TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA DE ALFALFA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES DE EBRO

ANEJOS A LA MEMORIA

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ESCUELA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: 2020

ÍNDICE

ANEJO 1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

ANEJO 4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

ANEJO 5. SITUACIÓN DEL MERCADO ACTUAL

ANEJO 6. CÁLCULO CONSTRUCTIVO

ANEJO 7. INGENIERÍA DEL SECADO

ANEJO 8. GAS NATURAL

ANEJO 9. INCENDIOS

ANEJO 10. FONTANERÍA

ANEJO 11. SANEAMIENTO

ANEJO 12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO 13. ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO 14. MEMORIA AMBIENTAL

ANEJO Nº1: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

PROMOTOR: POR DETERMINAR

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

MUNICIPIO: FUENTES DE EBRO

DATOS CATASTRALES DE LA PARCELA

Parcela:	03767	**Polígono:**	009	**Superficie:**	16.897 m^2

PLANEAMIENTO

Plan General:	**X**
Normas Subsidiarias:	**X**
Plan Parcial:	
Plan Especial:	
Delimitación del suelo urbano:	

CALIFICACION DEL SUELO

Zona Verde	
Suelo Urbano	
Zona Industrial Ligera	
Zona Industrial Pesada	**X**
Equipamientos	

CONDICIONES DE USO Y EDIFICABILIDAD DE LA PARCELA

	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Uso permitido del suelo:	Agroindustrial	Agroindustrial	SI
Parcela mínima (m^2):	-	-	SI
Ocupación máxima(%):	80	27,85	SI
Nº de plantas	-	1	-
Altura máxima (m):		12,575	SI
Frente o fachada mínima (m)	20	25	SI

Superficie de Proyecto Construido
4705 m^2

La presente declaración se formula por la Ingeniera Agrónoma en cumplimiento de lo dispuesto en la LEY 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística, de la DGA.

Fuentes de Ebro, Septiembre de 2020

LA GRADUADA EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Fdo: Sandra Calle Berges

ANEJO Nº2: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. Introducción 2

2. Geología general del entorno 2

2.1 Riesgos geológicos 2

1. INTRODUCCIÓN

Este anexo se basa en la realización de un análisis del entorno geológico y características geotécnicas de los materiales del emplazamiento de la nave Deshidratadora de alfalfa ubicada en el Polígono de La Corona, término municipal de Fuentes de Ebro (Zaragoza).

El Código Técnico de la Edificación (CTE, RD 314/2006 de 17 de marzo), constituye el desarrollo normativo de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE 38/1999, de 5 de noviembre). En este documento se exige la realización de un ESTUDIO GEOTÉCNICO que garantice un comportamiento estructural adecuado frente a acciones e influencias previsibles durante la construcción de la infraestructura y su uso previsto.

El CTE es obligatorio para todos los edificios industriales que puedan afectar a la seguridad de las personas, por ejemplo, las naves industriales, cobertizos agrícolas, todo tipo de edificios auxiliares con acceso de personal, las oficinas, etc.

En el momento de llevar a cabo la ejecución de las obras se encargará un estudio geotécnico acorde a la importancia de las obras a ejecutar, determinando las características químicas y físicas (mecánicas), entre otras, del mismo, para a partir de ellas poder diseñar los elementos de cimentación apropiados

2. GEOLOGÍA GENERAL DEL ENTORNO

El polígono industrial de La Corona, se encuentra dentro de la Depresión Terciaria del Ebro, cuya parte central se encuentra dominada por el sistema fluvial del Ebro con su sistema de terrazas y aluviales de edad cuaternaria.

Esta depresión de origen tectónico, se compone de una potente sucesión de materiales de génesis sedimentaria detrítica (gravas y arenas) y química (yesos y caliches).

Esta cuenca tiene una orientación ONO-ESE, con forma de triángulo isósceles alargado con el vértice superior al NO y los dos lados de mayor longitud paralelos a las alineaciones montañosas de los Pirineos y el Sistema Ibérico. La cuenca se ensancha progresivamente hacia el SE, hasta su desembocadura en el Mediterráneo.

La Cuenca del Ebro fue hasta el Cuaternario una cuenca lacustre somera, de poca profundidad, sin salida al mar. Durante algunos periodos del Terciario como el Mioceno, se produjeron prolongados periodos de aridez lo que generó grandes depósitos de rocas evaporíticas como los típicos yesos de la zona (alabastro, anhidrita) y alternándose con ellos, materiales detríticos arrastrados por las aguas (limos, arenas, etc).

Al final del Terciario, en el Plioceno, la produjo la apertura de la cuenca al Mediterraneo y se inició la dinámica fluvial todavía presente en la actualidad, el rio fue socavando progresivamente los sedimentos terciarios y se fueron acumulando las terrazas fluviales constituidas por gravas arenosas con zonas más limosas.

2.1 RIESGOS GEOLÓGICOS

En esta zona del entorno del polígono industrial, no constan naves con hundimientos o problemas de asentamiento por colapso kársticos en yesos.

