

ANEJO N°9

Instalaciones y conducciones

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	1
2.1 Red de abastecimiento	2
2.2 Columna húmeda	3
3. RED DE SANEAMIENTO	4
4. ILUMINACIÓN Y TOMAS DE FUERZA	4
5. RED DE TIERRAS	6
5.1 Instalación electrodos de puesta a tierra	6
5.2 Instalación Mallazos equipotenciales	7
5.3 red de tierras de los vestíbulos	8
6. CONDUCCIONES	9
6.1 Conducciones Easo-Anoeta	9
6.2 Conducciones en la estación	11
7. VENTILACIÓN	13

APÉNDICE Nº9.1: CÁLCULOS ILUMINACIÓN Y TOMAS DE FUERZA

Anejo nº9: Instalaciones y
conducciones

X0000141-PC-AN-INS-0

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO DE ACCESO A LA
ESTACIÓN DE ANOETA

i

FULCRUM

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo detallar las conducciones e instalaciones adoptadas en el proyecto para el **“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO DE ACCESO A LA ESTACIÓN DE ANOETA”**.

A continuación se incluyen las instalaciones asociadas a:

- Red de abastecimiento y fontanería
- Red de saneamiento
- Iluminación y tomas de fuerza
- Protección contra Incendios
- Red de Tierras
- Canalizaciones eléctricas Easo-Anoeta
- Sistema de ventilación forzada del túnel y andenes

2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua en esta estación comprende dos redes distintas, que son:

- Red de abastecimiento de agua para aseos y limpieza
- Red contra-incendios: Columna húmeda

Hay que tener en cuenta que ya existe una red de abastecimiento de agua en el vestíbulo actual de la estación y a nivel de andenes, pero no se conocen detalles de la red más allá de la información contenida en el proyecto de liquidación del soterramiento y de los elementos dispuestos que han sido localizados con la inspección visual de la estación.

A continuación se van a describir las principales características de estas redes.

2.1 RED DE ABASTECIMIENTO

En el vestíbulo actual ya existe enganche a la red de abastecimiento, que se realiza mediante una arqueta a la red de fundición dúctil de 100 mm que viene desde la tubería general de abastecimiento que recorre la plaza a los pies de la escalera de acceso al estadio, con una toma de PE Ø40 mm.

En el tramo entre el enganche a la red y la entrada al vestíbulo de estación existen, en la correspondiente arqueta, las correspondientes válvulas de compuerta, de accionamiento telescópico, tipo inglés y bridada. Estas podrán aprovecharse, ya que en la remodelación del vestíbulo el baño sigue estando prácticamente en la misma posición, siendo necesario acomodar en la nueva distribución el contador, el calentador eléctrico y las tomas que llevan a los sanitarios de aseo y cuarto de limpieza.

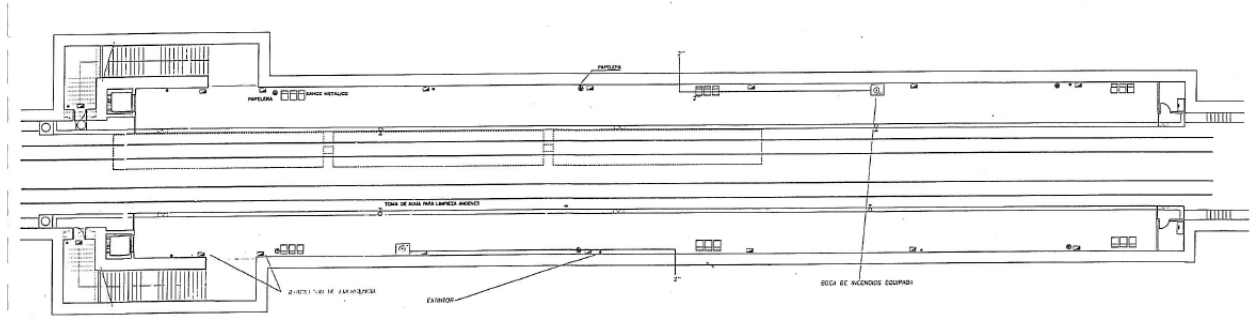
En el nuevo vestíbulo, en cambio, es necesario realizar un nuevo enganche a la red de abastecimiento, mediante una arqueta que conecte con la tubería de Ø200 mm en el entorno del aseo y el cuarto de limpieza. En el tramo entre el enganche a la red y el vestíbulo de acceso, se ha colocado, en la correspondiente arqueta, una válvula de compuerta, de accionamiento telescópico, tipo inglés y bridada. Una vez en el interior del vestíbulo, será necesario disponer el contador, el calentador eléctrico y las tomas que llevan a los sanitarios de aseo y cuarto de limpieza.

En ambos casos, la red de distribución de agua de abastecimiento se compone de:

- Aseos, vestuarios y cuarto de limpieza: se lleva una tubería de 1½", con válvula de bola en el extremo, y se distribuye con tubería de 3/4" para alimentar los sanitarios allí instalados y la pila del cuarto de limpieza.
- Andén: se han previsto dos nuevas bocas de riego o puntos de agua de 3/4", que se situarán bajo los nuevos tramos de ampliación de andén. Llevan válvula de bola y regulador de presión, para que el agua que salga por ellos no tenga suficiente presión para conseguir una velocidad de proyección que pudiera alcanzar la catenaria. Además son de enchufe rápido, para que abra el paso de agua cuando se conecten y lo cierre en el momento de su desconexión.

2.2 COLUMNA HÚMEDA

Esta instalación debe partir de la red de conexión con la red de abastecimiento municipal y cuenta con una conducción de 2" de diámetro para la alimentación de cada andén, según los planos del proyecto de liquidación, aunque se desconocen los detalles de la instalación.



Consta de cuatro bocas de incendio equipadas (BIEs) colocadas dos en cada andén, y reubicadas respecto a la situación actual para que ningún punto del andén se encuentre a más de 25 metros de la BIE más próxima (tienen una longitud de 20 m más 5 m de alcance del chorro de agua), de manera que la distancia entre BIEs no sea superior a los 50 metros.

La distribución de agua se realiza por medio de tuberías de 2" de diámetro, que se derivan a los nichos donde se ubican las BIEs a través de la cámara bufa actual, pero se desconoce si esta derivación proviene del bajo andén o se distribuye a través del espacio de la propia cámara bufa.

Dado el peligro que existe de dar servicio de agua a las BIEs sin haber cortado previamente tensión en catenaria, al estar éstas al alcance del público, se ha establecido colocar en la tubería de alimentación una válvula solenoide que, enclavada con los seccionadores de catenaria, sólo puede actuarse desde el control, garantizando la inoperancia de estos equipos cuando la catenaria está en tensión.

En caso de fallo de la electroválvula, se incluye un by-pass con válvula de accionamiento manual, bloqueada bajo llave, sólo disponible por seguridad.

3. RED DE SANEAMIENTO

En el vestíbulo actual se mantiene la solución existente en materia de saneamiento de pluviales. Se repone la canaleta perimetral en el nuevo edificio, que desagua al colector de Ø1.200 mm de hormigón armado, y se le añade el desagüe de los pluviales recogidos por la parte trasera de la cubierta mediante un colector de Ø125 mm. La parte delantera desagua con el colector adosado al pilar que sostiene el vuelo de la cubierta, y será conectado con la red de pluviales más cercana.

Para desaguar los fecales, se mantiene la conexión actual con la red de PVC de Ø315 mm, tal como quedó repuesto tras la reforma del estadio.

En el caso del nuevo vestíbulo se disponen canaletas en las dos puertas, una en la puerta de acceso principal y otra en la puerta directa de acceso al centro de transformación, más concretamente al cuarto que alberga el trafo. Al desagüe de cada una de estas rejillas, se les añaden los pluviales recogidos en cada parte correspondiente de la cubierta, para poder verter cada una en la red de pluviales más cercana mediante colectores de Ø125 mm.

Para desaguar los fecales se plantea una nueva conexión con la red de PVC de Ø315 mm, que poco después conduce al pozo de fecales.

4. ILUMINACIÓN Y TOMAS DE FUERZA

En el apéndice 9.1 se ha incluido la definición y dimensionamiento general de las instalaciones eléctricas de alumbrado y toma corrientes a alimentar el total del equipamiento contemplado en las estación. En el capítulo de planos se incluye la localización de los elementos en planta y el esquema unifilar asociado a la instalación.

La instalación consta de un cuadro de control, protección y alimentación de los diferentes circuitos de alumbrado y fuerza, además alimentará el cuadro de alumbrado en el vestíbulo a remodelar, acorde a los unifilares.

Se han previsto circuitos de señalización, tanto en los andenes como en los vestíbulos.

Se contemplan los circuitos de tomacorriente para cada habitáculo y máquinas dispensadoras.

El cuadro dispondrá de una alimentación de seguridad, la cual servirá para alimentar los circuitos de evacuación en caso de emergencia.

El alumbrado de la instalación se realizará de acuerdo con la norma ITC-EA-02.

Las principales luminarias dispuestas son las que se incluyen en las estaciones del Metro Donostialdea:

- Luminaria Siteco-Modulo LED Metro SS 5W DOP 616LM o similar en andenes
- Luminaria Tipo proyector Zumtobel Lighting 60211032 2.100LM o similar en vestíbulos
- Luminaria para colocar en pasamanos de escaleras de 1,5 W LED Star Trail 005-80-4K 90° 500MA 129LM o similar, a situar en el pasamanos superior de las escaleras

En el apéndice 9.1 se incluyen además los cálculos lumínicos realizados.

Para los cuartos técnicos y estancias cerradas se han utilizado luminarias de uso más convencional.

El alumbrado de emergencia se instalará indicando las rutas de salida e iluminando los pasillos, que actúen de forma autónoma en caso de fallo de la alimentación general, durante un tiempo superior a una hora, y con un nivel de iluminación reducido mayor de 5 lux.

El sistema de alumbrado de emergencia será de dos tipos para conseguir el nivel exigido.

Se ejecutará mediante luminarias autónomas de tipo no permanente, dispuestas para conseguir unos requisitos lumínicos determinados y asegurar el reconocimiento de las rutas de evacuación. Estos bloques serán de 150 lúmenes con dos horas de autonomía.

Las luminarias de emergencia integrarán la señalética adecuada para efectuar la señalización de las rutas de evacuación y equipos de extinción de incendios, asegurando una correcta distancia de visualización desde cualquier origen de evacuación del edificio.

Los circuitos de alimentación a las luminarias de emergencia y señalización se asociarán a los circuitos de alimentación a luminarias generales, de forma que, al fallar un circuito normal, queden activadas las luminarias de emergencia de esa zona, quedando en el resto de los locales no afectados por el fallo, inactivas.

Las tomas de corriente bipolares responderán a la norma UNE 20315, siendo hasta 10/16 A con toma de tierra desplazada -para circuitos de alumbrado y usos varios- y de 16A con toma de tierra tipo Schuko

Todos los circuitos de alimentación a bases de corriente llevarán protección diferencial y quedará limitada la intensidad a la máxima admisible por la base y el cable a través de interruptores magnetotérmicos.

5. RED DE TIERRAS

La puesta a tierra comprenderá los siguientes elementos:

- Instalación de electrodos de puesta a tierra.
- Instalación de mallazos equipotenciales en centros de transformación.
- Red de tierras en vestíbulos

5.1 INSTALACIÓN ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Para la ejecución de los electrodos de puesta a tierra del neutro del transformador en la ampliación de la estación, se realizarán tres pozos de toma de tierra en el bajo andén del andén Amara. Los electrodos de los 3 pozos de tierra quedarán unidos mediante un cable de cobre aislado de 95 mm², uniéndose con el cuarto de alta tensión.

En cuanto a la red de tierra de protección de la estación, que cuenta con ella, se deberá verificar que la actual es adecuada. En cualquier caso, se ha realizado una provisión de cuatro electrodos de toma de tierra de protección por si fuera necesario ampliarla. En este caso quedarán unidos mediante un cable de cobre desnudo de 95 mm².

Cada uno de los pozos estará constituido por los siguientes elementos:

- Realización de un taladro Ø 100 mm y 5 m de profundidad bajo la contrabóveda del bajo andén.
- Introducción de 3 electrodos de acero-cobre, de 18,3 mm Ø y 1,5 m de longitud con sus correspondientes manguitos de empalme. El último electrodo, el más superficial, irá encintado en la parte que atraviesa la contrabóveda armada del bajo andén, más una longitud de 100 mm y dejando sin encintar el extremo superior para poder grapar posteriormente y por otros, el cable de tierra de la red general al electrodo. Este último electrodo llevará soldado una varilla transversal, que apoyada en el interior de la arqueta, impedirá el desprendimiento de los electrodos al interior del pozo. Los electrodos cumplirán con las normas UNESA 6.501 y UNE 21.056.
- Relleno muy bien compactado de una mezcla a tres partes iguales de arcilla, grafito y bentonita. Este relleno, se efectuará en todo el pozo hasta dejar un espacio libre en la parte superior, para poder realizar el tapón que se indica a continuación.
- Realización de un tapón, para evitar emanaciones de agua del pozo al bajo andén de la estación. La mezcla a utilizar podrá ser 70% bentonita y 30% cemento, o bien por otro sistema,

pero de tal forma que se asegure siempre a un sellado del agua y que pueda permitir con facilitar el recambio de electrodos.

- Instalación arqueta de pozo con tapa de poliéster de fibra de vidrio ref. TRP-250 de Uriarte o similares, incluyendo ayudas de albañilería.
- Instalación desde arqueta anterior, de tubería empotrada en contrabóveda hasta el pilar más próximo y dejando grapada una longitud de 0,3 m en la vertical de dicho pilar. El tubo será de PVC, tipo Forroplast Ø21.
- Protección provisional de arqueta con tapa de madera, clavada provisionalmente a la contrabóveda para evitar daños a la misma por otros Contratistas durante la realización de trabajos de montaje en la estación.

5.2 INSTALACIÓN MALLAZOS EQUIPOTENCIALES

En cuartos técnicos con aparataje eléctrica de alta tensión, es decir, transformadores, cabinas y seccionamiento catenaria, se realizará la instalación de un mallazo empotrado bajo el pavimento con objeto de aumentar las medidas de seguridad del personal de explotación.

El mallazo será de acero electrosoldado con retículas de 150x150 mm y redondo de 5 mm Ø, e irá empotrado con la placa de lechada correspondiente, entre la placa del forjado del cuarto técnico y el terrazo del pavimento.

En los cuatro extremos del cuarto técnico se soldará una escuadra de acero 60x5 mm a la malla y como mínimo a dos redondos. La pletina de la escuadra sobresaldrá 100 mm sobre el pavimento y tendrá un taladro de Ø 8 mm, para conexión de la red de tierras general que será realizado por otros.

5.3 RED DE TIERRAS DE LOS VESTÍBULOS

Se sigue el procedimiento indicado en documento ITC-BT-18 "Instalaciones de puesta a tierra", en función del terreno donde se sitúa el edificio

Lo primero es saber qué resistencia debe tener la puesta a tierra diseñada,. Según el documento arriba indicado es:

9. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Nosotros impondremos una tensión de contacto de 24 V por ser la más restrictiva.

Como desconocemos la sensibilidad del interruptor en Amperios, se adoptará un valor conservador. Se adoptará como máxima resistencia 10 Ohm

Los valores orientativos de resistividad en función del terreno son:

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 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

Se adopta para el cálculo el valor de 100 Ohm·m, propio de arenas arcillosas, del lado de la seguridad.

Las fórmulas a emplear para el cálculo de la resistencia de los electrodos son:

Tabla 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$

ρ , resistividad del terreno (Ohm.m)
P, perímetro de la placa (m)
L, longitud de la pica o del conductor (m)

Teniendo en cuenta que la losa es de 25*20 metros aproximadamente, se ha dispuesto una malla con cable de cobre de 35 mm² de 100 metros para cada vestíbulo.

$R_t = 10 \text{ ohm} < 2 * 100 / 100 = 2,0 \text{ ohm}$, por lo que es inferior al valor de 10 Ohm establecido

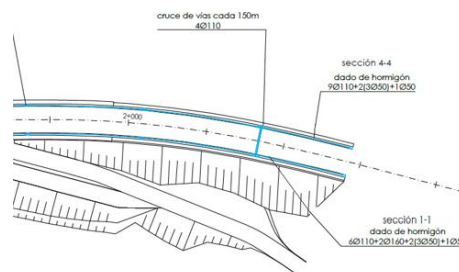
Se han dejado dos picas registrables adicionales en cada vestíbulo para la medición y certificación de la puesta a tierra.

6. CONDUCCIONES

6.1 CONDUCCIONES EASO-ANOETA

En el presente proyecto se incluye la definición necesaria para dar continuidad a las conducciones generales incluidas en los dados de hormigón que salen de la nueva estación de Easo, y llevarlos hasta el final del soterramiento de Anoeta (punto de unión con el siguiente proyecto de Riberas de Loiola).

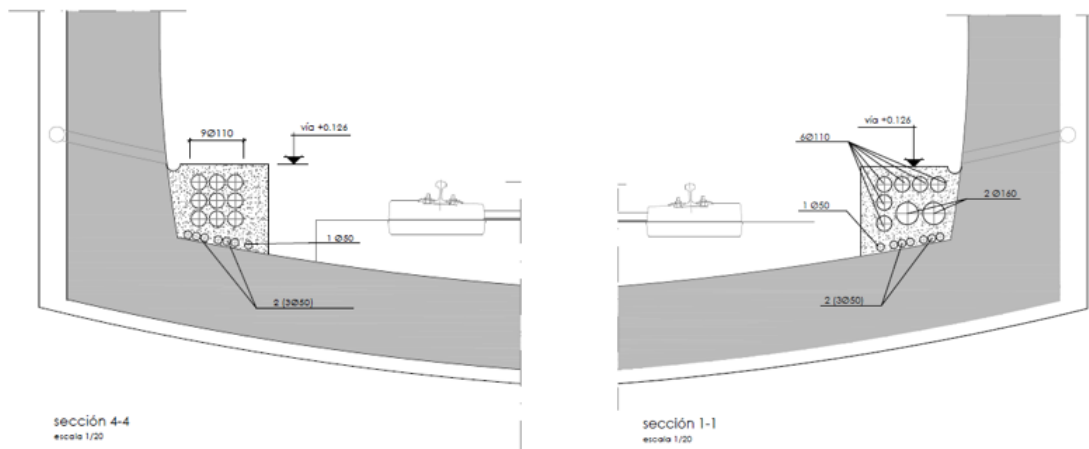
Las conducciones que parten del final de la estación de Easo en sentido hacia Anoeta son:



Anejo n°9: Instalaciones y conducciones

X0000141-PC-AN-INS-0

Por tanto en la margen izquierda hay que prolongar las siguientes canalizaciones: 9 Ø110 + 2 (3 Ø50) + 1 Ø50 y en la margen derecha estas otras: 6 Ø110 + 2 (3 Ø50) + 1 Ø50 + 2 Ø160.



