uso probado, y comprobando las normas aplicables, garantizan la solvencia técnica de la solución adoptada y por tanto su **seguridad**.
- El empleo combinado de elementos desconectables, programables y movibles otorgan a la instalación una elevada **flexibilidad** frente a cambios en sus usos.
- La posibilidad de regulación del alumbrado y la climatización en función de la presencia de personas y la luminosidad de la estancia, junto con la máxima continuidad de servicio de las fuentes empleadas (transformador, grupo electrógeno y SAI) sitúan a la instalación en las máximas cotas de **rentabilidad**.
- El punto anterior y la medida de la energía en sus principales consumos facilitarán los objetivos que se planteen de **eficiencia energética**.

Muchas gracias por su atención.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Bernardo García Úbeda