Debido a la cercana presencia del cauce del río Ebro, se han consultado los mapas de inundación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

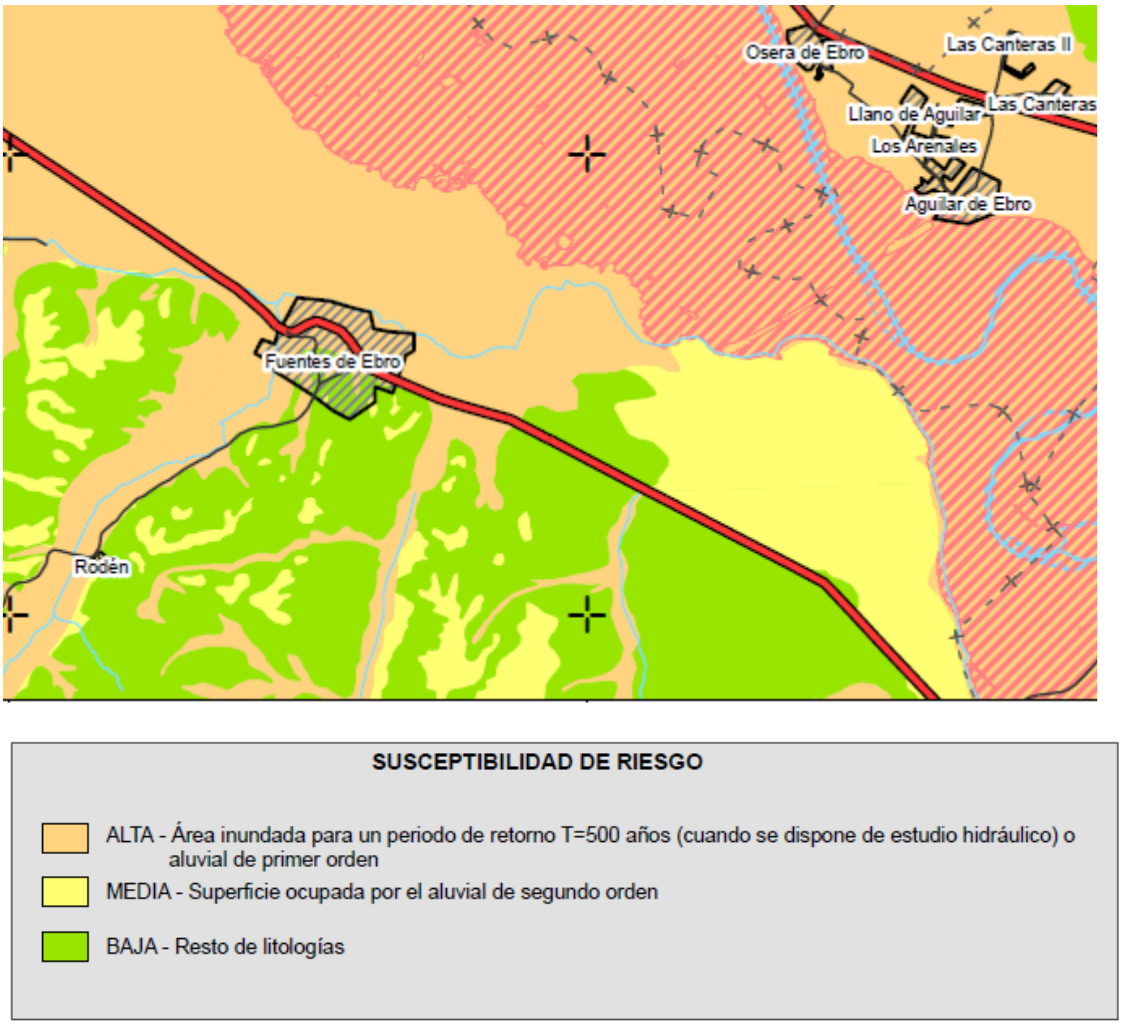


Figura 1. Mapas de inundación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Se aprecia como la zona del polígono se encuentra alejada de la banda de mayor riesgo por inundación, color naranja con periodo de retorno T=500 años. Se encuentra entre una zona media-baja en cuanto al riesgo de inundación.

ANEJO Nº3: DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

ÍNDICE

1. Localización y descripción del clima de la zona 2

2. Bibliografía 4

1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CLIMA DE LA ZONA

El proyecto se localiza en Fuentes de Ebro. Este municipio se encuentra a 26 km de Zaragoza. Esta proximidad favorece un continuo crecimiento demográfico, industrial y comercial que se contemplan con la modernización del sector agrícola, beneficiado por la cercanía del rio Ebro. Además, está situado en la carretera N-232 (carretera de Castellón) y está a 7 km de la autopista que une Madrid con Barcelona. Es decir, se considera que tiene fáciles vías de acceso. La superficie es de 141,73 km², con una población de 4.566 habitantes. Su término linda con Villafranca de Ebro, Osera de Ebro, Pina de Ebro, Mediana de Aragón y El Burgo de Ebro. Se encuentra a una latitud de 159 metros sobre el nivel del mar (Ayuntamiento de Fuentes de Ebro, 2018).