Pero las 2 TPC de Ø160 que sirven como canalización eléctrica para la línea de Alta Tensión de 13,2 kV es conveniente que vayan por la margen izquierda dirección Hendaia, ya que tiene que subir al Centro de Transformación del nuevo vestíbulo, que queda de ese lado. Por tanto se estima conveniente que durante las obras de la pasante, en su tramo final, se incluya un cruce de vías para las dos conducciones de Ø160, de manera que se tengan que prolongar desde Easo hasta el final de Anoeta por la margen izquierda : 9 Ø110 + 2 (3 Ø50) + 1 Ø50 + 2 Ø160 y por la margen derecha 6 Ø110 + 2 (3 Ø50) + 1 Ø50.

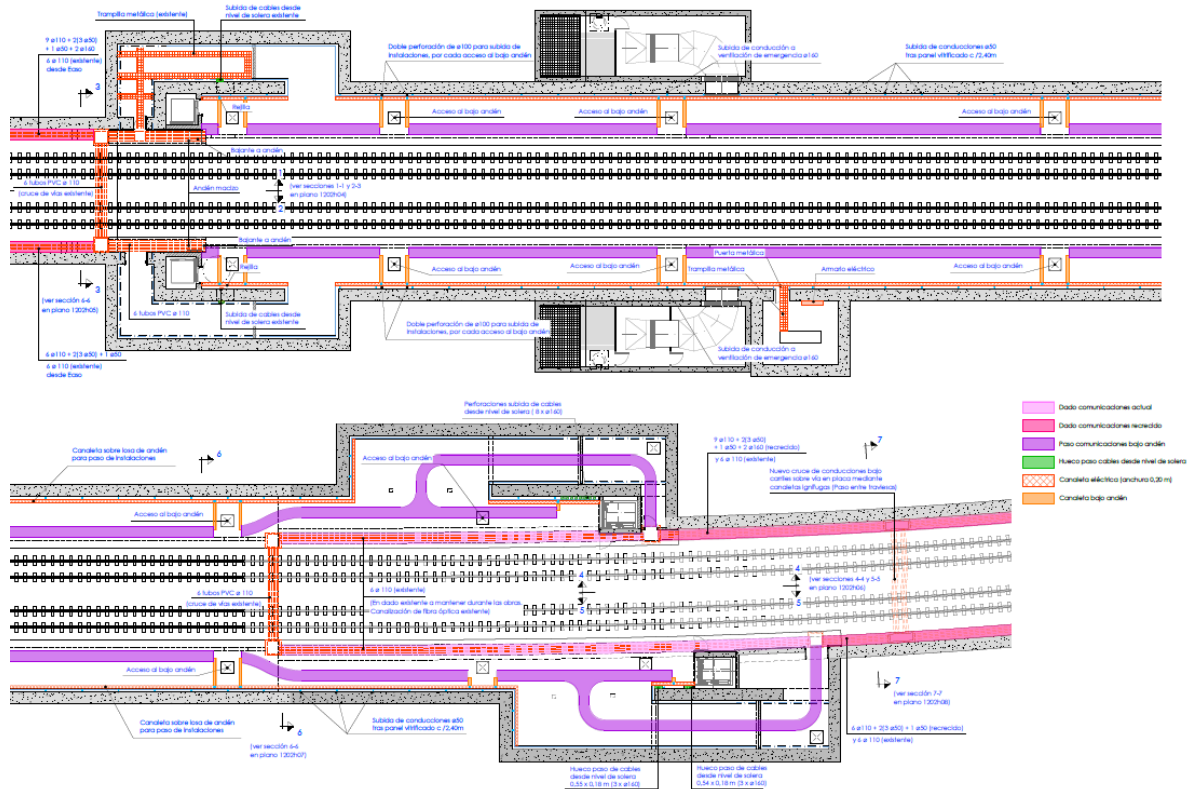
La solución planteada consiste en recrecer los pasillos existentes para incluir las conducciones en cada una de las márgenes. Se plantean tres zonas:

- Tramo variante Morlans (pk 0/530 al pk 0/850 de la línea Donostia-Hendaia): tramos con vía en placa, donde se recrecen los pasillos para incluir las conducciones
- Tramo entre soterramientos (pk 0/850 al pk 1/486 de la línea Donostia-Hendaia): tramos con vía sobre balasto, donde se recrece el pasillo en la margen izquierda, y se incluye un nuevo dado de hormigón tras la cuneta en la margen derecha para incluir las conducciones.
- Tramo soterramiento Anoeta (pk 1/486 al pk 2/140 de la línea Donostia-Hendaia): tramos con vía en placa, donde se recrecen los pasillos para incluir las conducciones. En el tramo de estación se llevan las canalizaciones a través del bajo andén, a donde llegan mediante una arqueta de subida y un tramo de andén macizado de hormigón en la zona de cuartos técnicos.

En el capítulo 12 de planos se recoge el trazado de estas conducciones, así como los detalles de las arquetas de registro asociadas.

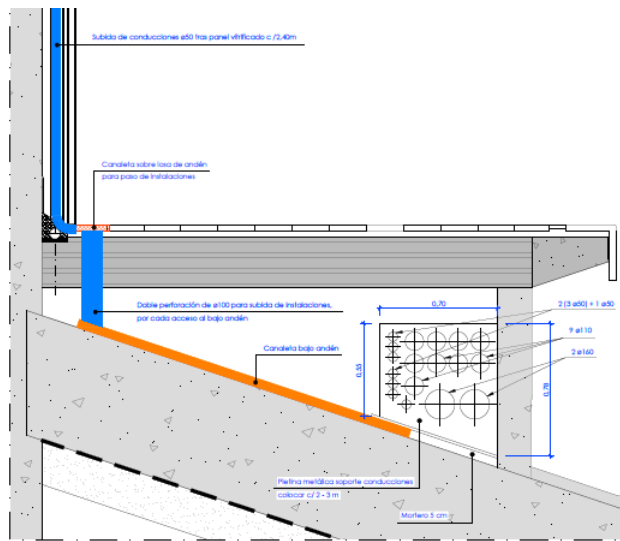
6.2 CONDUCCIONES EN LA ESTACIÓN

Las conducciones que llegan desde la estación de Easo dentro del dado de comunicaciones del falso túnel, entran en la estación de Anoeta mediante una arqueta de subida existente, que cuenta con un cruce de vías, y atraviesan un tramo de andén macizado de hormigón en la zona de cuartos técnicos para permitir su llegada hasta el bajo andén, con una solución similar a la actual. Dado que es necesario picar el andén macizado para meter los nuevos tubos, se aprovecha para eliminar un pequeño escalón que existe en la actualidad.

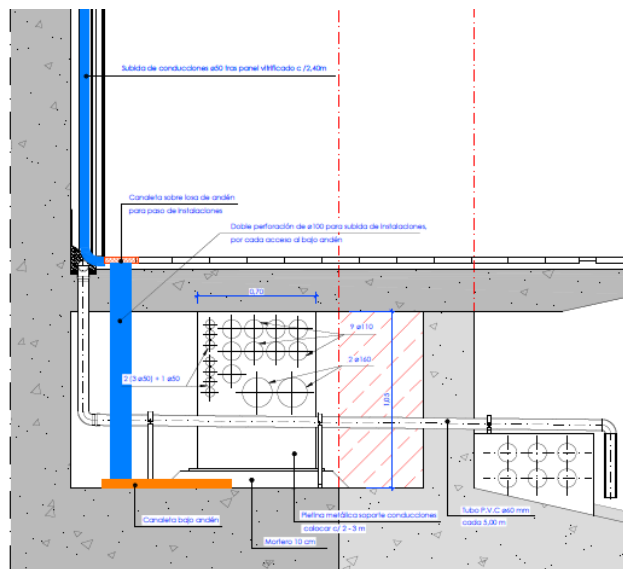


Una vez en el bajo andén se ha adoptado una solución que organiza las canalizaciones mediante soportes compuestos por chapas metálicas perforadas, dispuestas cada 2 ó 3 metros evitando los tubos de drenaje, y adosadas al murete frontal donde la altura del bajo andén es mayor, ya que al existir contrabóveda el espacio disponible es muy reducido. Además, se han dispuesto una serie de nuevos registros desde la losa de andén, para evitar el acceso desde la vía, de manera que en cada uno de ellos se produzca una subida de cables a través de perforaciones de Ø100 mm en la losa, que permitan el paso del cableado a una canaleta longitudinal dispuesta embebida en el acabado del andén, junto a los paneles vitrificados, y que puedan subir sin dificultad por detrás de ellos desde la citada canaleta. Esta solución permite que el cableado llegue a todos los puntos

necesarios del andén con la subida de conducciones de $\varnothing 50$ mm. En la zona de los ventiladores, será necesario incluir un tubo de mayores dimensiones.



Cuando se llega a la zona de la ampliación de la estación, donde el bajo andén es más holgado porque la solera se amplía disponiéndola horizontal, se continúa con la solución de conducciones organizadas mediante chapas metálicas. En esta zona el murete del andén está constituido por parte de la pantalla parcialmente demolida y por el exterior de él se mantiene en servicio el dado de comunicaciones actual, por cuyo interior discurre la fibra óptica que no se quiere afectar. Los nuevos elementos construidos, tales como muros de apoyo de escalera y forjado de cuartos técnicos, cuentan con hueco suficiente para dejar paso al conjunto de las conducciones.



En esta zona el tubo de drenaje debe disponerse elevado para permitir su salida sobre el dado que se quiere no afectar. Una vez las conducciones salen de la estación, mediante una nueva arqueta frente a las puertas de los cuartos técnicos, las conducciones salen dirección Riberas de Loiola.

Después de la estación se ha incluido un nuevo cruce de vías, pero para no picar la losa de la vía en placa el cruce se realizará con canaletas ignífugas.

7. VENTILACIÓN

En relación a la ventilación de confort, dado que la configuración de la estructura del soterramiento comprende una sección cajón entre pantallas de 300 m de longitud y abierto en ambos extremos, se entiende que existe una ventilación natural que garantiza el correcto aireamiento de la zona de estación destinada a los pasajeros y empleados del servicio. Es por ello que no se consideró necesario instalar una ventilación de confort para los usuarios en la zona de estación, ni existe un sistema de ventilación de extracción bajo andén (EBA) para renovar el aire en el interior de las mismas, ya que con el tiro natural entre las bocas del soterramiento es suficiente para conseguir unas condiciones de salubridad y temperatura aceptables. Además, como todas las máquinas de tracción que circulan por la red de ETS son eléctricas, la renovación de aire y extracción del calor generado queda asegurado mediante el efecto pistón de las unidades.

Sin embargo, en el proyecto del soterramiento sí se contempló la incorporación de un sistema de ventilación de emergencia, con una solución de dos pozos situados en el centro de la estación y adosados al cajón por ambos lados, es por ello que se quieren poner en servicio, más aún después del análisis prestacional encargado por ETS para garantizar la correcta evacuación de la estación en caso de incendio de un tren que llega a la misma, donde se concluye que no sólo son necesarios, sino que se recomienda además la ampliación de las rejillas de conexión con los andenes hasta un mínimo de 3,2 m² y la instalación de nuevos ventiladores de potencia superior a los actuales.

Como presumiblemente los nuevos ventiladores van a ser más grandes que los actuales, se decide demoler los habitáculos actuales y rehacerlos de nuevo con unas dimensiones mayores a las actuales. Los cálculos se recogen en los apéndices de cálculos estructurales del anejo nº6 de estación.

APÉNDICE N°9.1

Cálculos iluminación y tomas de fuerza

Índice

1. Introducción	1
1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
2. Cálculos lumínicos	2
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA	3
3.1 DESCRIPCIÓN	3
3.2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN	3
3.3 CUADRO DE PROTECCIONES	4
3.4 CONDUCTORES	5
3.5 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	10
3.5.1 ALUMBRADO DE SERVICIO	10
3.5.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	10
3.6 INSTALACIÓN DE FUERZA	11
4. CALCULOS	11

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

i

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la definición y dimensionamiento general de las Instalaciones Eléctricas de alumbrado y toma corrientes a alimentar el total del equipamiento contemplado en las estaciones de tren de Anoeta, dentro del proyecto de construcción del segundo vestíbulo de acceso.

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Reglamento Electrotécnico para 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.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por Real Decreto 3275/1982 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- 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 la Edificación.
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.

2. CÁLCULOS LUMÍNICOS

A continuación, se adjuntan los cálculos lumínicos realizados para la estación de Anoeta. Las principales luminarias dispuestas son las que habitualmente se incluyen en las estaciones del Metro Donostialdea:

- Luminaria Siteco-Modulo LED Metro SS 5W DOP 616LM o similar en andenes
- Luminaria Tipo proyector Zumtobel Lighting 60211032 2.100LM o similar en vestíbulos
- Luminaria para colocar en pasamanos de escaleras de 1,5 W LED Star Trail 005-80-4K 90° 500MA 129LM o similar, a situar en el pasamanos superior de las escaleras

Metro Donostialdea

Estacion de Anoeta

Fecha: 01.02.2022
Proyecto elaborado por: SUSAETA PROLIGHTING

Susaeta Prolighting
Lehendakari Aguirre,63
48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Índice

Metro Donostialdea

Portada del proyecto	1
Índice	2
Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP	
Hoja de datos de luminarias	3
Módulo LED METRO SS 5W DOP	
Tabla UGR	4
ANDENES ANOETA	
Resumen	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Resultados luminotécnicos	8
Rendering (procesado) en 3D	9
Superficies del local	
Anden Anoeta	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
Gama de grises (E, perpendicular)	11
Gráfico de valores (E, perpendicular)	12

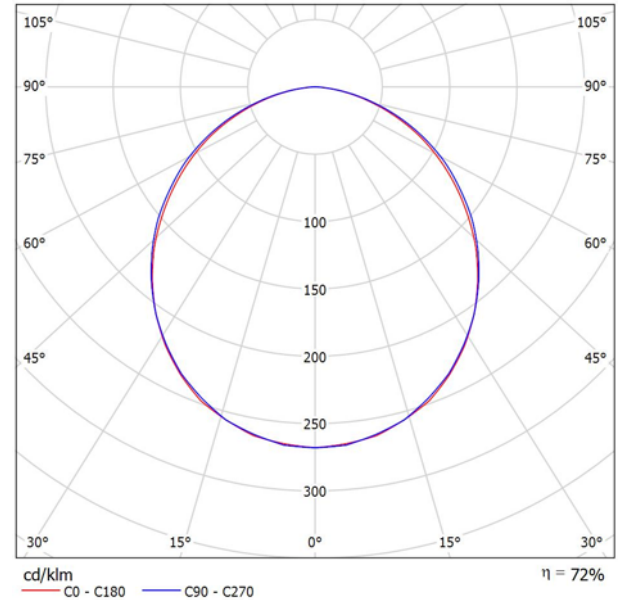
Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 49 80 96 100 72

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	28.1	29.4	28.4	29.6	29.9	27.3	28.6	27.6	28.9	29.1
	3H	29.3	30.5	29.6	30.8	31.0	28.4	29.6	28.7	29.8	30.1
	4H	29.7	30.8	30.0	31.1	31.4	28.7	29.8	29.1	30.1	30.4
	6H	29.9	30.9	30.3	31.2	31.6	28.9	29.9	29.2	30.2	30.5
	8H	30.0	30.9	30.3	31.3	31.6	28.9	29.9	29.3	30.2	30.5
12H	30.0	30.9	30.3	31.2	31.6	28.9	29.8	29.3	30.1	30.5	
4H	2H	28.5	29.6	28.8	29.9	30.2	27.9	29.0	28.2	29.3	29.6
	3H	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4	29.1	30.0	29.5	30.3	30.7
	4H	30.3	31.2	30.7	31.5	31.9	29.5	30.3	29.9	30.7	31.0
	6H	30.6	31.3	31.0	31.7	32.1	29.7	30.5	30.1	30.8	31.2
	8H	30.7	31.3	31.1	31.7	32.2	29.8	30.4	30.2	30.8	31.2
12H	30.7	31.3	31.1	31.7	32.1	29.8	30.4	30.2	30.8	31.2	
8H	4H	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9	29.7	30.3	30.1	30.7	31.1
	6H	30.8	31.3	31.2	31.7	32.2	29.9	30.5	30.4	30.9	31.4
	8H	30.9	31.3	31.3	31.8	32.3	30.0	30.5	30.5	30.9	31.4
	12H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.3	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4
	12H	4H	30.4	31.0	30.9	31.4	31.9	29.6	30.3	30.1	30.7
6H	30.8	31.2	31.2	31.7	32.2	30.0	30.4	30.4	30.9	31.4	
8H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.3	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.7					
S = 2.0H	+0.9 / -1.1					+0.8 / -1.2					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	12.4					11.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 851lm Flujo luminoso total											

Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP / Tabla UGR

Luminaria: Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP
 Lámparas: 1 x LED 24x280mm