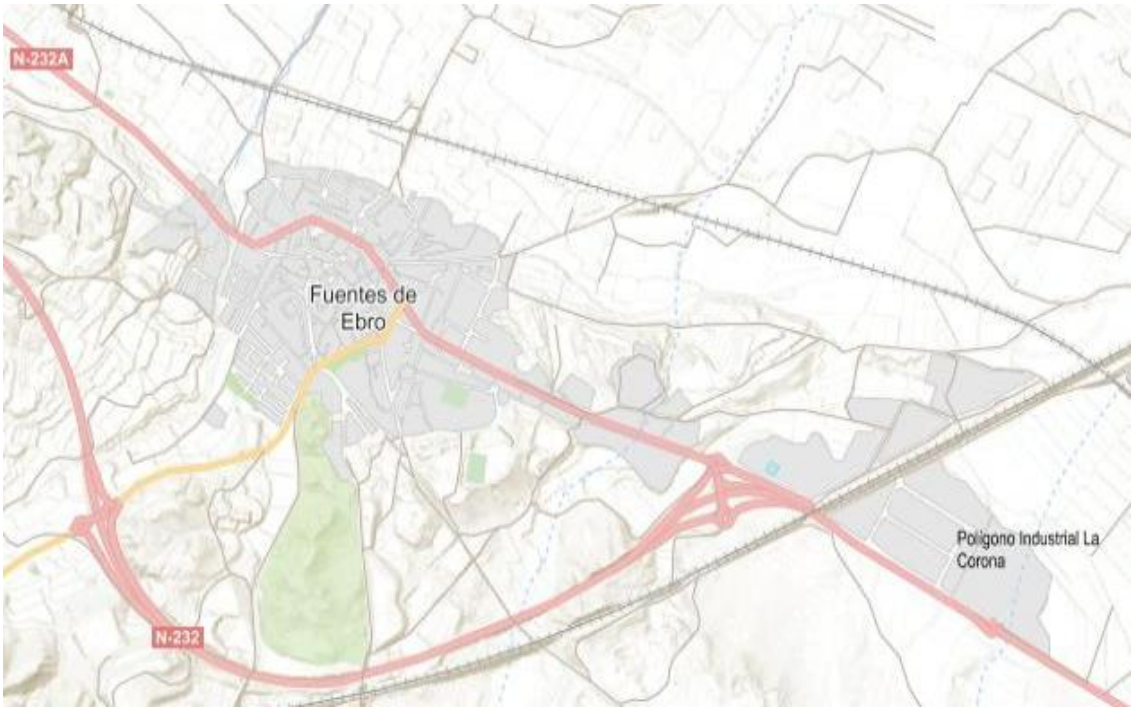


Figura 1. Plano de Fuentes de Ebro junto con el polígono industrial La Corona (Sede electrónica del Catastro, 2020).

Conforme a su clima se puede considerar continental. En la tabla 1 y figura 2, se muestran la temperatura máxima, mínima, media y la precipitación en el año 2018 de la estación meteorológica más cercana a Fuentes de Ebro que se localiza en Quinto de Ebro, es decir a unos 15 km (Instituto Aragonés de Estadística, 2018).

Tabla 1. Temperatura y precipitación de Quinto de Ebro en el año 2018 (Instituto Aragonés de Estadística, 2018).

Meses	Precipitación mes (mm.)	Temperatura máxima absoluta (ºC)	Temperatura mínima absoluta (ºC)	Temperatura media de medias (ºC)
Enero	34,0	20,7	-3,0	8,2
Febrero	21,0	20,3	-4,9	7,0
Marzo	30,4	24,2	1,3	10,8
Abril	82,4	27,8	1,3	14,3
Mayo	56,2	31,2	2,2	18,3
Junio	15,0	35,9	13	23,2
Julio	43,8	38,6	17	27,3
Agosto	66	39,2	15,1	26,5
Septiembre	17,4	34,2	9,9	23,3
Octubre	58,1	30	-0,4	16,3
Noviembre	28,4	21,6	-1,2	10,8
Diciembre	10,8	18,8	-1,9	7,5

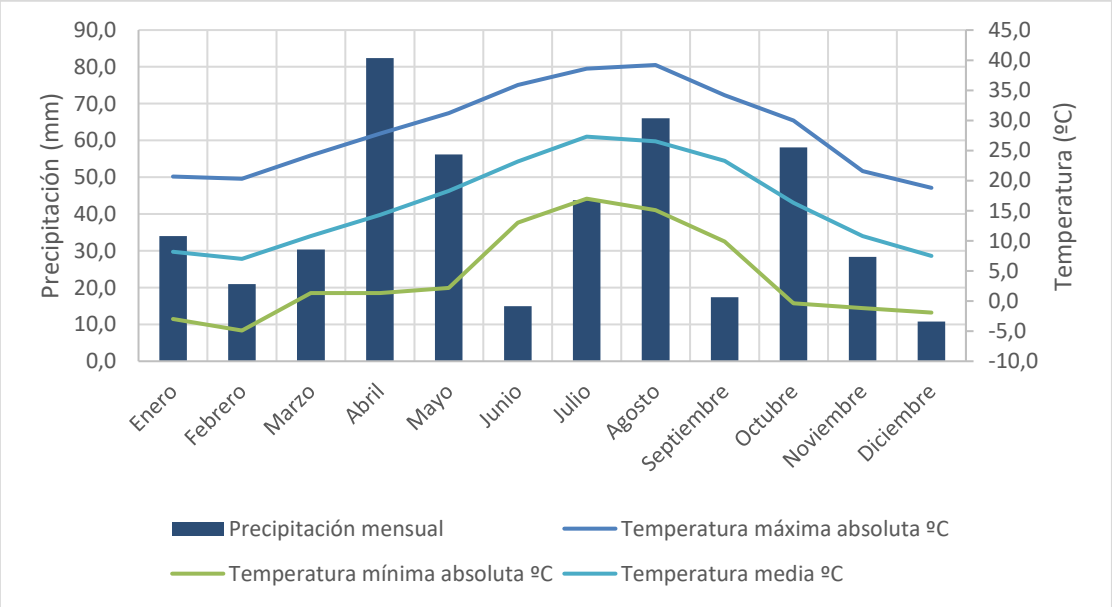


Figura 2. Gráfico sobre la temperatura y precipitación en Quinto de Ebro en el año 2018 (Instituto Aragonés de Estadística, 2018).

Este clima tiene estaciones extremas capaces de alcanzar temperaturas máximas de más de 40ºC en los meses de verano y mínimas de -5ºC en los meses de invierno, además en estos periodos son muy comunes las nievas. La temperatura media anual es de 15ºC por lo que se puede considerar, en general, un clima moderado o templado. Con respecto a la precipitación, es mayoritaria en los meses de primavera, sin embargo, se considera escasa.

Se ha considerado utilizar el año más actualizado con datos de temperatura y precipitaciones como base para el trabajo. En este proyecto, es importante tener en cuenta la temperatura en los meses donde se va a procesar el producto. Se considera que la alfalfa se comienza a transformar aproximadamente desde el mes de abril hasta el mes de noviembre. Para realizar los cálculos, se van a realizar los cálculos con las peores condiciones, que en este caso es la temperatura media mínima, de este modo se asegura que a una temperatura mayor se consigue un mayor rendimiento. Esta temperatura se encuentra en el mes de

noviembre con una temperatura de 10,8 ºC. Para facilitar los cálculos se ha decidido utilizar un valor de temperatura de 10ºC.

2. BIBLIOGRAFÍA

Ayuntamiento de Fuentes de Ebro. (2018). Consultado: 13 de marzo del 2020, en: http://www.fuentesdeebro.es/

Instituto Aragonés de Estadística. (2018). *Estadísticas de clima y datos climatológicos*. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica.

Sede Electrónica del Catastro (2020). Consultado: 13 de marzo del 2020, en: https://www.sedecatastro.gob.es/

ANEJO Nº4: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Descripción del proceso productivo 3
2.1 Preparación del producto 3
2.2 Alimentación del producto picado 3
2.3 Deshidratado 4
2.4 Empaquetadora 4
2.5 Molienda 4
2.6 Granulación 5
2.7 Limpiadora de pellets 5
2.8 Almacenamiento 5
3. Bibliografía 5

1. INTRODUCCIÓN

La alfalfa *(Medicago sativa L.*) es una especie de planta herbácea perenne. Tiene un amplio rango de tolerancia climática, ya que tolera el calor y la sequía. En regadío, es una planta muy productiva y de crecimiento sostenido. Para la cosecha durante la temporada, se realiza un total de 5-6 cortes que se hacen con un periodo de tiempo de 25/35 días según las condiciones climatológicas que se den en la zona. El primer y último corte son los de mayor calidad ya que contiene menos individuos en flor.

Se le considera uno de los forrajes más completos desde el punto de vista nutritivo. La fracción de mayor interés es la proteica, debido a su solubilidad, y es por ello, por lo que es utilizada por los monogástricos. Además, el forraje de alfalfa contiene abundante fibra (especialmente en los tallos). También, es una gran fuente de minerales y de vitaminas. Teniendo en cuenta estos valores nutritivos, se podría decir que una ración de alfalfa satisface las necesidades nutritivas del ganado respecto a los minerales (Delgado Enguita, Muñoz Pérez y Andueza Urra, 2005).

El forraje en España, se destina a la alimentación animal. Se puede consumir en varias formas:

- En verde, para ello, es pastada en la propia parcela o también segada y aprovechada en los pesebres. Es un sistema especialmente utilizado para ovino.
- Ensilado: se trocea y contiene un 30-40% de humedad. Es un sistema poco utilizado ya que utiliza un sistema muy complejo.
- Henificado: ha sido la forma más tradicional, se recoge en fardos o pacas, y se aprovecha las condiciones favorables que se dan en España. Sin embargo, en los últimos años ha disminuido debido al desarrollo de las industrias.
- Deshidratado: sistema clásico: se segaba en verde con una humedad del 80% y se trasportaba a la fábrica para su procesamiento. Actualmente está en desuso por su falta de rentabilidad.
- Deshidratado: sistema actual: se somete a la alfalfa a un pre-secado en el campo para eliminar una gran parte de humedad, de este modo, se recoge y transporta a la fábrica con una humedad del 30% y se consigue un ahorro energético. Actualmente, es el sistema más utilizado ya que se destina más de un 70% a este método.
- Otros usos: también se pueden fabricar jugos de alfalfa para consumo humano o farmacéutico. Como, por ejemplo, se ha obtenido el Rubisco (proteína que se obtiene de alfalfa) que se podría encontrar uso para alimentación animal, consumo humano, en farmacia y en cosmética.

La actividad principal a desarrollar en este proyecto es el deshidratado de alfalfa con el sistema actual, de modo que se elimine rápidamente el contenido de agua para tener una mejor conservación del mismo.

En el momento de recolección, la alfalfa puede tener un porcentaje de humedad (relación entre la masa de agua contenida en el forraje y la masa total del mismo) entre los 50 y 30% en función de las condiciones climáticas y el tiempo que ha permanecido en el campo tras su corta. Se pretende minimizar la cantidad de agua por debajo de los 14%, de este modo, durante el estado de almacenaje, se consigue proteger del ataque de los microorganismos y se impide la degradación de sus componentes químicos (Delgado Enguita, Muñoz Pérez y Andueza Urra, 2005).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El procesado de la alfalfa se puede clasificar en desde la preparación hasta el almacenamiento del producto final.

2.1 PREPARACIÓN DEL PRODUCTO

En esta primera etapa se va a dotar a la alfalfa de condiciones físicas necesarias para su posterior transformación.

Una vez cosechado el forraje y antes de recogerlo, se realiza una etapa de pre-secado en el propio campo dejando la alfalfa cortada durante un periodo corto de tiempo. Se ha tenido en cuenta que la alfalfa llegará a la industria transformadora con una humedad entre 50% y 30%. Sin embargo, siempre se intentará que llegue con una humedad de 30%. Para ello, según la figura 2, será necesario que la alfalfa acondicionada permanezca en el campo un tiempo de 44 h para alcanza la humedad deseada. Si no se llevara a cabo el acondicionamiento, esta etapa demoraría el procesado posterior ya que sería necesario que la alfalfa permaneciera alrededor de 60 horas en el campo.