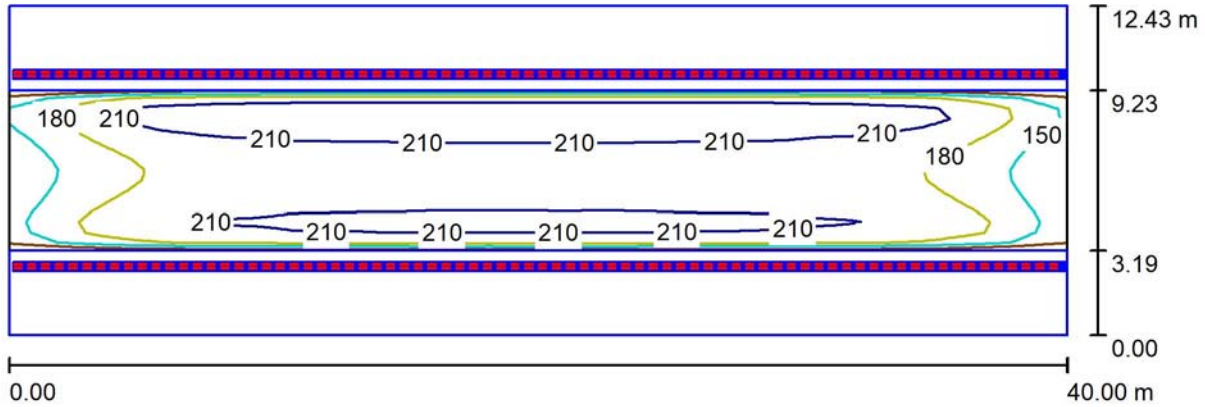
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	28.1	29.4	28.4	29.6	29.9	27.3	28.6	27.6	28.9	29.1
	3H	29.3	30.5	29.6	30.8	31.0	28.4	29.6	28.7	29.8	30.1
	4H	29.7	30.8	30.0	31.1	31.4	28.7	29.8	29.1	30.1	30.4
	6H	29.9	30.9	30.3	31.2	31.6	28.9	29.9	29.2	30.2	30.5
	8H	30.0	30.9	30.3	31.3	31.6	28.9	29.9	29.3	30.2	30.5
	12H	30.0	30.9	30.3	31.2	31.6	28.9	29.8	29.3	30.1	30.5
4H	2H	28.5	29.6	28.8	29.9	30.2	27.9	29.0	28.2	29.3	29.6
	3H	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4	29.1	30.0	29.5	30.3	30.7
	4H	30.3	31.2	30.7	31.5	31.9	29.5	30.3	29.9	30.7	31.0
	6H	30.6	31.3	31.0	31.7	32.1	29.7	30.5	30.1	30.8	31.2
	8H	30.7	31.3	31.1	31.7	32.2	29.8	30.4	30.2	30.8	31.2
	12H	30.7	31.3	31.1	31.7	32.1	29.8	30.4	30.2	30.8	31.2
8H	4H	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9	29.7	30.3	30.1	30.7	31.1
	6H	30.8	31.3	31.2	31.7	32.2	29.9	30.5	30.4	30.9	31.4
	8H	30.9	31.3	31.3	31.8	32.3	30.0	30.5	30.5	30.9	31.4
	12H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.3	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4
12H	4H	30.4	31.0	30.9	31.4	31.9	29.6	30.3	30.1	30.7	31.1
	6H	30.8	31.2	31.2	31.7	32.2	30.0	30.4	30.4	30.9	31.4
	8H	30.9	31.3	31.4	31.8	32.3	30.0	30.4	30.5	30.9	31.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.1					+0.8 / -1.2				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		12.4					11.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 851lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Resumen



Altura del local: 4.950 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:286

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	193	109	243	0.563
Suelo	20	94	0.56	236	0.006
Techo	30	52	36	77	0.691
Paredes (4)	50	106	12	791	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 64 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	304	Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP (1.000)	616	851	5.0
			Total: 187267	Total: 258704	1520.0

Valor de eficiencia energética: 3.06 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Base: 497.20 m²)

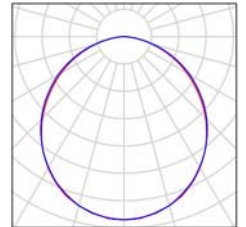
Susaeta Prolighting
Lehendakari Aguirre,63
48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Lista de luminarias

304 Pieza Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 616 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 851 lm
Potencia de las luminarias: 5.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 72
Lámpara: 1 x LED 24x280mm (Factor de corrección 1.000).

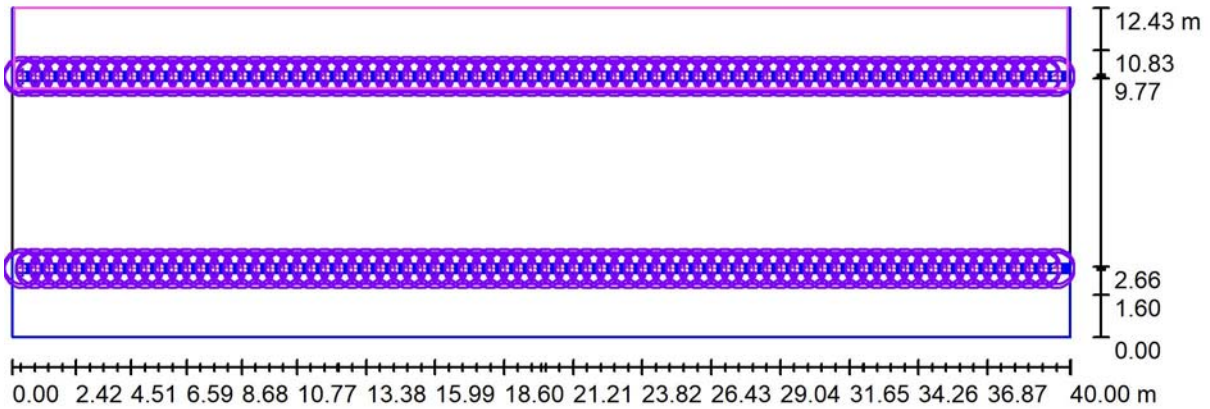
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 286

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	304	Siteco - Módulo LED METRO SS 5W DOP

Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 187267 lm
 Potencia total: 1520.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	169	24	193	/	/
Anden Anoeta	235	39	274	/	/
Suelo	83	11	94	20	5.97
Techo	1.61	51	52	30	4.99
Pared 1	56	33	89	50	14
Pared 2	66	30	95	50	15
Pared 3	91	36	127	50	20
Pared 4	71	30	101	50	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.563 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.448 (1:2)

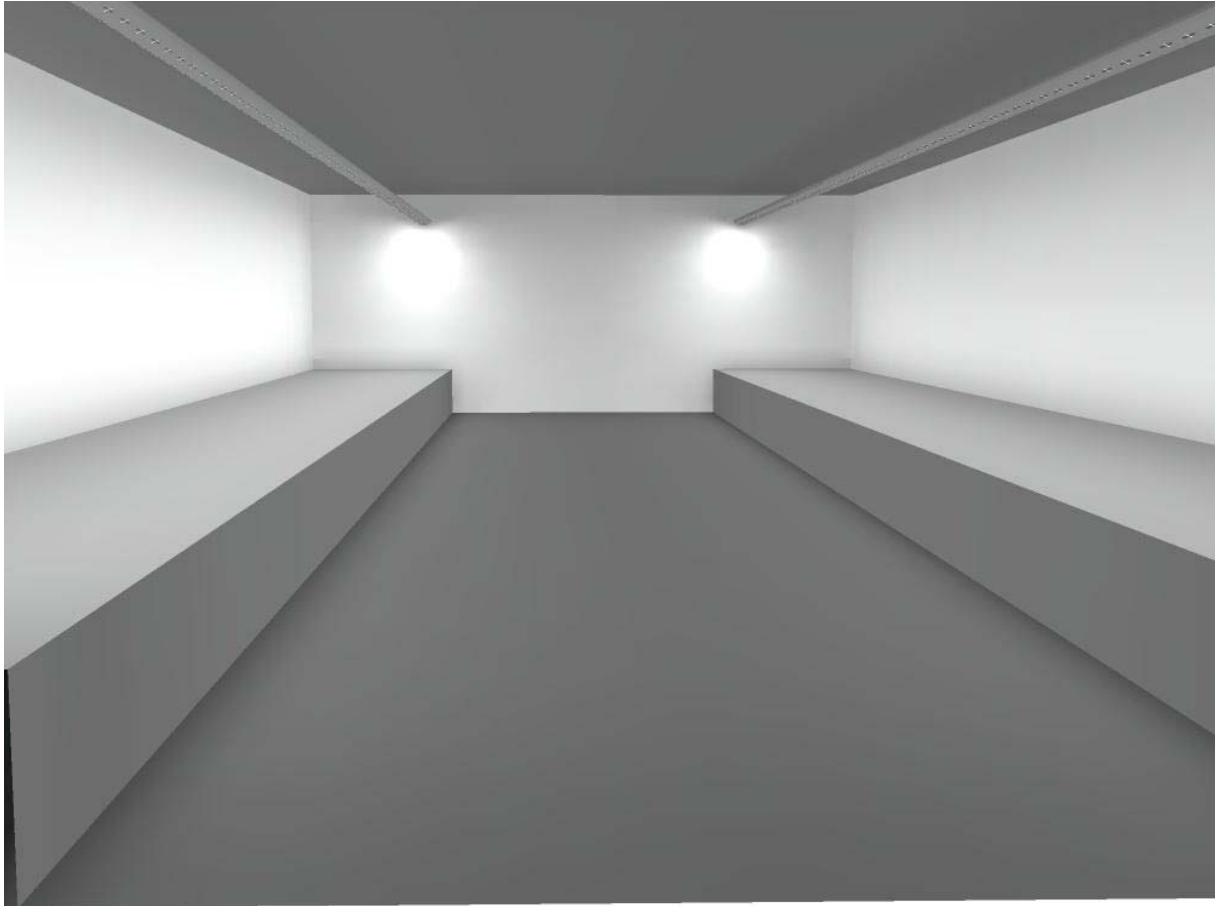
Valor de eficiencia energética: $3.06 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 497.20 m^2)



Susaeta Prolighting
Lehendakari Aguirre,63
48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

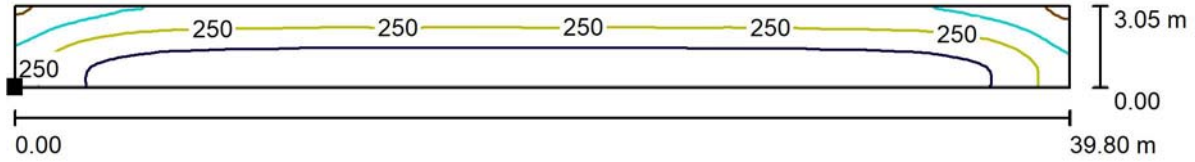
ANDENES ANOETA / Rendering (procesado) en 3D



Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Anden Anoeta / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 285

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.100 m, 9.378 m, 1.016 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]
274

E_{min} [lx]
137

E_{max} [lx]
338

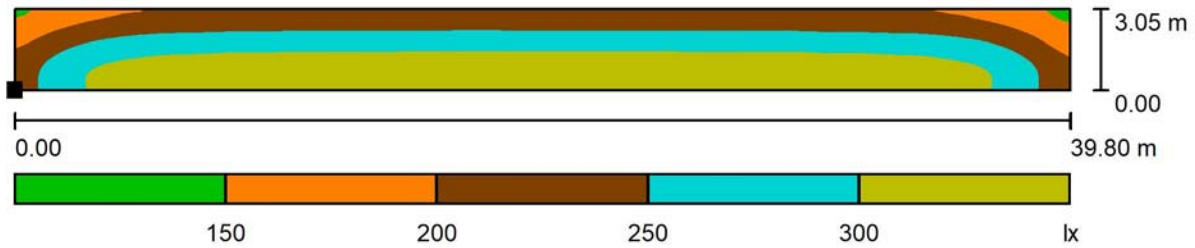
E_{min} / E_m
0.501

E_{min} / E_{max}
0.406

Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Anden Anoeta / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.100 m, 9.378 m, 1.016 m)



Escala 1 : 285

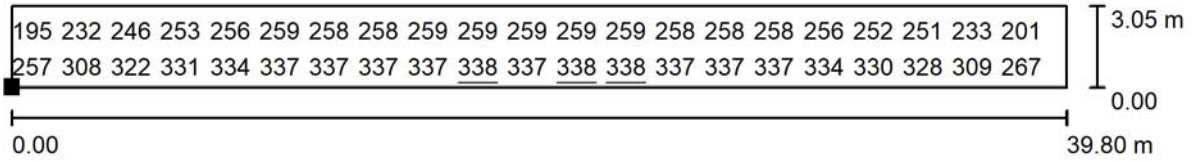
Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
274	137	338	0.501	0.406

Susaeta Prolighting
 Lehendakari Aguirre,63
 48014-Deusto / Bilbao

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

ANDENES ANOETA / Anden Anoeta / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 285

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.100 m, 9.378 m, 1.016 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
274	137	338	0.501	0.406

Estacion de Anoeta

Iluminacion escaleras acceso anden desde el vestibulo.

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 14.02.2022
Proyecto elaborado por: SUSAETA PROLIGHITNG

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTNG
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

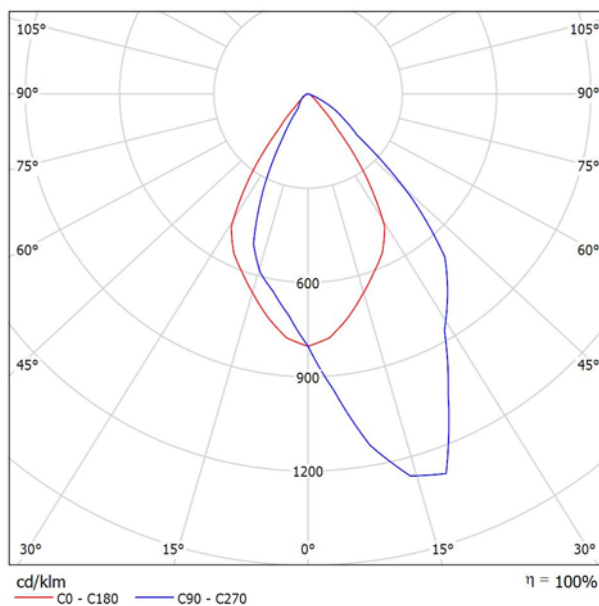
Índice

Estacion de Anoeta

Portada del proyecto	1
Índice	2
STAR TRAIL 005-80-4K 90° 500MA	
Hoja de datos de luminarias	3
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo	
Lista de luminarias	4
Planta	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
1er tramo de escaleras	
Isolíneas (E, perpendicular)	9
Gama de grises (E, perpendicular)	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11
Descansillo	
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gama de grises (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTNG
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

STAR TRAIL 005-80-4K 90°500MA / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 100 100 100

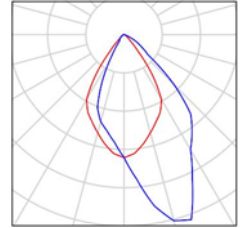
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Lista de luminarias

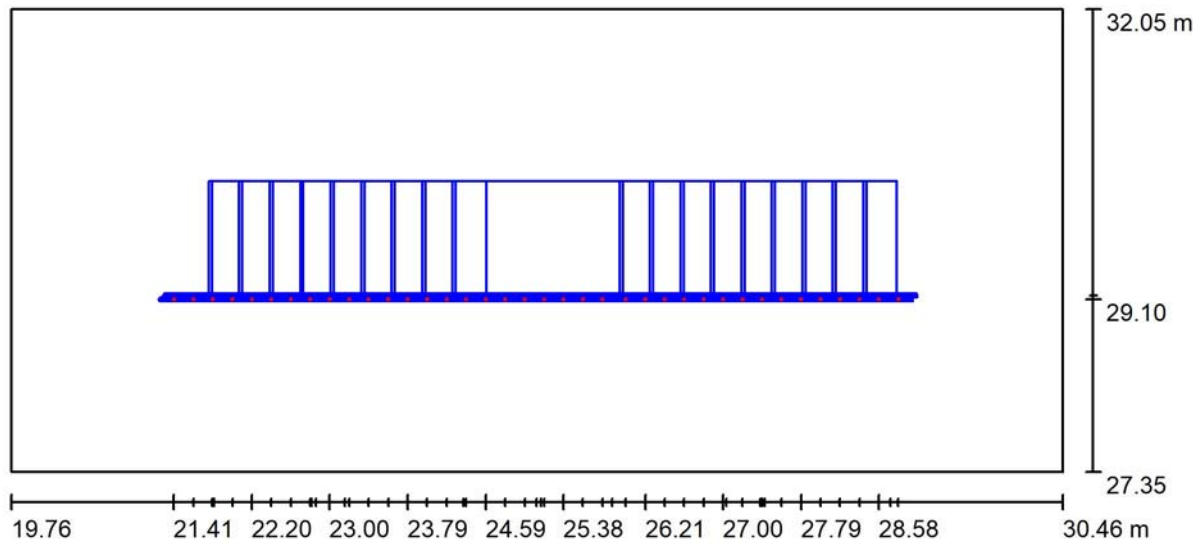
38 Pieza STAR TRAIL 005-80-4K 90° 500MA
N° de artículo: 005-80-4K 90°
Flujo luminoso (Luminaria): 129 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 129 lm
Potencia de las luminarias: 1.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LUX EONZ (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

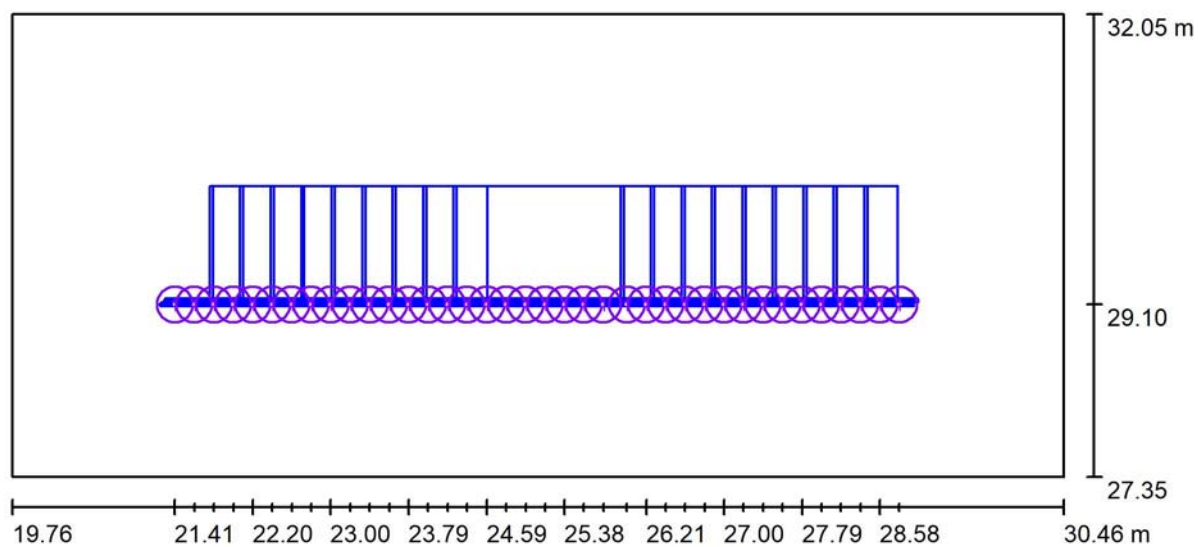
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Planta