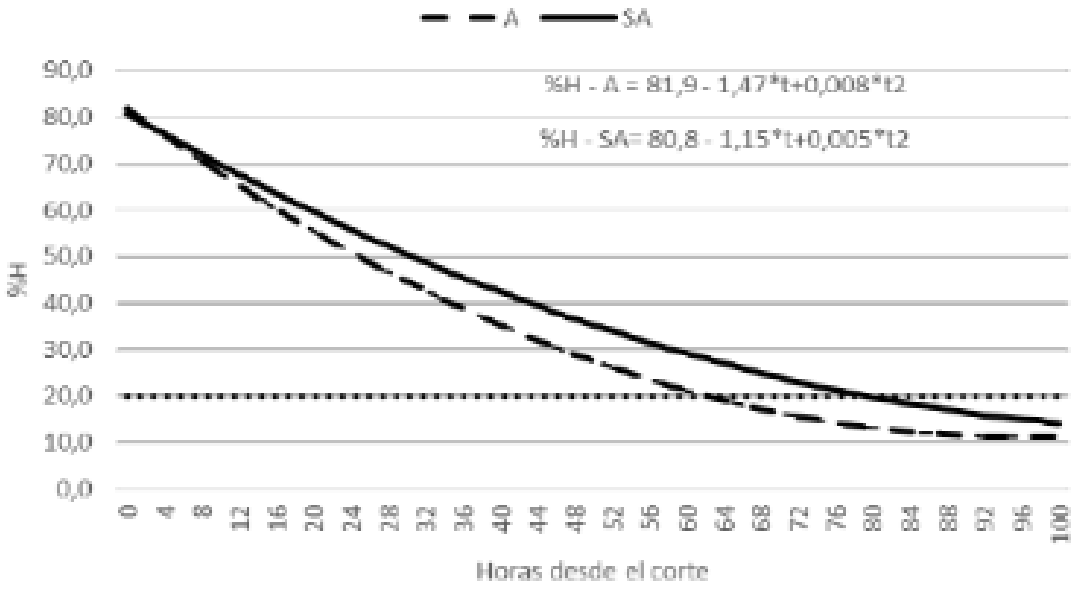


Figura 2. Variación del % de humedad según el tiempo del forraje en el campo, siendo A (acondicionado) y SA (sin acondicionar*)* (Romero, 2019).

Posteriormente se transporta mediante remolques autocargadores arrastrados por un tractor hasta la industria. Una vez en las instalaciones se realiza el pesaje del producto en una báscula de pesaje, se determina la humedad y se identifica. Por último, se descarga en la pista de recepción dentro del perímetro vallado a la espera de ser procesado. La pista está al aire libre con una solera impermeable de hormigón. Además, se localiza junto a la boca de carga de la maquinaria deshidratadora a la que se abastecerá mediante cinta transportadora.

2.2 ALIMENTACIÓN DEL PRODUCTO PICADO

Con ayuda de una pala cargadora, se introduce el producto al tapiz de alimentación de suelo móvil. También tiene un rodillo homogeneizador intermedio, es decir un contratapiz. Existe una conexión entre el horno y el tromel con la boca de carga con aislamiento térmico con fibras cerámicas especiales para altas temperaturas.

2.3 DESHIDRATADO

Durante esta fase, hay una entrada de alfalfa con un porcentaje de humedad y de aire seco. La alfalfa cederá la humedad al aire debido a la diferencia de humedad entre ambos. La deshidratadora está equipada con un sistema multivolteo (AYPE) que alarga la permanencia del producto en el interior del tromel y permite deshidratar fibras largas y cortas sin que se produzcan atascos en su interior. Puede procesar fibras hasta los 150/250 mm de longitud. Los elementos más importantes en esta etapa son los siguientes:

- Generador de aire caliente con quemador de gas natural tipo “Vena de aire”.
- Ventilador para actuar en depresión y con sistema de regulación del caudal de aire.
- Tromel de tipo tambor rotatorio horizontal de simple paso formado por palas longitudinales.
- Cajón de decantación con acoplamiento a la salida del tromel.
- Ciclón de decantación de alto rendimiento.
- Enfriador de fibra que consiste en un trasportador metálico de suelo móvil (reparto de aire ambiente con boquillas exteriores y tuberías de conexión a grupo de frío).
- Cinta transportadora metálica que lleva la alfalfa o la zona de peletización o a la de embalado.

2.4 EMPAQUETADORA

La misión de esta etapa consiste en prensar, compactar y embalar el forraje recibido desde la cinta transportadora. La tolva de alimentación dispone de sondas electrónicas de nivel para el control de carga. También dispone de un dispositivo electrónico de seguridad de apertura con parada instantánea a de la máquina.

Las principales características del producto a la salida son las siguientes:

- La producción máxima de alfalfa deshidratada es de 14-16 toneladas/h.
- El producto a la salida debe tener una humedad máxima de alfalfa de 14%.
- La sección de la bala será de 1.150 x 800 mm, con una longitud variable.

2.5 MOLIENDA

Durante esta fase, la estructura interna de la alfalfa se destruye, quedando un producto pulverulento idóneo para ser granulado.

El proceso de esta etapa consiste en hacer pasar el producto en sentido positivo en el tornillo sinfín para que a través de una rampa de aspiración pase hacia el molino donde se producirá la molienda de la alfalfa. La rampa de aspiración tiene dos dispositivos importantes que son el despedregador y el imán. Con ambos sistemas se consigue alargar la vida de la máquina que está sometida a un desgaste continuo. Con el despedregador se elimina restos de piedras que se han podido arrastrar con la alfalfa. Consiste en una trampilla que es capaz de eliminar estos restos y no de la alfalfa debido a la diferencia de presión entre ambos. Por otro lado, el imán es capaz de arrastrar los restos metálicos que también se localicen junto al producto deshidratado.

A la salida del molino, la alfalfa pulverizada tiene que ser separada del aire. Para ello, se utiliza un ciclón molino. El aire separado no se dirige hacia el exterior, sino que se encamina a otro filtro de mangas, ya que la separación de las partículas es complicada. Así pues, el aire que contiene partículas en suspensión es obligado a pasar a través de un filtro antipolución de mangas antolimpiantes. Una vez eliminadas las partículas, el aire sale al exterior con ayuda de un ventilador de succión.

Después de separar el aire de la alfalfa, mediante un elevador de cangilones especial de harinas, se transporta el producto hasta la mezcladora horizontal. El objetivo es asegurar una alimentación correcta de harina a la granuladora y evitar apelmazamientos de material.

2.6 GRANULACIÓN

Esta etapa consiste en comprimir la alfalfa en polvo para obtener unos cilindros de 270 mm de diámetro y de 1.600 mm de longitud, denominados pellets.