Escala 1 : 77

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 944 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 77

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	38	STAR TRAIL 005-80-4K 90°500MA

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

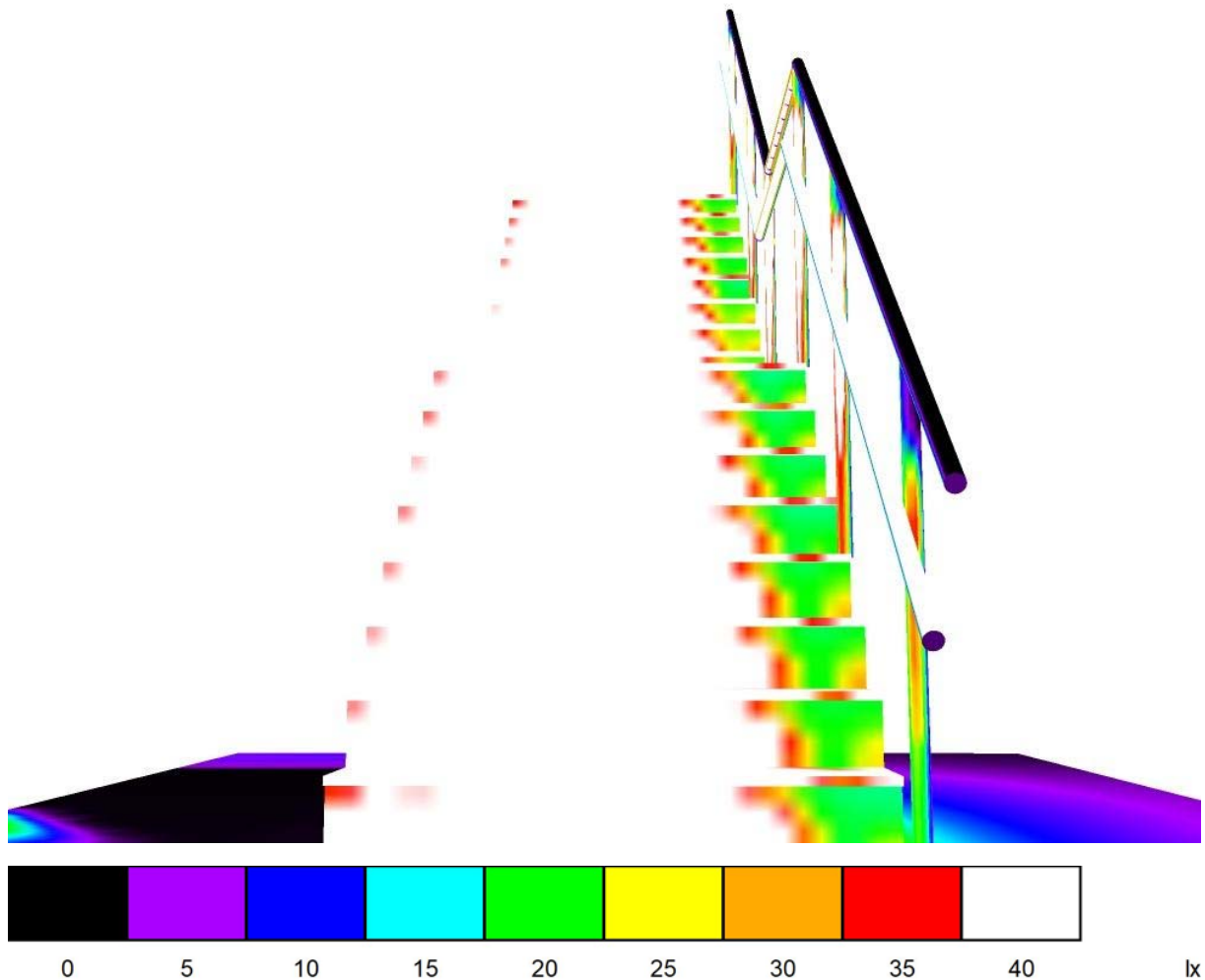
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) en 3D



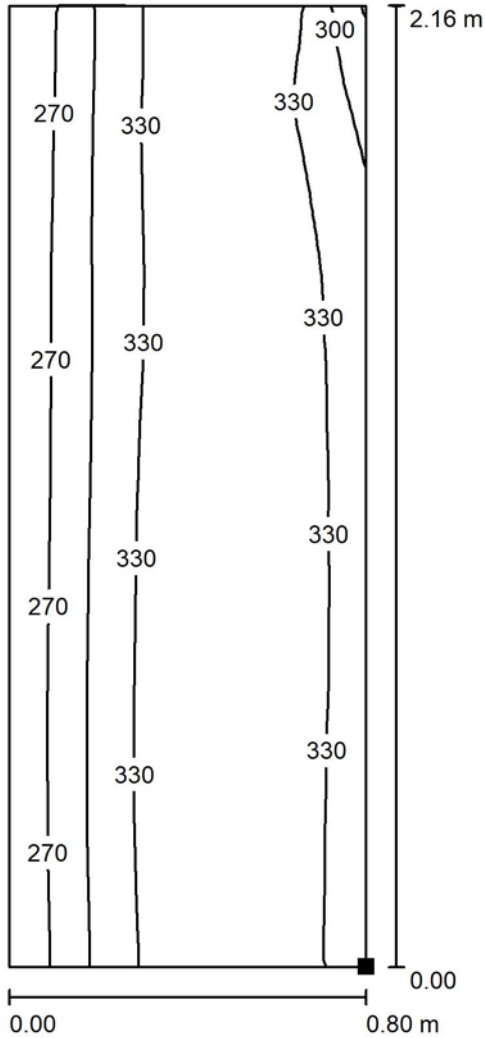


Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 944 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

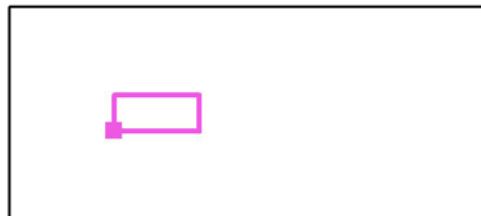
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) de colores falsos



Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)

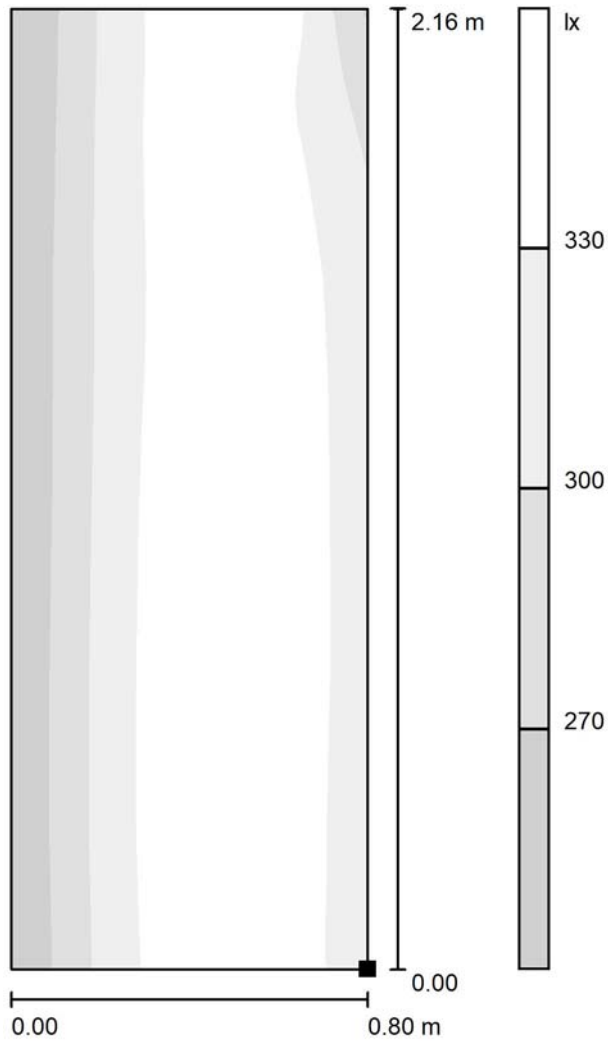


Valores en Lux, Escala 1 : 17

Trama: 32 x 16 Puntos

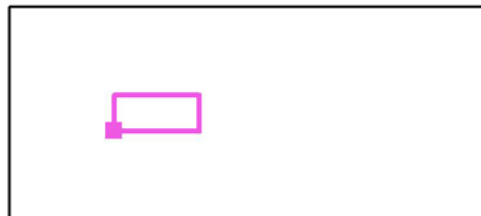
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
320	240	356	0.750	0.675

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 17

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)



Trama: 32 x 16 Puntos

E_m [lx]
320

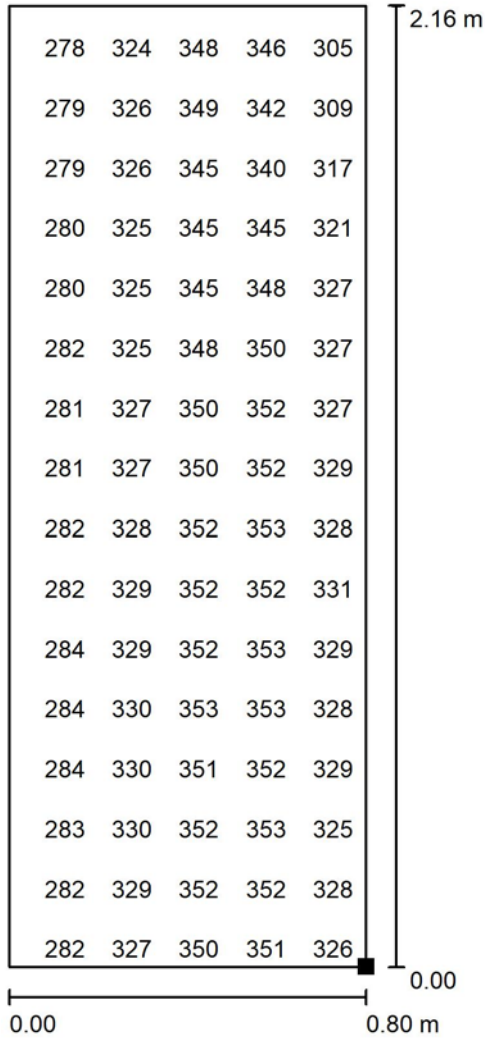
E_{min} [lx]
240

E_{max} [lx]
356

E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.675

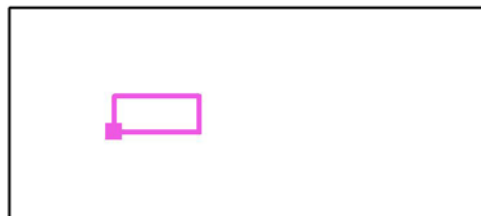
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 17

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)



Trama: 32 x 16 Puntos

E_m [lx]
320

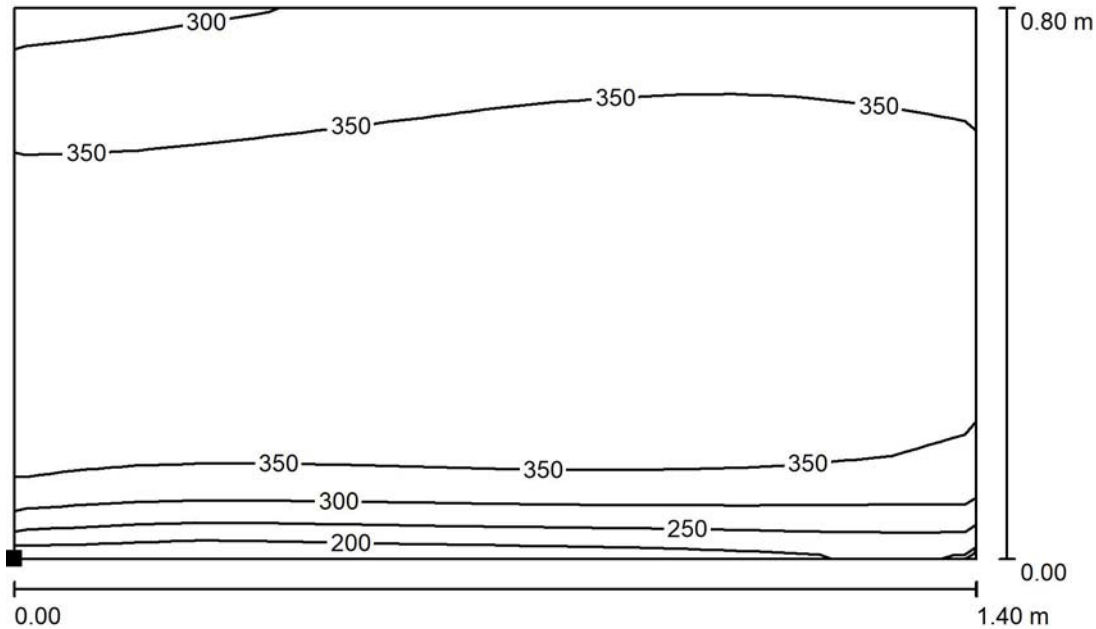
E_{min} [lx]
240

E_{max} [lx]
356

E_{min} / E_m
0.750

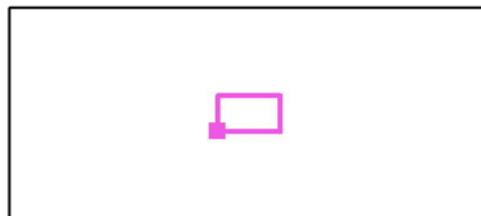
E_{min} / E_{max}
0.675

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 11

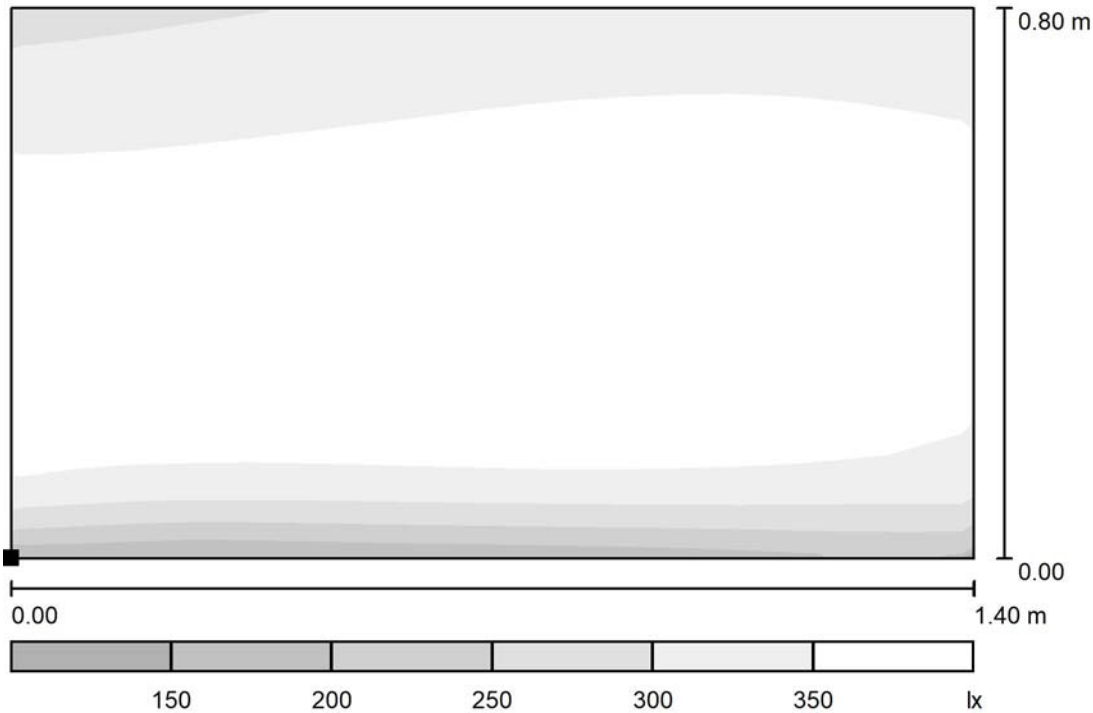
Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Trama: 16 x 16 Puntos

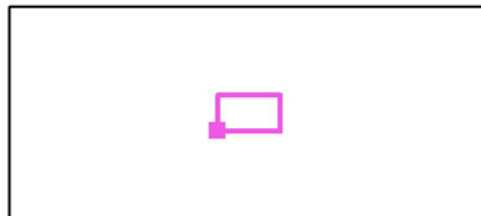
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
348	146	390	0.419	0.374

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 11

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Trama: 16 x 16 Puntos

E_m [lx]
348

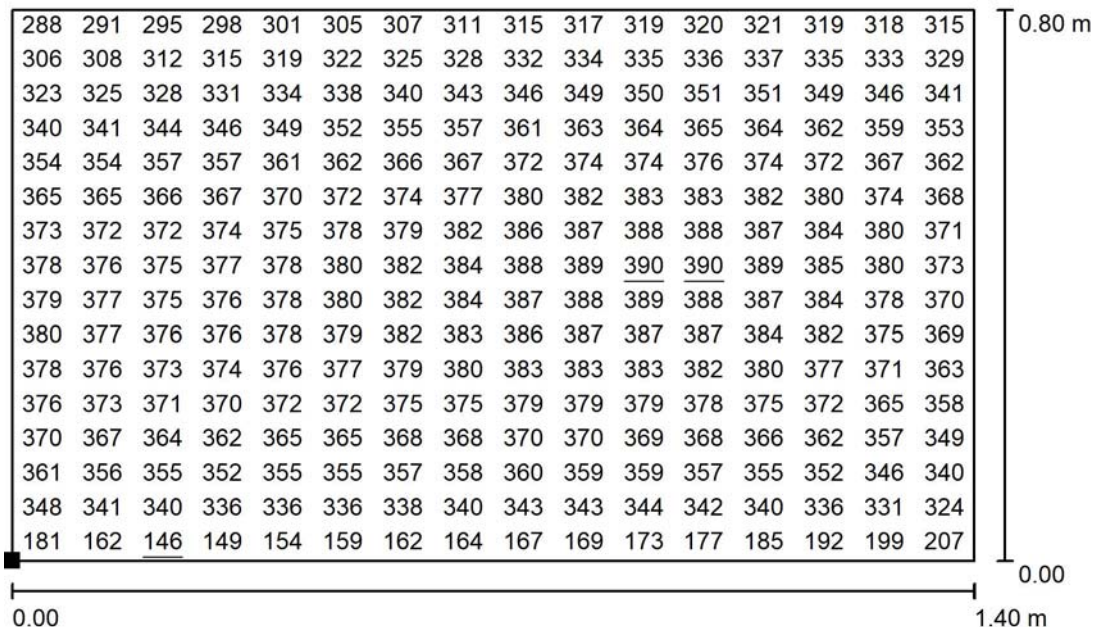
E_{min} [lx]
146

E_{max} [lx]
390

E_{min} / E_m
0.419

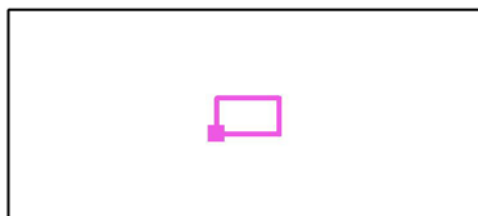
E_{min} / E_{max}
0.374

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 11

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Trama: 16 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
348	146	390	0.419	0.374

Estacion de Anoeta / Eusko Tren

Vestibulo Principal

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 94 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Índice

Estacion de Anoeta / Eusko Tren

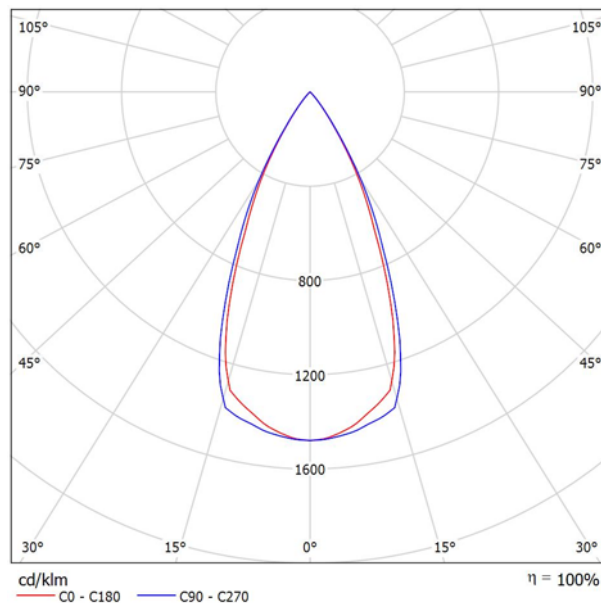
Portada del proyecto	1
Índice	2
Zumtobel Lighting 60211032 (STD - Standard) SUI TG6 2200-940 SWI 3C...	
Hoja de datos de luminarias	3
Iluminacion Vestibulo	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	9
Gama de grises (E)	10
Gráfico de valores (E)	11

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 94 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Zumtobel Lighting 60211032 (STD - Standard) SUI TG6 2200-940 SWI 3CV VFL-DBK WH / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

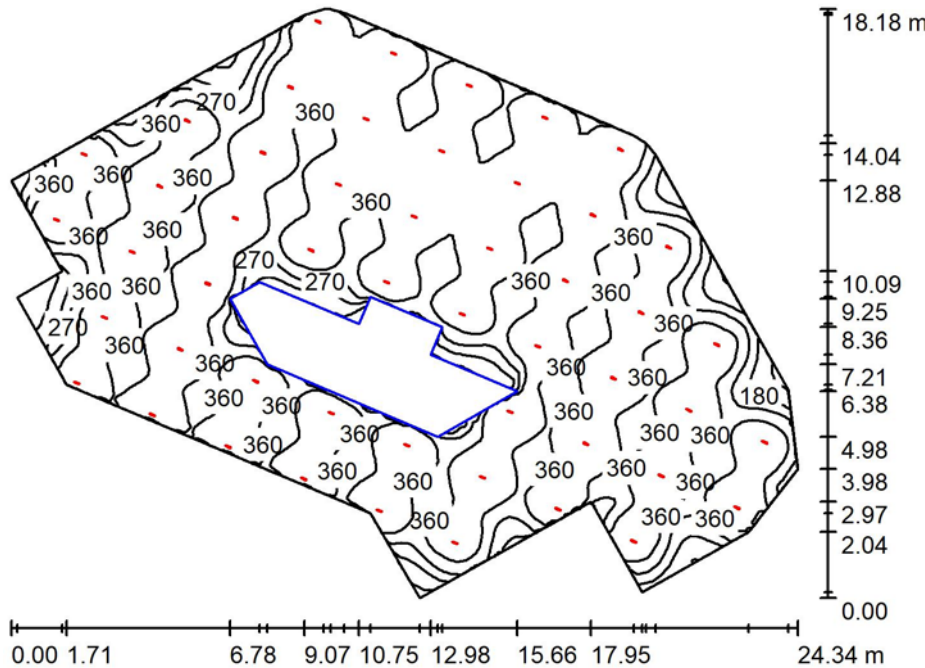
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 99 100 100 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Iluminacion Vestibulo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:234

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	360	39	448	0.107
Suelo	20	335	6.25	450	0.019
Techo	70	58	4.44	164	0.076
Paredes (18)	50	109	39	2867	/

Plano útil:

Altura: 0.000 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	50	Zumtobel Lighting 60211032 (STD - Standard) SUI TG6 2200-940 SWI 3CV VFL-DBK WH (1.000)	2100	2100	25.0
Total:			104997	105000	1250.0

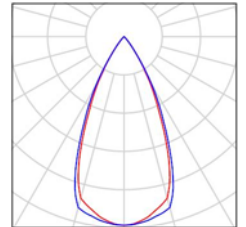
Valor de eficiencia energética: $4.48 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 279.03 m^2)

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 94 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Vestibulo / Lista de luminarias

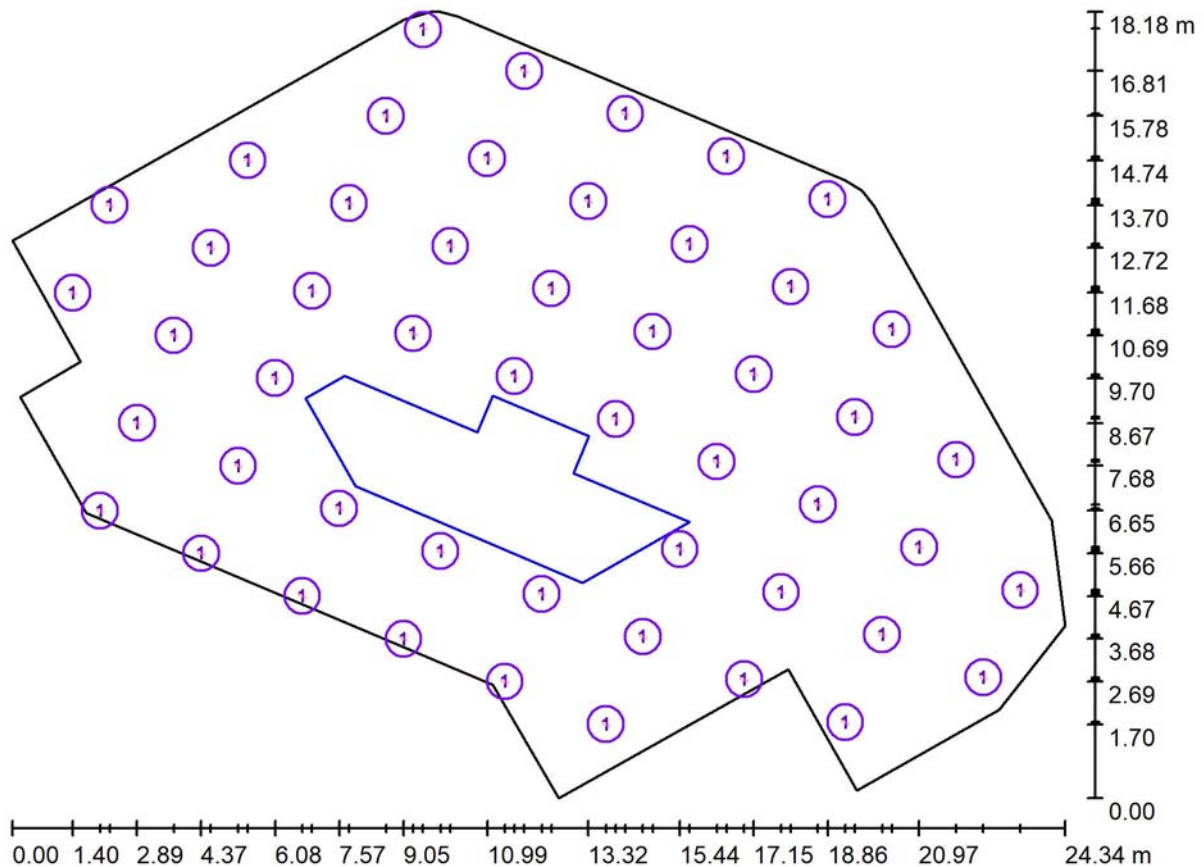
50 Pieza Zumtobel Lighting 60211032 (STD - Standard)
SUI TG6 2200-940 SWI 3CV VFL-DBK WH
N° de artículo: 60211032 (STD - Standard)
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 99 100 100 100 100
Lámpara: 1 x LED_SUI_2100_940 21W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 94 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Vestibulo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 175

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	50	Zumtobel Lighting 60211032 (STD - Standard) SUI TG6 2200-940 SWI 3CV VFL-DBK WH

Iluminacion Vestibulo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 104997 lm
 Potencia total: 1250.0 W
 Factor mantenimiento: 0.90
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	315	46	360	/	/
Suelo	292	43	335	20	21
Techo	0.00	58	58	70	13
Pared 1	113	57	169	50	27
Pared 2	53	46	99	50	16
Pared 3	55	51	106	50	17
Pared 4	56	47	103	50	16
Pared 5	19	51	70	50	11
Pared 6	50	58	108	50	17
Pared 7	37	54	91	50	14
Pared 8	16	54	70	50	11
Pared 9	54	54	108	50	17
Pared 10	106	51	157	50	25
Pared 11	67	60	127	50	20
Pared 12	87	58	145	50	23
Pared 13	151	59	210	50	33
Pared 14	246	58	303	50	48
Pared 15	36	57	92	50	15
Pared 16	49	52	101	50	16
Pared 17	1.53	47	49	50	7.78
Pared 18	31	49	80	50	13

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.107 (1:9)

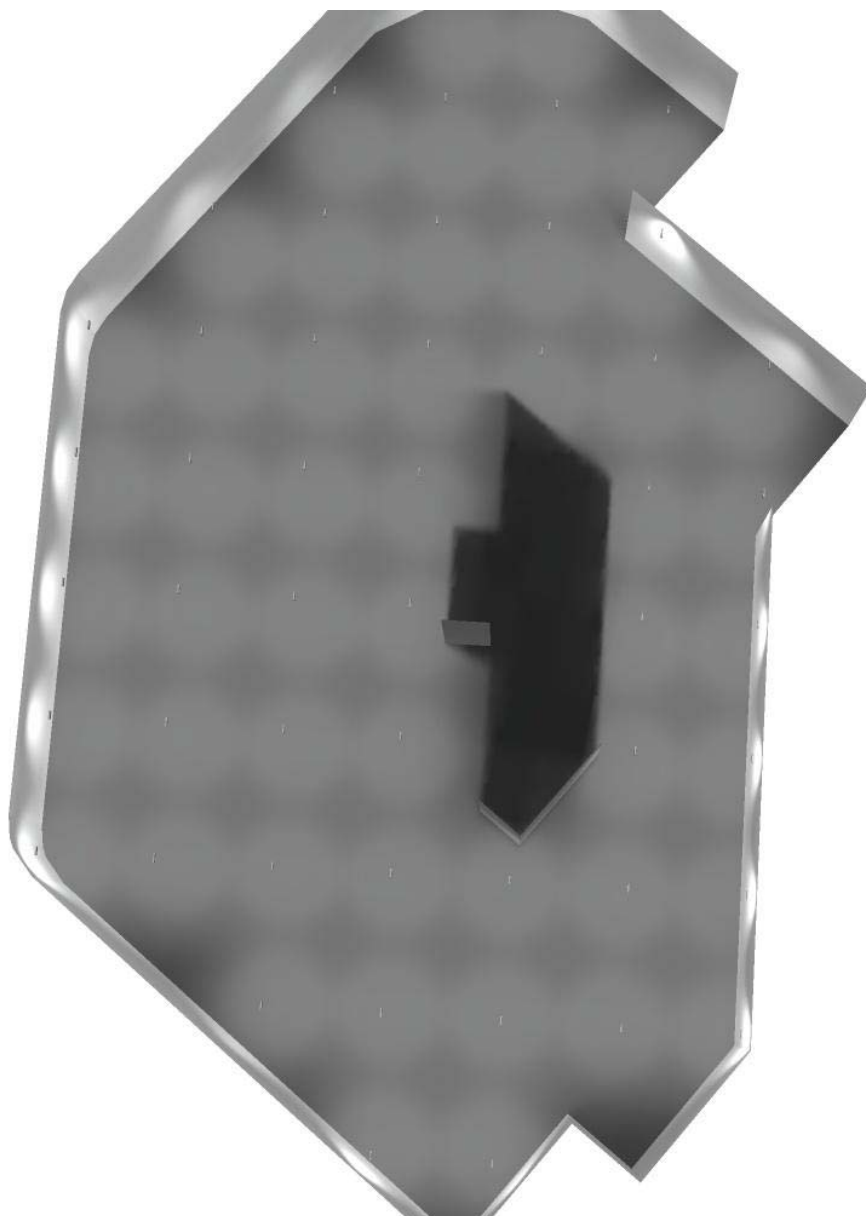
E_{\min} / E_{\max} : 0.086 (1:12)

Valor de eficiencia energética: $4.48 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 279.03 m^2)



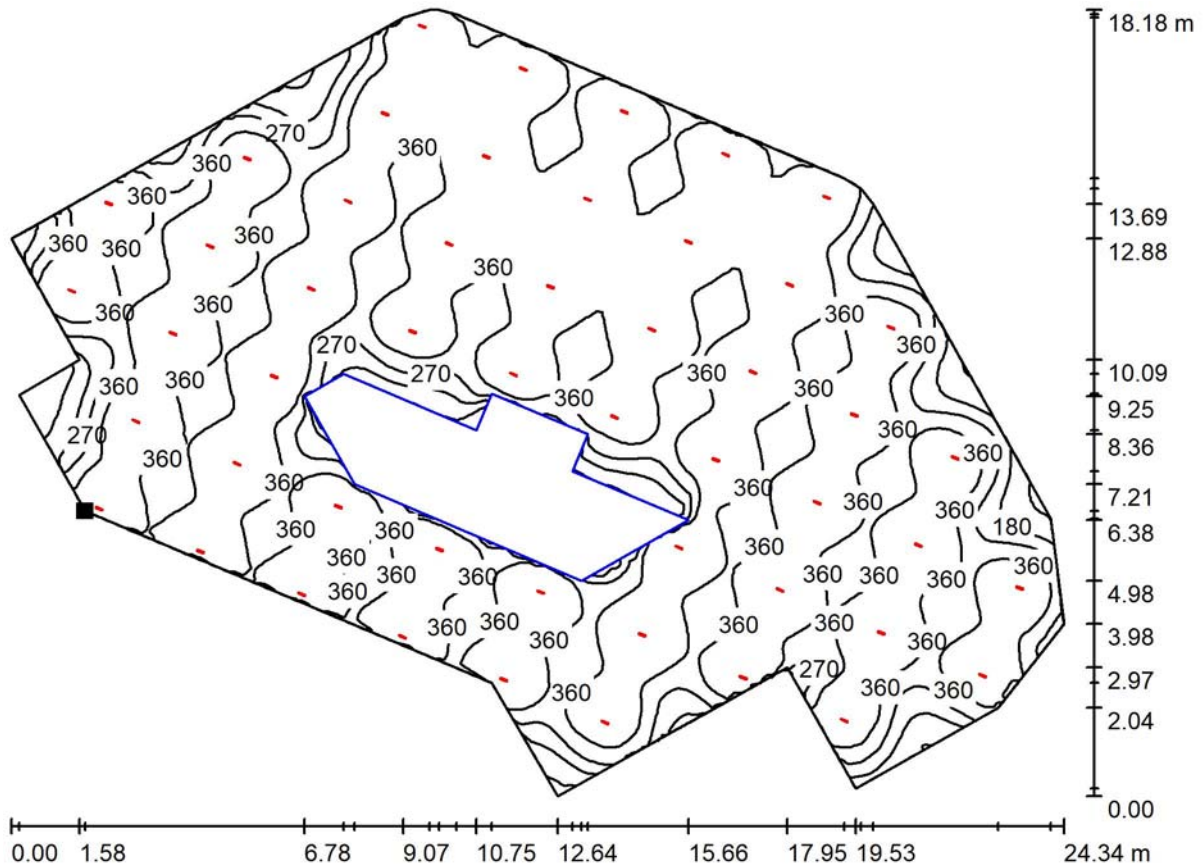
Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
Teléfono 944 484 020
Fax 94 484 021
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Vestibulo / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por SUSAEТА PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 94 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Vestibulo / Plano útil / Isolíneas (E)

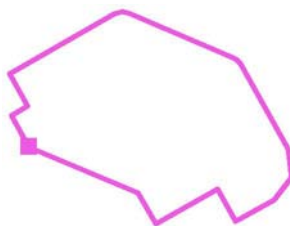


Valores en Lux, Escala 1 : 175

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(1.712 m, 6.586 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
360