El funcionamiento consiste en hacer pasar la alfalfa procedente de la mezcladora a través de un tamiz perforado, y empujado por una serie de rodillos que giran en contacto directo con el tamiz. A causa de la presión producida, la alfalfa adopta la forma de los orificios. Es necesario destacar que debido a la elevada presión que se somete el producto, la temperatura será elevada. Por consiguiente, para un buen almacenamiento será necesaria una refrigeración.

Mediante una rosca transportadora se recogen los pellets y son llevados al enfriador de corriente vertical.

2.7 LIMPIADORA DE PELLETS

Por último, antes de almacenarse los pellets serán limpiados mediante una limpiadora rotativa centrifuga de finos.

2.8 ALMACENAMIENTO

Las pacas se almacenarán en una nave adjunta a la de producción, denominada nave de expedición. Una vez generadas las pacas, se almacenarán para facilitar y agilizar la venta.

En cuanto a los pellets, una vez limpiados, se dirigirán a un elevador de cangilones donde se echarán a unas sacas que serán llevadas a una nave adjunta a la de producción junto con las pacas.

3. BIBLIOGRAFÍA

Delgado Enguita, I., Muñoz Pérez, F., y Andueza Urra, D. (2005). El cultivo de alfalfa en Aragón. *Informaciones Técnicas*, (157) Gobierno de Aragón.

Romero, L. (2019). Acondicionado mecánico heno de alfalfa. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

ANEJO Nº5: SITUACIÓN DEL MERCADO ACTUAL

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Producción y evolución de la alfalfa 3
3. Exportaciones de alfalfa 5
4. Bibliografía 6

1. INTRODUCCIÓN

En la tabla 1, se observa la superficie que ocupan los diferentes tipos de cultivos forrajeros. Teniendo en cuenta el tema de este trabajo, es importante destacar el grupo de leguminosas y dentro de estas, la alfalfa. Se aprecia como la alfalfa es el segundo cultivo forrajero que mayor superficie ocupa en España con un total de 266.025 hectáreas durante el año 2017. Como ya se ha dicho en el anejo anterior, la mayor cantidad de este cultivo se cosecha para procesarlo en planta. En cuanto a su forma de cultivo, suele hacerse en regadío puesto que tiene una mayor producción que en secano (Estadísticas Agrarias, 2017).

Tabla 1. Cultivos forrajeros: Resumen nacional de superficie, rendimiento en verde y producción cosechada y uso, 2017 (Estadísticas Agrarias, 2017*).*

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)				
	COSECHADA		PASTADA SOLAMENTE		TOTAL
	SECANO	REGADIO	SECANO	REGADIO	
GRAMINEAS					
Cereales de invierno para forraje	189.229	8.624	18.035	-	215.888
Maíz forrajero	81.768	25.587	-	-	107.355
Sorgo forrajero	2.563	1.631	-	-	4.194
Ballico	50.402	17.101	7.435	115	74.053
Otras gramíneas para forraje	11.213	14.397	2.004	2	27.616
LEGUMINOSAS					
Alfalfa	88.285	168.070	9.636	34	266.025
Trébol	1.645	171	867	28	2711
Esparceta	14.729	639	9.800	15	25.183
Zulla	155	7	85	-	247
Veza Para Forraje	107.098	10.121	900	-	118.119
Otras Leguminosas para Forraje	3.555	605	7.710	-	11.870
RAICES Y TUBERCULOS					
Nabo Forrajero	1.112	203	-	-	1.315
Remolacha Forrajera	487	229	-	-	786
Zanahoria Forrajera	-	5	-	-	5
Otros	-	-	-	-	-
PRADERAS POLIFITAS	236.977	13.986	25.136	11.303	287.402
FORRAJERAS VARIAS					
Col Forrajera	3.689	912	-	-	4.601
Calabaza Forrajera	813	47	-	-	860
Otros Forrajes Varios	10.636	1.122	4249	-	16.007
TOTAL CULTIVOS FORRAJEROS	804.356	263.527	84.857	11.497	1.164.237

2. PRODUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ALFALFA

Una vez determinada la importancia de esta leguminosa, en la tabla 2 y figura 1, se representa la superficie de alfalfa cultiva en función de las Comunidades Autónomas. Se puede observar que la principal zona productora de alfalfa es Castilla y León con un total de 9.913 ha. La segunda zona de producción es Aragón con un total de 89.549 ha. La principal diferencia entre las dos zonas de mayor producción de alfalfa son las siguientes: en Castilla y León la gran mayoría de la superficie cultivada es utilizada para cosecha y se produce en secano. En Aragón, la superficie se destina principalmente para cosecha y se realiza en regadío.

Es por esta razón por la que este trabajo se va a localizar en Aragón, más concretamente en el Valle del Ebro, donde la alfalfa se aprovecha mediante siega. Además, como se ha dicho anteriormente, este cultivo tradicional forma parte de un sistema de producción en regadío y utiliza un sistema de cultivo en rotación con el maíz y con el trigo, aunque este en menor proporción.

Tabla 2. Análisis de superficie de alfalfa en función de las comunidades autónomas en el 2017 (Estadísticas Agrarias, 2017).