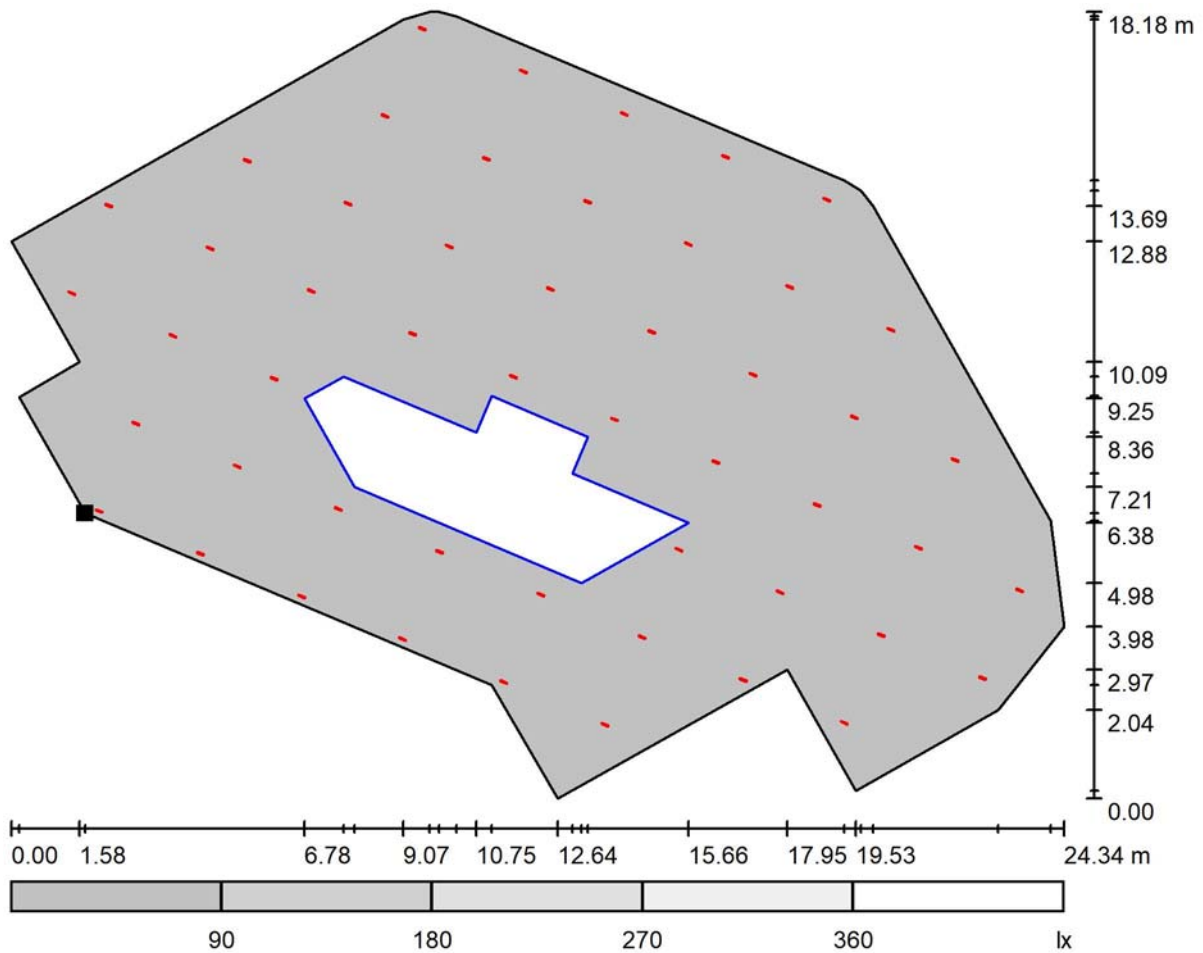
E_{min} [lx]
39

E_{max} [lx]
448

E_{min} / E_m
0.107

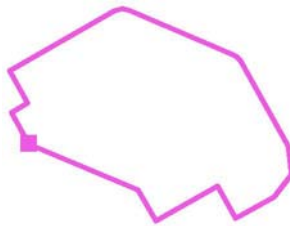
E_{min} / E_{max}
0.086

Iluminacion Vestibulo / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 175

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.712 m, 6.586 m, 0.000 m)

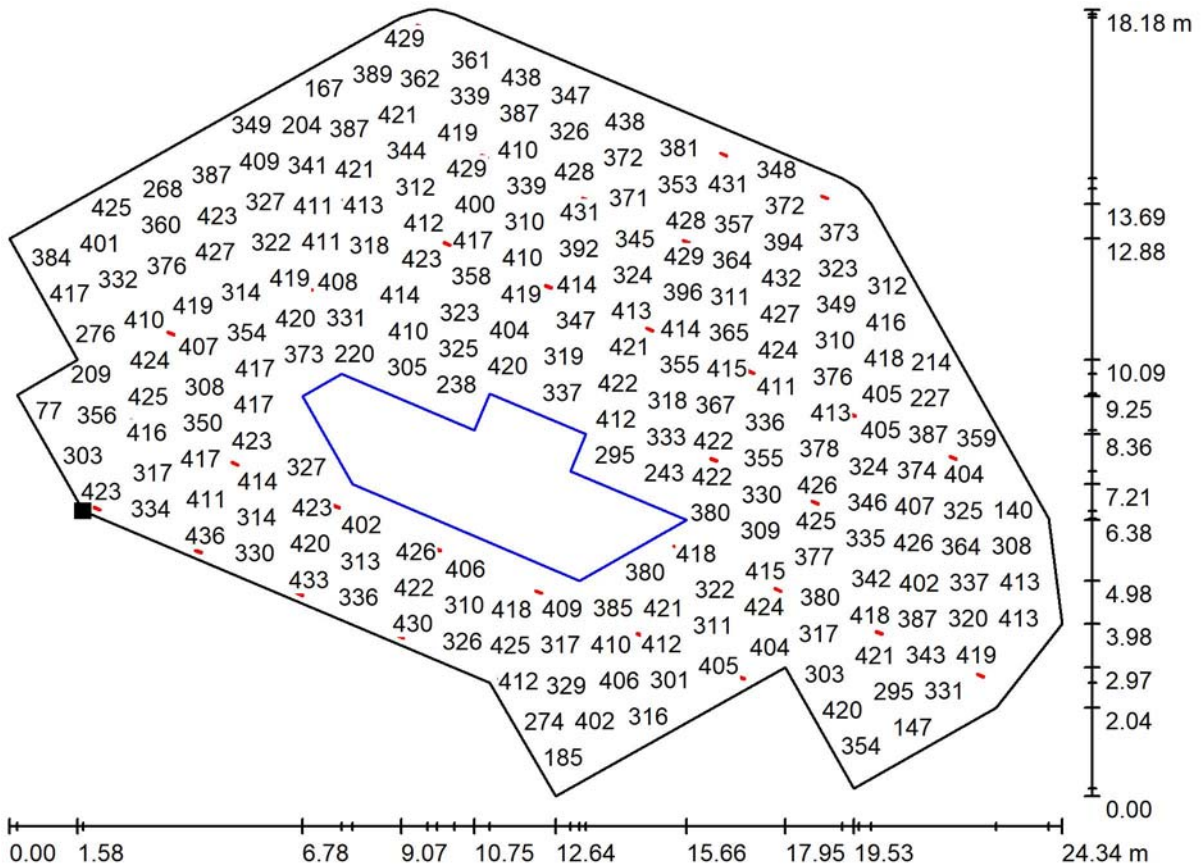


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
360	39	448	0.107	0.086

Proyecto elaborado por SUSAETA PROLIGHTING
 Teléfono 944 484 020
 Fax 94 484 021
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

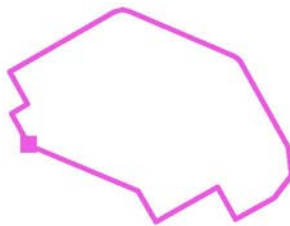
Illuminacion Vestibulo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 175

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1.712 m, 6.586 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
360

E_{min} [lx]
39

E_{max} [lx]
448

E_{min} / E_m
0.107

E_{min} / E_{max}
0.086

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

3.1 DESCRIPCION

La instalación consta de un cuadro de control, protección y alimentación de los diferentes circuitos de alumbrado y fuerza, además alimentará el cuadro de alumbrado en el vestíbulo a remodelar, acorde a los unifilares.

Se han previsto circuitos de señalización, tanto en los andenes como en los vestíbulos.

Se contemplan los circuitos de tomacorriente para cada habitáculo y máquinas dispensadoras.

El cuadro dispondrá de una alimentación de seguridad, la cual servirá para alimentar los circuitos de evacuación en caso de emergencia.

La acometida al CGBT y centro de transformación no forma parte de este proyecto. **SISTEMAS DE PROTECCIÓN**

En primer lugar, la red de distribución en baja tensión estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-22), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación, desde donde parte el circuito de acometida (según figura en anexo de cálculo)
- Protección a cortocircuitos: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (ITC-BT-22) se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura.
- Aislamiento de todos los conductores con polietileno reticulado "XLPE", tensión asignada 0,6/1 kV, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (ITC-BT-22), la Cía. Suministradora obliga a utilizar en sus redes de distribución en BT el esquema TT, es decir, Neutro de B.T. puesto directamente a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior, así como empleo en dicha instalación de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local y características del terreno.

3.3 CUADRO DE PROTECCIONES

Los armarios se dimensionarán de tal forma que quede un espacio de reserva mínimo del 20% para prevenir posibles ampliaciones.

Todas las partes metálicas de los armarios construidos con este material quedarán totalmente conectados a la línea de tierra, incluso las puertas.

En dichos cuadros se efectuará un reparto de cargas entre las diversas fases, intentando dejar el sistema lo más equilibrado posible.

Llevarán una placa de montaje o pletinas de soporte para la sujeción del carril normalizado en el que han de ir instalados los mecanismos.

Los cables de entrada y salida estarán conectados a bornes especiales en función del tamaño de los mismos, efectuándose la entrada al mismo preferentemente por la parte inferior del armario.

Todos los accesorios de plástico serán de material auto extingible a 960° C según normas CEI 695.2.1. y clase VO (UL94).

Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos tipo. La envolvente derivará de ensayos de tipo y podrá ser suministrada despiezada a condición de que se indique un método de construcción para cumplir con las especificaciones de los ensayos.

La envolvente de los cuadros se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 54 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. Se situarán fuera de los locales mojados.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

3.4 CONDUCTORES

Los cables de baja tensión estarán compuestos por conductores de cobre Clase 2 de UNE 21-022. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características de ser:

- No propagadores del incendio.
- De baja emisión de humos y gases tóxicos.
- Libre de halógenos.
- De nula emisión de gases ácidos o corrosivos.
- Tensión nominal 1 kV.

La sección de los conductores se dimensionará de forma que puedan soportar las caídas de tensión e intensidades máximas admisibles, que prescribe la instrucción ITC.BT.019.

La sección mínima considerada en la instalación será de 1,5 mm² para los circuitos de alumbrado y de 2,5 mm² para los circuitos que alimentan receptores de fuerza, todo ello con independencia de los valores que resulten de cálculo, cuando éstos sean inferiores.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

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

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal inst.</u>	<u>Tensión ensayo c.c (V)</u>	<u>Resistencia aislamiento (Mohm)</u>
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Conexiones

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Los terminales, empalmes y conexiones de las canalizaciones presentarán un grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Las tomas de corriente y aparatos de mando y protección se situarán fuera de los locales mojados, y si esto no fuera posible, se protegerán contra las proyecciones de agua, grado de protección IPX4. En este caso, sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.

Sistemas de instalación.

Prescripciones generales.

Excepto en instalación subterránea, varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Conductores aislados bajo tubos protectores

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

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 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.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

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 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 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60

mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen 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.

El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 4.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, 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.

3.5 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

3.5.1 ALUMBRADO DE SERVICIO

El alumbrado de la instalación se realizará de acuerdo con la norma ITC-EA-02.

Las luminarias para utilizar son:

Luminaria estancas Philips o similar con IP65. Con lámparas, con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, con balasto electrónico, con protección IP65 clase I.

3.5.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia se instalará indicando las rutas de salida e iluminando los pasillos, que actúen de forma autónoma en caso de fallo de la alimentación general, durante un tiempo superior a una hora, y con un nivel de iluminación reducido mayor de 5 lux.

El sistema de alumbrado de emergencia será de dos tipos para conseguir el nivel exigido.

Se ejecutará mediante luminarias autónomas de tipo no permanente, dispuestas para conseguir unos requisitos lumínicos determinados y asegurar el reconocimiento de las rutas de evacuación. Estos bloques serán de 150 lúmenes con dos horas de autonomía.

Las luminarias de emergencia integrarán la señalética adecuada para efectuar la señalización de las rutas de evacuación y equipos de extinción de incendios, asegurando una correcta distancia de visualización desde cualquier origen de evacuación del edificio.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Los circuitos de alimentación a las luminarias de emergencia y señalización se asociarán a los circuitos de alimentación a luminarias generales, de forma que, al fallar un circuito normal, queden activadas las luminarias de emergencia de esa zona, quedando en el resto de los locales no afectados por el fallo, inactivas.

3.6 INSTALACIÓN DE FUERZA

Las tomas de corriente bipolares responderán a la norma UNE 20315, siendo hasta 10/16 A con toma de tierra desplazada -para circuitos de alumbrado y usos varios- y de 16A con toma de tierra tipo Schuko

Todos los circuitos de alimentación a bases de corriente llevarán protección diferencial y quedará limitada la intensidad a la máxima admisible por la base y el cable a través de interruptores magnetotérmicos.

4. CALCULOS

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Cuadro Al/Fr Ves1	194942 W
TOTAL....	194942 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 10192

- Potencia Instalada Fuerza (W): 184750

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.81: 197979.98

- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 245258.41

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 15241

- Potencia Fase S (W): 15287

- Potencia Fase T (W): 15414

CUADRO

Cuadro Al/Fr Ves1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C Pozo Bombeo	50000 W
C A7..C1 com	10000 W
C A7..C1 com	8000 W
Ascensor 1	7000 W
Ascensor 2	7000 W
Extractor V1	350 W
'G2-T1+CT11	5000 W
'G2-T1+CT21	5000 W
'G2-T1+AN02	10000 W
'G2-T1+AN01	10000 W
'G2-T1+T11	20000 W
'G2-T1+T21	20000 W
'G2-T4+CT21	1600 W
'G2-T4+CT22	1600 W
'G2-T4+CT13	600 W
'G2-T4+VB01	1600 W
'G2-T4+GB01	2400 W
'G2-T4+GB02	2400 W
'E0+CT11N/E	125 W
C1	125 W
C2	75 W
C3	75 W
C4	75 W
C5	25 W
C6	150 W
C7	400 W
C8	400 W
C9	400 W
C10	400 W
C11	400 W
CEMV1	80 W
CAN1	304 W

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

CAN2	304 W
CAN3	304 W
CAN5	304 W
CAN6	304 W
CAN7	304 W
CAN8	304 W
CAN9	304 W
CAN10	304 W
CANEM1	300 W
CANEM2	300 W
CANEM3	300 W
CANEM4	300 W
ESCV1	174 W
ESCV12	174 W
ALUMBRADO V2	25030 W
ESCV2	174 W
ESCV22	174 W
TOTAL....	194942 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 10192

- Potencia Instalada Fuerza (W): 184750

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 15241

- Potencia Fase S (W): 15287

- Potencia Fase T (W): 15414

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO DE ACCESO A LA
ESTACIÓN DE ANOETA

13



Cálculo de la Línea: C A7..C1 com

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos j_R : 0.8; Cos j_S : 1; Cos j_T : 1; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500
- Intensidades fasores: IR = 43.3-32.48i; IS = 0; IT = 0; IN = 43.3-32.48i
- Intensidades valor eficaz: IR = 54.13; IS = 0; IT = 0; IN = 54.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 54.13

Se eligen conductores Tetrapolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 139 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.58; S = 40; T = 40; N = 47.58

e(parcial):

Simple: RN = 3.82 V, 1.65%; SN = -0.19 V, -0.08%; TN = -1.74 V, -0.75%;

Compuesta: RS = 1.21 V, 0.3%; ST = 0 V, 0%; TR = 2.11 V, 0.53%;

e(total):

Simple: RN = 4.68 V, 2.03%; SN = 0.68 V, 0.29%; TN = -0.87 V, -0.38%;

Compuesta: RS = 2.7 V, 0.68%; ST = 1.49 V, 0.37%; TR = 3.6 V, 0.9%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

C A7..C1 com

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

'+A7.C1	10000 W
TOTAL.....	10000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 10000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 10000

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: '+A7.C1

- Potencia nominal: 10000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500
- Intensidades fasores: IR = 43.3-32.48i; IS = 0; IT = 0; IN = 43.3-32.48i
- Intensidades valor eficaz: IR = 54.13; IS = 0; IT = 0; IN = 54.13

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 54.13

Se eligen conductores Unipolares 2x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.91; S = 40; T = 40; N = 45.91

e(parcial): RN = 1.9 V, 0.82%;

e(total): RN = 6.57 V, 2.85% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

CALCULO DE EMBARRADO C A7..C1 com

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

16

- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 5.04^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 550.167 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 54.13 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.04 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C A7..C1 com

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 8000 Q(var): 6000
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -39.82-17.01i; IT = 0; IN = -39.82-17.01i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 43.3; IT = 0; IN = 43.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 43.3

Se eligen conductores Bipolares 2x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 151 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.11; T = 40; N = 44.11

e(parcial): SN = 3.03 V, 1.31%;

e(total): SN = 3.89 V, 1.69%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 50 A.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

C A7..C1 com

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

'+A7.C1	8000 W
TOTAL....	8000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 8000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 8000

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: '+A7.C1

- Potencia nominal: 8000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 8000 Q(var): 6000

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -39.82-17.01i; IT = 0; IN = -39.82-17.01i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 43.3; IT = 0; IN = 43.3

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 43.3

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 48.37; T = 40; N = 48.37

e(parcial): SN = 2.84 V, 1.23%;

e(total): SN = 6.74 V, 2.92% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 50 A.

CALCULO DE EMBARRADO C A7..C1 com

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.89^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 181.734 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 43.3 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.89 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Ascensor 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j_R : 0.8; Cos j_S : 0.8; Cos j_T : 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 7000 Q(var): 5250
- Intensidades fasores: IR = 10.1-7.58i; IS = -11.61-4.96i; IT = 1.51+12.54i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 12.63; IS = 12.63; IT = 12.63; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.63

Se eligen conductores Tetrapolares 4x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 69.29; S = 69.29; T = 69.29; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 2.77 V, 1.2%; SN = 2.77 V, 1.2%; TN = 2.77 V, 1.2%;

Compuesta: RS = 4.8 V, 1.2%; ST = 4.8 V, 1.2%; TR = 4.81 V, 1.2%;

e(total):

Simple: RN = 3.63 V, 1.57%; SN = 3.64 V, 1.58%; TN = 3.64 V, 1.58%;

Compuesta: RS = 6.3 V, 1.57%; ST = 6.3 V, 1.57%; TR = 6.3 V, 1.58%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

Ascensor 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

'+j2N+AS1	7000 W
TOTAL....	7000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 7000

Cálculo de la Línea: '+j2N+AS1

- Potencia nominal: 7000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7000 Q(var): 5250

- Intensidades fasores: IR = 10.1-7.58i; IS = -11.61-4.96i; IT = 1.51+12.54i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 12.63; IS = 12.63; IT = 12.63; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.63

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 54.77; S = 54.77; T = 54.77; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.19 V, 0.51%; SN = 1.19 V, 0.51%; TN = 1.19 V, 0.51%;

Compuesta: RS = 2.06 V, 0.51%; ST = 2.06 V, 0.51%; TR = 2.06 V, 0.51%;

e(total):

Simple: RN = 4.82 V, 2.09%; SN = 4.83 V, 2.09% ADMIS (3% MAX.); TN = 4.83 V, 2.09%;

Compuesta: RS = 8.36 V, 2.09%; ST = 8.35 V, 2.09%; TR = 8.36 V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO Ascensor 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.03^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 23.158 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 12.63 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.03 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Ascensor 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m; Cos j_R : 0.8; Cos j_S : 0.8; Cos j_T : 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;
- Potencias: $P(w)$: 7000 $Q(var)$: 5250
- Intensidades fasores: $IR = 10.1-7.58i$; $IS = -11.61-4.96i$; $IT = 1.51+12.54i$; $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz: $IR = 12.63$; $IS = 12.63$; $IT = 12.63$; $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.63

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 48.86$; $S = 48.86$; $T = 48.86$; $N = 40$

e(parcial):

Simple: $RN = 4.88$ V, 2.11%; $SN = 4.88$ V, 2.11%; $TN = 4.88$ V, 2.11%;

Compuesta: $RS = 8.45$ V, 2.11%; $ST = 8.45$ V, 2.11%; $TR = 8.45$ V, 2.11%;

e(total):

Simple: $RN = 5.74$ V, 2.48%; $SN = 5.75$ V, 2.49%; $TN = 5.74$ V, 2.49%;

Compuesta: $RS = 9.95$ V, 2.49%; $ST = 9.94$ V, 2.49%; $TR = 9.95$ V, 2.49%;

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

Ascensor 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

'+j2N+AS2	7000 W
TOTAL....	7000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 7000

Cálculo de la Línea: '+j2N+AS2

- Potencia nominal: 7000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 7000 Q(var): 5250

- Intensidades fasores: IR = 10.1-7.58i; IS = -11.61-4.96i; IT = 1.51+12.54i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 12.63; IS = 12.63; IT = 12.63; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 12.63

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 54.77; S = 54.77; T = 54.77; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.18 V, 0.51%; SN = 1.18 V, 0.51%; TN = 1.18 V, 0.51%;

Compuesta: RS = 2.05 V, 0.51%; ST = 2.05 V, 0.51%; TR = 2.05 V, 0.51%;

e(total):

Simple: RN = 6.92 V, 3%; SN = 6.93 V, 3% ADMIS (3% MAX.); TN = 6.93 V, 3%;

Compuesta: RS = 11.99 V, 3%; ST = 11.99 V, 3%; TR = 11.99 V, 3%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO Ascensor 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 0.56^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 6.72 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 12.63 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.56 \text{ kA}$$

$$I_{\text{ccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: A6 SAI EN

- Potencia nominal: 0.35 kVA
- Índice carga c: 0
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): TN = 0.87 V, 0.37%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SISTEMA ALIMENTACION ININTERRUMPIDA

A6 SAI EN

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL.... 0 W

Cálculo de la Línea: Extractor V1

- Potencia nominal: 350 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 494.35 Q(var): 435.98

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.56+2.8i; IN = 0.56+2.8i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.85; IN = 2.85

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.57

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.4; N = 40.4

e(parcial): TN = 0.51 V, 0.22%;

e(total): TN = 1.37 V, 0.59% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Díf. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+CT11

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 7.22-5.41i; IS = -8.3-3.54i; IT = 1.08+8.96i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.02; IS = 9.02; IT = 9.02; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.02

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.52; S = 44.52; T = 44.52; N = 40

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.2 V, 0.3%; ST = 1.19 V, 0.3%; TR = 1.2 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 1.55 V, 0.67%; SN = 1.56 V, 0.67% ADMIS (3% MAX.); TN = 1.56 V, 0.67%;

Compuesta: RS = 2.69 V, 0.67%; ST = 2.69 V, 0.67%; TR = 2.69 V, 0.67%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+CT21

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 7.22-5.41i; IS = -8.3-3.54i; IT = 1.08+8.96i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.02; IS = 9.02; IT = 9.02; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.02

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.52; S = 44.52; T = 44.52; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.2 V, 0.3%; ST = 1.19 V, 0.3%; TR = 1.2 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 1.55 V, 0.67%; SN = 1.56 V, 0.67% ADMIS (3% MAX.); TN = 1.56 V, 0.67%;

Compuesta: RS = 2.69 V, 0.67%; ST = 2.69 V, 0.67%; TR = 2.69 V, 0.67%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+AN02

- Potencia nominal: 10000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 100 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500

- Intensidades fasores: IR = 14.43-10.83i; IS = -16.59-7.09i; IT = 2.16+17.91i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 18.04; IS = 18.04; IT = 18.04; IN = 0

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.04

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 50.7; T = 50.7; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 4.71 V, 2.04%; SN = 4.71 V, 2.04%; TN = 4.71 V, 2.04%;

Compuesta: RS = 8.15 V, 2.04%; ST = 8.15 V, 2.04%; TR = 8.15 V, 2.04%;

e(total):

Simple: RN = 5.56 V, 2.41%; SN = 5.57 V, 2.41% ADMIS (3% MAX.); TN = 5.57 V, 2.41%;

Compuesta: RS = 9.65 V, 2.41%; ST = 9.65 V, 2.41%; TR = 9.65 V, 2.41%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+AN01

- Potencia nominal: 10000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 110 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Potencias: P(w): 10000 Q(var): 7500

- Intensidades fasores: IR = 14.43-10.83i; IS = -16.59-7.09i; IT = 2.16+17.91i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 18.04; IS = 18.04; IT = 18.04; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 18.04

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 50.7; T = 50.7; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 5.18 V, 2.24%; SN = 5.18 V, 2.24%; TN = 5.18 V, 2.24%;

Compuesta: RS = 8.96 V, 2.24%; ST = 8.96 V, 2.24%; TR = 8.96 V, 2.24%;

e(total):

Simple: RN = 6.03 V, 2.61%; SN = 6.04 V, 2.62% ADMIS (3% MAX.); TN = 6.04 V, 2.62%;

Compuesta: RS = 10.46 V, 2.61%; ST = 10.46 V, 2.61%; TR = 10.46 V, 2.62%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+T11

- Potencia nominal: 20000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 115 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 20000 Q(var): 15000
- Intensidades fasores: IR = 28.87-21.65j; IS = -33.18-14.17i; IT = 4.32+35.83i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 72 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.56; S = 52.56; T = 52.56; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 4.22 V, 1.83%; SN = 4.22 V, 1.83%; TN = 4.22 V, 1.83%;

Compuesta: RS = 7.3 V, 1.83%; ST = 7.3 V, 1.83%; TR = 7.3 V, 1.83%;

e(total):

Simple: RN = 5.07 V, 2.2%; SN = 5.08 V, 2.2% ADMIS (3% MAX.); TN = 5.08 V, 2.2%;

Compuesta: RS = 8.8 V, 2.2%; ST = 8.8 V, 2.2%; TR = 8.8 V, 2.2%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T1+T21

- Potencia nominal: 20000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 110 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 20000 Q(var): 15000
- Intensidades fasores: IR = 28.87-21.65i; IS = -33.18-14.17i; IT = 4.32+35.83i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 72 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.56; S = 52.56; T = 52.56; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 4.03 V, 1.75%; SN = 4.03 V, 1.75%; TN = 4.03 V, 1.75%;

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Compuesta: RS = 6.99 V, 1.75%; ST = 6.99 V, 1.75%; TR = 6.99 V, 1.75%;

e(total):

Simple: RN = 4.89 V, 2.12%; SN = 4.9 V, 2.12% ADMIS (3% MAX.); TN = 4.9 V, 2.12%;

Compuesta: RS = 8.48 V, 2.12%; ST = 8.48 V, 2.12%; TR = 8.48 V, 2.12%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+CT21

- Potencia nominal: 1600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1600 Q(var): 1200
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.04+8.6i; IN = 1.04+8.6i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.66

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 46.51; N = 46.51

e(parcial): TN = 2.12 V, 0.92%;

e(total): TN = 2.99 V, 1.29% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+CT22

- Potencia nominal: 1600 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1600 Q(var): 1200

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.04+8.6i; IN = 1.04+8.6i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.66

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 46.51; N = 46.51

e(parcial): TN = 2.12 V, 0.92%;

e(total): TN = 2.99 V, 1.29% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+CT13

- Potencia nominal: 600 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 450

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.39+3.22i; IN = 0.39+3.22i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.25; IN = 3.25

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 3.25

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.92; N = 40.92

e(parcial): TN = 1.37 V, 0.59%;

e(total): TN = 2.23 V, 0.97% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+VB01

- Potencia nominal: 1600 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1600 Q(var): 1200

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.04+8.6i; IN = 1.04+8.6i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.66; IN = 8.66

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 8.66

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 46.51; N = 46.51

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): TN = 4.57 V, 1.98% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+GB01

- Potencia nominal: 2400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 100 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2400 Q(var): 1800

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.55+12.9i; IN = 1.55+12.9i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.99; IN = 12.99

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 12.99

Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.6; N = 42.6

e(parcial): TN = 4.01 V, 1.74%;

e(total): TN = 4.87 V, 2.11% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'G2-T4+GB02

- Potencia nominal: 2400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2400 Q(var): 1800

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -11.95-5.1i; IT = 0; IN = -11.95-5.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 12.99; IT = 0; IN = 12.99

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 12.99

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 57 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): R = 40; S = 42.6; T = 40; N = 42.6

e(parcial): SN = 4.81 V, 2.08%;

e(total): SN = 5.67 V, 2.46% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 'E0+CT11N/E

- Potencia nominal: 125 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;

- Potencias: P(w): 125 Q(var): 60.54

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = $-0.04+0.6i$; IN = $-0.04+0.6i$

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.6; IN = 0.6

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.6

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.24 V, 0.11%;

e(total): TN = 1.11 V, 0.48% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C1

- Potencia nominal: 125 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Potencias: P(w): 125 Q(var): 60.54
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.04+0.6i; IN = -0.04+0.6i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.6; IN = 0.6

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.6

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.24 V, 0.11%;

e(total): TN = 1.11 V, 0.48% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C2

- Potencia nominal: 75 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 75 Q(var): 36.32

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.36i; IN = -0.03+0.36i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.36; IN = 0.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.36

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.15 V, 0.06%;

e(total): TN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C3

- Potencia nominal: 75 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 75 Q(var): 36.32
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.36i; IN = -0.03+0.36i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.36; IN = 0.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.36

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.15 V, 0.06%;

e(total): TN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C4

- Potencia nominal: 75 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 75 Q(var): 36.32
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.36i; IN = -0.03+0.36i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.36; IN = 0.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.36

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.15 V, 0.06%;

e(total): TN = 1.01 V, 0.44% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C5

- Potencia nominal: 25 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.01+0.12j; IN = -0.01+0.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.12; IN = 0.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): $TN = 0.93 \text{ V}$, 0.4% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C6

- Potencia nominal: 150 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;

- Potencias: $P(\text{w})$: 150 $Q(\text{var})$: 72.65

- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = -0.05+0.72i$; $I_N = -0.05+0.72i$

- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 0$; $I_T = 0.72$; $I_N = 0.72$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.72

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.05; N = 40.05

e(parcial): TN = 0.39 V, 0.17%;

e(total): TN = 1.25 V, 0.54% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Díf. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C7

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32

e(parcial): TN = 0.78 V, 0.34%;

e(total): TN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C8

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.92

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32

e(parcial): TN = 0.78 V, 0.34%;

e(total): TN = 1.64 V, 0.71% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C9

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32

e(parcial): TN = 1.04 V, 0.45%;

e(total): TN = 1.9 V, 0.82% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C10

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.84i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.73-0.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.92; IS = 0; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32

e(parcial): RN = 1.04 V, 0.45%;

e(total): RN = 1.89 V, 0.82% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C11

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.14+1.92i; IN = -0.14+1.92i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.92; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32

e(parcial): TN = 1.04 V, 0.45%;

e(total): TN = 1.9 V, 0.82% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CEMV1

- Potencia nominal: 80 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 80 Q(var): 38.75
- Intensidades fasores: IR = 0.35-0.17i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.35-0.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.38; IS = 0; IT = 0; IN = 0.38

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.38

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.01; S = 40; T = 40; N = 40.01

e(parcial): RN = 0.31 V, 0.13%;

e(total): RN = 1.17 V, 0.51% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN1

- Potencia nominal: 304 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.21-0.82i; IT = 0; IN = -1.21-0.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.46; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.19; T = 40; N = 40.19

e(parcial): SN = 1.57 V, 0.68%;

e(total): SN = 2.44 V, 1.06% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN2

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 100 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.11+1.46j; IN = -0.11+1.46i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.46; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.19; N = 40.19

e(parcial): TN = 1.97 V, 0.85%;

e(total): TN = 2.83 V, 1.23% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN3

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 1.32-0.64i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.32-0.64i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 0; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.14; S = 40; T = 40; N = 40.14

e(parcial): RN = 2.36 V, 1.02%;

e(total): RN = 3.22 V, 1.39% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN5

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.21-0.82i; IT = 0; IN = -1.21-0.82i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.46; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.46

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.14; T = 40; N = 40.14

e(parcial): SN = 2.36 V, 1.02%;

e(total): SN = 3.23 V, 1.4% ADMIS (4% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN6

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 90 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.11+1.46i; IN = -0.11+1.46i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.46; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.19; N = 40.19

e(parcial): TN = 1.77 V, 0.77%;

e(total): **TN = 2.64 V, 1.14% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN7

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 1.32-0.64i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.32-0.64i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 0; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.19; S = 40; T = 40; N = 40.19

e(parcial): RN = 2.36 V, 1.02%;

e(total): **RN = 3.22 V, 1.39% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN8

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.21-0.82i; IT = 0; IN = -1.21-0.82i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.46; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.19; T = 40; N = 40.19

e(parcial): SN = 2.36 V, 1.02%;

e(total): **SN = 3.23 V, 1.4% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN9

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.11+1.46i; IN = -0.11+1.46i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.46; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.19; N = 40.19

e(parcial): TN = 2.36 V, 1.02%;

e(total): **TN = 3.23 V, 1.4% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CAN10

- Potencia nominal: 304 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 114 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 304 Q(var): 147.23

- Intensidades fasores: IR = 1.32-0.64i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.32-0.64i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.46; IS = 0; IT = 0; IN = 1.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.46

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.19; S = 40; T = 40; N = 40.19

e(parcial): RN = 2.24 V, 0.97%;

e(total): **RN = 3.1 V, 1.34% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CANEM1

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

70

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;

- Potencias: $P(\text{w})$: 300 $Q(\text{var})$: 145.3

- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = -1.19-0.81i$; $I_T = 0$; $I_N = -1.19-0.81i$

- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 1.44$; $I_T = 0$; $I_N = 1.44$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.44

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): $R = 40$; $S = 40.18$; $T = 40$; $N = 40.18$

e(parcial): $S_N = 2.33 \text{ V}$, 1.01%;

e(total): **$S_N = 3.2 \text{ V}$, 1.38% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CANEM2

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.1+1.44i; IN = -0.1+1.44i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.44; IN = 1.44

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.44

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.18; N = 40.18

e(parcial): TN = 2.33 V, 1.01%;

e(total): **TN = 3.19 V, 1.38% ADMIS (4% MAX.);**

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CANEM3

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3

- Intensidades fasores: IR = 1.3-0.63i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3-0.63i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.44; IS = 0; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.44

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.18; S = 40; T = 40; N = 40.18

e(parcial): RN = 0.68 V, 0.29%;

e(total): **RN = 1.54 V, 0.67% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CANEM4

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 145.3

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.19-0.81i; IT = 0; IN = -1.19-0.81i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.44; IT = 0; IN = 1.44

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.44

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.18; T = 40; N = 40.18

e(parcial): SN = 2.33 V, 1.01%;

e(total): **SN = 3.2 V, 1.38% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ESCV1

- Potencia nominal: 174 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 174 Q(var): 84.27

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.06+0.83j; IN = -0.06+0.83i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.84; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.84

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.06; N = 40.06

e(parcial): TN = 0.34 V, 0.15%;

e(total): **TN = 1.2 V, 0.52% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ESCV12

- Potencia nominal: 174 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 174 Q(var): 84.27

- Intensidades fasores: IR = 0.75-0.36j; IS = 0; IT = 0; IN = 0.75-0.36i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.84; IS = 0; IT = 0; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.84

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06

e(parcial): RN = 0.56 V, 0.24%;

e(total): **RN = 1.42 V, 0.61% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO V2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 120 m; $\cos j_R$: 0.81; $\cos j_S$: 0.81; $\cos j_T$: 0.81; X_u (mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: $R = 1$; $S = 1$; $T = 1$;

- Potencias: $P(w)$: 25030 $Q(var)$: 18020.63

- Intensidades fasores: $I_R = 36.26-26.08i$; $I_S = -40.72-18.37i$; $I_T = 4.48+43.99i$; $I_N = 0.03-0.46i$

- Intensidades valor eficaz: $I_R = 44.67$; $I_S = 44.67$; $I_T = 44.22$; $I_N = 0.46$

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 44.67

Se eligen conductores Tetrapolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 91 A. según ITC-BT-19

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.05; S = 52.05; T = 51.8; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.63 V, 1.57%; SN = 3.65 V, 1.58%; TN = 3.54 V, 1.53%;

Compuesta: RS = 6.27 V, 1.57%; ST = 6.22 V, 1.56%; TR = 6.24 V, 1.56%;

e(total):