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	SUPERFICIE (Ha)				
	COSECHADA		PASTADA SOLAMENTE		TOTAL
	SECANO	REGADIO	SECANO	REGADIO	
GALICIA	55	35	-	-	90
P. DE ASTURIAS	13	-	-	-	13
CANTABRIA	147	-	-	-	147
PAIS VASCO	437	13	-	-	150
NAVARRA	425	6.227	-	-	6.652
LA RIOJA	251	774	-	-	1.025
ARAGÓN	6.627	73.733	9.189	-	89.549
CATALUÑA	11.506	23.299	447	34	35.286
BALEARES	-	797	-	-	797
CASTILLA Y LEÓN	67.112	32.025	-	-	99.137
MADRID	26	1.117	-	-	1.143
CASTILLA LA MANCHA	960	15.237	-	-	16.197
C. VALENCIANA	258	1.569	-	-	1.827
R. DE MURCIA	4	426	-	-	430
EXTREMADURA	-	2.668	-	-	2.668
ANDALUCIA	448	10.071	-	-	10.519
CANARIAS	16	78	-	-	95
ESPAÑA	88.285	168.070	9.636	34	266.025

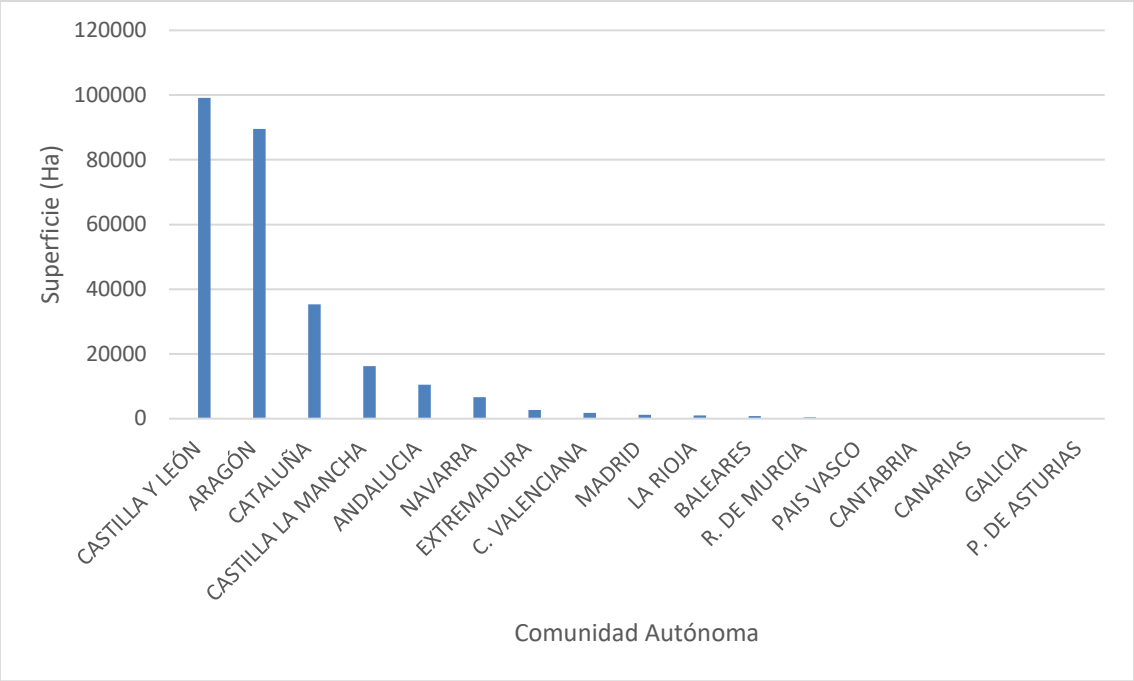


Figura 1. Análisis de superficie de alfalfa en función de las comunidades autónomas en el 2017 (Estadísticas Agrarias, 2017).

Así pues, la evolución de la superficie de alfalfa a nivel de España está aumentando en los últimos años registrados, como se aprecia en la figura 2.

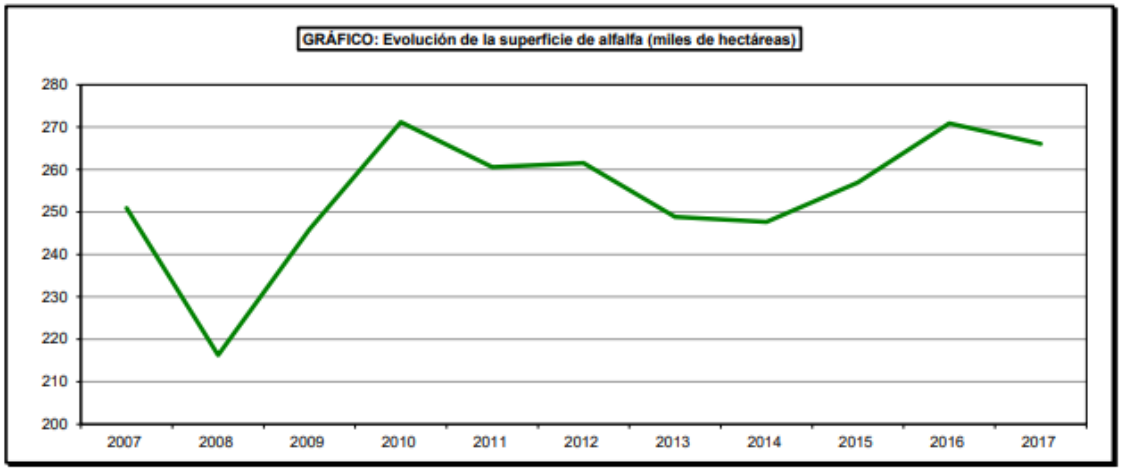


Figura 2. Evolución de la superficie de alfalfa (en miles de hectáreas) *(*Estadísticas Agrarias, 2017*).*

No solo ha aumentado la superficie cultivada de alfalfa sino también el precio medio ponderado de su venta, en particular de la venta de alfalfa deshidratada, como se muestra en la figura 3. El mayor aumento de los precios se alcanzó en 2008/2009, debido al arrastre de los cereales con los que compite. Con posterioridad a alcanzado valores más elevados como en 2012/2013, en este caso a causa de la subida de los precios del cereal y soja.