Simple: RN = 4.48 V, 1.94%; **SN = 4.52 V, 1.96%**; TN = 4.4 V, 1.91%;

Compuesta: RS = 7.76 V, 1.94%; ST = 7.72 V, 1.93%; TR = 7.74 V, 1.93%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

ALUMBRADO V2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1	100 W
C2	175 W
C3	75 W
C4	25 W
C5	150 W
C6	225 W
C7	400 W
C8	400 W
C9	400 W
C10	400 W
C11	400 W
CEMV2	80 W
V2TC1	5000 W
V2TC2	5000 W
V2TC3	5000 W
TC230-V2-1	1200 W
TC230-V2-2	1200 W
TC230-V2-3	1200 W
TC230-V2-4	1200 W
TC230-V2-5	1200 W
TC230-V2-6	1200 W
TOTAL.....	25030 W

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2830

- Potencia Instalada Fuerza (W): 22200

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 3375

- Potencia Fase S (W): 3375

- Potencia Fase T (W): 3280

Cálculo de la Línea: C1

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 48.43

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.48i; IN = -0.03+0.48i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.48; IN = 0.48

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.48

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.02; N = 40.02

e(parcial): TN = 0.19 V, 0.08%;

e(total): **TN = 4.6 V, 1.99% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C2

- Potencia nominal: 175 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 175 Q(var): 84.76

- Intensidades fasores: IR = 0.76-0.37i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.76-0.37i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.84; IS = 0; IT = 0; IN = 0.84

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 0.84

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.06; S = 40; T = 40; N = 40.06

e(parcial): RN = 0.17 V, 0.07%;

e(total): **RN = 4.65 V, 2.01% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C3

- Potencia nominal: 75 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 75 Q(var): 36.32
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.36i; IN = -0.03+0.36i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.36; IN = 0.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.36

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.12 V, 0.05%;

e(total): **TN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

84

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C4

- Potencia nominal: 25 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 25 Q(var): 12.11

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.1-0.07i; IT = 0; IN = -0.1-0.07i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.12; IT = 0; IN = 0.12

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): **SN = 4.58 V, 1.98% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C5

- Potencia nominal: 150 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 150 Q(var): 72.65

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.6-0.41i; IT = 0; IN = -0.6-0.41i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.72; IT = 0; IN = 0.72

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 0.72

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.05; T = 40; N = 40.05

e(parcial): SN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **SN = 5 V, 2.17% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C6

- Potencia nominal: 225 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 225 Q(var): 108.97

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.08+1.08i; IN = -0.08+1.08i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.08; IN = 1.08

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.08

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.1; N = 40.1

e(parcial): TN = 0.87 V, 0.38%;

e(total): **TN = 5.27 V, 2.28% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C7

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.84i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.73-0.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.92; IS = 0; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32

e(parcial): RN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **RN = 5.51 V, 2.39% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C8

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.59-1.08i; IT = 0; IN = -1.59-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.92; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.32; T = 40; N = 40.32

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

e(parcial): $SN = 1.03 \text{ V}$, 0.45%;

e(total): **$SN = 5.55 \text{ V}$, 2.4% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C9

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;

- Potencias: $P(\text{w})$: 400 $Q(\text{var})$: 193.73

- Intensidades fasores: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = -0.14+1.92i$; $IN = -0.14+1.92i$

- Intensidades valor eficaz: $IR = 0$; $IS = 0$; $IT = 1.92$; $IN = 1.92$

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.32; N = 40.32

e(parcial): TN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **TN = 5.43 V, 2.35% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C10

- Potencia nominal: 400 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Intensidades fasores: IR = 1.73-0.84i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.73-0.84i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.92; IS = 0; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.32; S = 40; T = 40; N = 40.32

e(parcial): RN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **RN = 5.51 V, 2.39% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: C11

- Potencia nominal: 400 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 400 Q(var): 193.73
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.59-1.08i; IT = 0; IN = -1.59-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.92; IT = 0; IN = 1.92

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.92

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.32; T = 40; N = 40.32

e(parcial): SN = 1.03 V, 0.45%;

e(total): **SN = 5.55 V, 2.4% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CEMV2

- Potencia nominal: 80 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 80 Q(var): 38.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.03+0.38i; IN = -0.03+0.38i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.38; IN = 0.38

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.38

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.01; N = 40.01

e(parcial): TN = 0.31 V, 0.13%;

e(total): **TN = 4.71 V, 2.04% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: V2TC1

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 7.22-5.41i; IS = -8.3-3.54i; IT = 1.08+8.96i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.02; IS = 9.02; IT = 9.02; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.02

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.52; S = 44.52; T = 44.52; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.19 V, 0.3%; ST = 1.19 V, 0.3%; TR = 1.19 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 5.17 V, 2.24%; **SN = 5.2 V, 2.25% ADMIS (3% MAX.)**; TN = 5.09 V, 2.2%;

Compuesta: RS = 8.95 V, 2.24%; ST = 8.9 V, 2.23%; TR = 8.92 V, 2.23%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V2TC2

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 7.22-5.41i; IS = -8.3-3.54i; IT = 1.08+8.96i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.02; IS = 9.02; IT = 9.02; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.02

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.52; S = 44.52; T = 44.52; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.19 V, 0.3%; ST = 1.19 V, 0.3%; TR = 1.19 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 5.17 V, 2.24%; **SN = 5.2 V, 2.25% ADMIS (3% MAX.);** TN = 5.09 V, 2.2%;

Compuesta: RS = 8.95 V, 2.24%; ST = 8.9 V, 2.23%; TR = 8.92 V, 2.23%;

Prot. Térmica:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V2TC3

- Potencia nominal: 5000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 3750

- Intensidades fasores: IR = 7.22-5.41i; IS = -8.3-3.54i; IT = 1.08+8.96i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.02; IS = 9.02; IT = 9.02; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 9.02

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.52; S = 44.52; T = 44.52; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.69 V, 0.3%; SN = 0.69 V, 0.3%; TN = 0.69 V, 0.3%;

Compuesta: RS = 1.19 V, 0.3%; ST = 1.19 V, 0.3%; TR = 1.19 V, 0.3%;

e(total):

Simple: RN = 5.17 V, 2.24%; **SN = 5.2 V, 2.25% ADMIS (3% MAX.)**; TN = 5.09 V, 2.2%;

Compuesta: RS = 8.95 V, 2.24%; ST = 8.9 V, 2.23%; TR = 8.92 V, 2.23%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-1

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.5

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.06; N = 42.06

e(parcial): TN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **TN = 6.36 V, 2.75% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-2

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i

- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.06; S = 40; T = 40; N = 42.06

e(parcial): RN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **RN = 6.44 V, 2.79% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-3

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0.08;

- Potencias: $P(\text{w})$: 1200 $Q(\text{var})$: 900

- Intensidades fasores: $I_R = 0$; $I_S = -5.97-2.55i$; $I_T = 0$; $I_N = -5.97-2.55i$

- Intensidades valor eficaz: $I_R = 0$; $I_S = 6.5$; $I_T = 0$; $I_N = 6.5$

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): $R = 40$; $S = 42.06$; $T = 40$; $N = 42.06$

e(parcial): $S_N = 1.95 \text{ V}$, 0.85%;

e(total): **$S_N = 6.47 \text{ V}$, 2.8% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-4

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.78+6.45i; IN = 0.78+6.45i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.5; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 42.06; N = 42.06

e(parcial): TN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **TN = 6.36 V, 2.75% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-5

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 5.2-3.9i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-3.9i

- Intensidades valor eficaz: IR = 6.5; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.06; S = 40; T = 40; N = 42.06

e(parcial): RN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **RN = 6.44 V, 2.79% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC230-V2-6

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -5.97-2.55i; IT = 0; IN = -5.97-2.55i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 6.5; IT = 0; IN = 6.5

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 6.5

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 42.06; T = 40; N = 42.06

e(parcial): SN = 1.95 V, 0.85%;

e(total): **SN = 6.47 V, 2.8% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO ALUMBRADO V2

Datos

- Metal: Cu
 - Estado pletinas: desnudas
 - nº pletinas por fase: 1
 - Separación entre pletinas, d(cm): 10
 - Separación entre apoyos, L(cm): 25
 - Tiempo duración c.c. (s): 0.5
-

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.64^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 151.262 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 44.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.64 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: ESCV2

- Potencia nominal: 174 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 174 Q(var): 84.27
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.06+0.83j; IN = -0.06+0.83i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.84; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.84

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04

e(parcial): TN = 1.35 V, 0.59%;

e(total): **TN = 2.22 V, 0.96% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: ESCV22

- Potencia nominal: 174 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- Longitud: 120 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 174 Q(var): 84.27

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.06+0.83j; IN = -0.06+0.83i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.84; IN = 0.84

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 0.84

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.04; N = 40.04

e(parcial): TN = 1.35 V, 0.59%;

e(total): **TN = 2.22 V, 0.96% ADMIS (4% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Telerruptor In: 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO Cuadro AI/Fr Ves1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³,cm⁴) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031
- I. admisible del embarrado (A): 400

a) Cálculo electrodinámico

$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 11.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.75 \cdot 1) = 174.537 \leq 1200$
kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 350.59 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 400 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 150 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 34.79 \text{ kA}$$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031

Apéndice nº9.1: Cálculos
iluminación y tomas de
fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

- I. admisible del embarrado (A): 400

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 12^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.75 \cdot 1) = 200.015 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 350.59 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 400 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 12 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 150 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 34.79 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro AI/Fr Ves1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
C Pozo Bombeo	50000	150	4x70+TTx35Cu	90.21	178	1.58	1.96
C A7..C1 com	10000	100	4x50+TTx25Cu	54.13	139	1.65	2.03
C A7..C1 com	8000	100	2x50+TTx25Cu	43.3	151	1.31	1.69
Ascensor 1	7000	20	4x1.5+TTx1.5Cu	12.63	16.5	1.2	1.58
Ascensor 2	7000	100	4x4+TTx4Cu	12.63	30	2.11	2.49
A6 SAI EN	0	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0	17.5	0	0.37
Extractor V1	494.35	25	2x4+TTx4Cu	2.85	32	0.22	0.59
'G2-T1+CT11	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	30	0.3	0.67
'G2-T1+CT21	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	30	0.3	0.67
'G2-T1+AN02	10000	100	4x6+TTx6Cu	18.04	39	2.04	2.41
'G2-T1+AN01	10000	110	4x6+TTx6Cu	18.04	39	2.24	2.62
'G2-T1+T11	20000	115	4x16+TTx16Cu	36.08	72	1.83	2.2
'G2-T1+T21	20000	110	4x16+TTx16Cu	36.08	72	1.75	2.12
'G2-T4+CT21	1600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	24	0.92	1.29
'G2-T4+CT22	1600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	24	0.92	1.29
'G2-T4+CT13	600	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	24	0.59	0.97
'G2-T4+VB01	1600	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.66	24	1.6	1.98
'G2-T4+GB01	2400	100	2x10+TTx10Cu	12.99	57	1.74	2.11
'G2-T4+GB02	2400	120	2x10+TTx10Cu	12.99	57	2.08	2.46
'E0+CT11N/E	125	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.6	24	0.11	0.48
C1	125	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.6	24	0.11	0.48
C2	75	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.36	24	0.06	0.44
C3	75	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.36	24	0.06	0.44
C4	75	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.36	24	0.06	0.44
C5	25	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.12	24	0.03	0.4
C6	150	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.72	24	0.17	0.54
C7	400	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.34	0.71
C8	400	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.34	0.71
C9	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	0.82
C10	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	0.82
C11	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	0.82
CEMV1	80	60	2x2.5+TTx2.5Cu	0.38	24	0.13	0.51
CAN1	304	80	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	0.68	1.06
CAN2	304	100	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	0.85	1.23
CAN3	304	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	28	1.02	1.39
CAN5	304	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	28	1.02	1.4

Apéndice nº9.1: Cálculos iluminación y tomas de fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
CAN6	304	90	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	0.77	1.14
CAN7	304	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	1.02	1.39
CAN8	304	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	1.02	1.4
CAN9	304	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	1.02	1.4
CAN10	304	114	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	24	0.97	1.34
CANEM1	300	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	24	1.01	1.38
CANEM2	300	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	24	1.01	1.38
CANEM3	300	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	24	0.29	0.67
CANEM4	300	120	2x2.5+TTx2.5Cu	1.44	24	1.01	1.38
ESCV1	174	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.84	24	0.15	0.52
ESCV12	174	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.84	24	0.24	0.61
ALUMBRADO V2	25030	120	4x25+TTx16Cu	44.67	91	1.58	1.96
ESCV2	174	120	2x2.5+TTx2.5Cu	0.84	28	0.59	0.96
ESCV22	174	120	2x2.5+TTx2.5Cu	0.84	28	0.59	0.96

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C Pozo Bombeo	150	4x70+TTx35Cu	11.21	15 6	4.612	1397.4	100;10 ln 100;10 ln		
C A7..C1 com	100	4x50+TTx25Cu	11.21	15 6	5.035	1505.83	63;C 63;C		
C A7..C1 com	100	2x50+TTx25Cu	10.471	15 4.5	2.894	1505.83	50;C 50;C		S
Ascensor 1	20	4x1.5+TTx1.5Cu	11.21	15 4.5	1.033	248.07	16;C 16;C		
Ascensor 2	100	4x4+TTx4Cu	11.21	15 4.5	0.556	132.94	16;C 16;C		
A6 SAI EN	15	2x1.5+TTx1.5Cu	10.471	15	0.691	329.57	10;C		T
Extractor V1	25	2x4+TTx4Cu	10.471	15	1.09	522.41	16;C		T
'G2-T1+CT11	20	4x4+TTx4Cu	11.21	15	2.613	648.95	16;C		
'G2-T1+CT21	20	4x4+TTx4Cu	11.21	15	2.613	648.95	16;C		
'G2-T1+AN02	100	4x6+TTx6Cu	11.21	15	0.829	198.81	20;C		
'G2-T1+AN01	110	4x6+TTx6Cu	11.21	15	0.755	180.88	20;C		
'G2-T1+T11	115	4x16+TTx16Cu	11.21	15	1.848	454.76	40;C		
'G2-T1+T21	110	4x16+TTx16Cu	11.21	15	1.926	474.94	40;C		
'G2-T4+CT21	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.858	410.39	16;C		T
'G2-T4+CT22	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.858	410.39	16;C		T
'G2-T4+CT13	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.496	236.36	16;C		T
'G2-T4+VB01	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.496	236.36	16;C		T
'G2-T4+GB01	100	2x10+TTx10Cu	10.471	15	0.688	329.23	16;C		T

Apéndice nº9.1: Cálculos iluminación y tomas de fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
'G2-T4+GB02	120	2x10+TTx10Cu	10.471	15	0.576	275.05	16;C		S
'E0+CT11N/E	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C4	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C5	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.435	207.08	10;C		T
C6	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.435	207.08	10;C		T
C7	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C8	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
C9	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.435	207.08	10;C		T
C10	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.435	207.08	10;C		R
C11	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.435	207.08	10;C		T
CEMV1	60	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.291	138.46	10;C		R
CAN1	80	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.219	104	10;C		S
CAN2	100	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.175	83.27	10;C		T
CAN3	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		R
CAN5	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		S
CAN6	90	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.194	92.49	10;C		T
CAN7	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		R
CAN8	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		S
CAN9	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		T
CAN10	114	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.154	73.07	10;C		R
CANEM1	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		S
CANEM2	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		T
CANEM3	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.496	236.36	10;C		R
CANEM4	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		S
ESCV1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.577	275.28	10;C		T
ESCV12	50	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.349	165.96	10;C		R
ALUMBRADO V2	120	4x25+TTx16Cu	11.21	15 4.5	2.64	671.48	50;C 50;C		
ESCV2	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		T
ESCV22	120	2x2.5+TTx2.5Cu	10.471	15	0.146	69.43	10;C		T

Apéndice nº9.1: Cálculos iluminación y tomas de fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Subcuadro C A7..C1 com

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
'+A7.C1	8000	50	2x25+TTx16Cu	43.3	82	1.23	2.92

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
'+A7.C1	50	2x25+TTx16Cu	2.894	4.5	1.609	872	50;C		S

Cuadro Alumbrado V2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
C1	100	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.48	24	0.08	1.99
C2	175	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.84	24	0.07	2.01
C3	75	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.36	24	0.05	1.96
C4	25	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.12	24	0.03	1.98
C5	150	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.72	24	0.21	2.17
C6	225	60	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	24	0.38	2.28
C7	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	2.39
C8	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	2.4
C9	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	2.35
C10	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	2.39
C11	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	24	0.45	2.4
CEMV2	80	60	2x2.5+TTx2.5Cu	0.38	24	0.13	2.04
V2TC1	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	30	0.3	2.25
V2TC2	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	30	0.3	2.25
V2TC3	5000	20	4x4+TTx4Cu	9.02	30	0.3	2.25
TC230-V2-1	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.75
TC230-V2-2	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.79
TC230-V2-3	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.8
TC230-V2-4	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.75
TC230-V2-5	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.79
TC230-V2-6	1200	40	2x4+TTx4Cu	6.5	32	0.85	2.8

Apéndice nº9.1: Cálculos iluminación y tomas de fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
C1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.413	197.19	10;C		T
C2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.637	305.07	10;C		R
C3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.468	223.55	10;C		T
C4	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		S
C5	50	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.281	133.98	10;C		S
C6	60	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.243	115.47	10;C		T
C7	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		R
C8	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		S
C9	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		T
C10	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		R
C11	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.335	159.56	10;C		S
CEMV2	60	2x2.5+TTx2.5Cu	1.378	4.5	0.243	115.47	10;C		T
V2TC1	20	4x4+TTx4Cu	2.64	4.5	1.38	335.61	16;C		
V2TC2	20	4x4+TTx4Cu	2.64	4.5	1.38	335.61	16;C		
V2TC3	20	4x4+TTx4Cu	2.64	4.5	1.38	335.61	16;C		
TC230-V2-1	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		T
TC230-V2-2	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		R
TC230-V2-3	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		S
TC230-V2-4	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		T
TC230-V2-5	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		R
TC230-V2-6	40	2x4+TTx4Cu	1.378	4.5	0.468	223.52	16;C		S

Apéndice nº9.1: Cálculos iluminación y tomas de fuerza

X0000141-PC-AN-INS-0