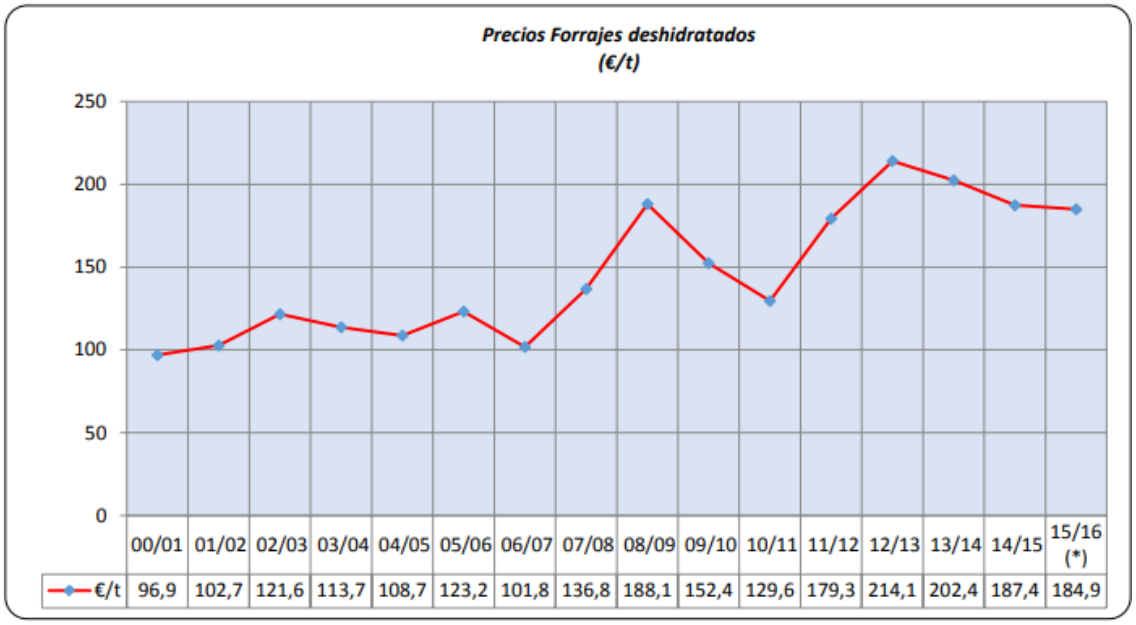


Figura 3. Evolución del valor de alfalfa (en euros/tonelada) (Dirección general de producciones y mercados agrarios, 2016*).*

3. EXPORTACIONES DE ALFALFA

Por último, es importante evaluar las exportaciones de alfalfa al extranjero ya que es uno de los aspectos importantes en los que influye los precios de la campaña. Con respecto al año 2019 ha habido un descenso en comparación al 2018, (año record de ventas de alfalfa deshidratada). Pese al descenso, las cifras no se puede considerar negativas ya que 1.082.000 toneladas exportadas tienen un resultado similar a los años 2014-2015-2016-2017 donde la media fue de 1.072.000 toneladas. Respecto al tipo de producto exportado, se puede destacar que se realiza una mayor venta de balas (pacas) en comparación a los pellets.

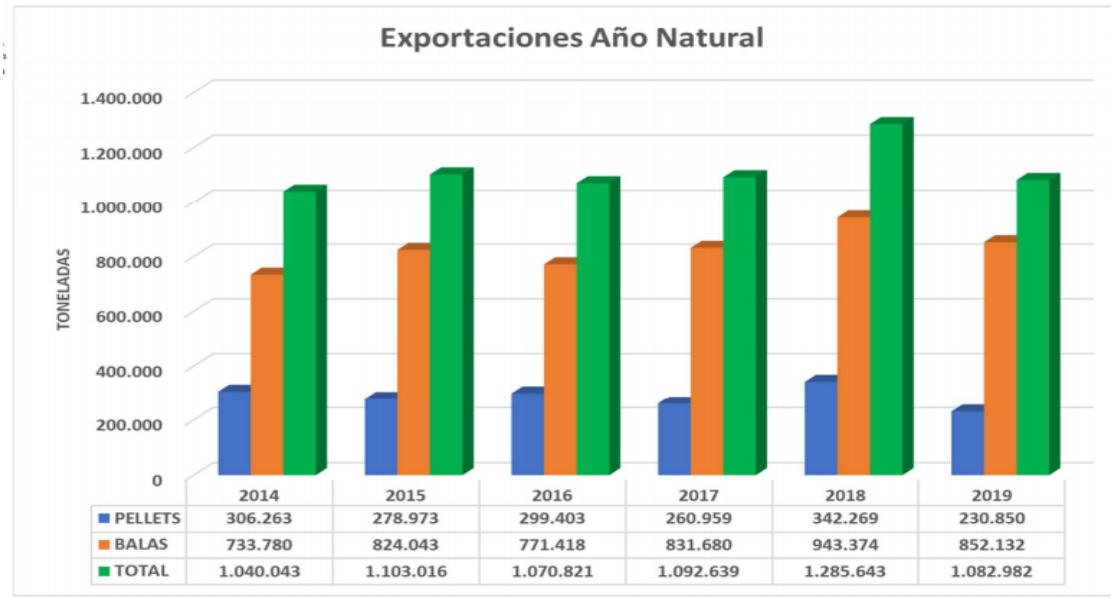


Figura 4. Balance de las exportaciones de alfalfa en España *(*Balance de exportaciones, 2019*).*

4. BIBLIOGRAFÍA

Balance de exportaciones. (2019). Asociación Española de fabricantes de Alfalfa deshidratada. Consultado: 14 de marzo del 2020, en: https://www.alfalfaspain.es/

Dirección general de producciones y mercados agrarios. (2016). *Evolución de los precios de alfalfa deshidratada*. Gobierno de España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Estadísticas Agrarias. (2017). *Superficies, producciones y destinos de la producción agraria*. Gobierno de Aragón: Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

ANEJO Nº6: CÁLCULO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE

1. Cálculo de las correas de cubierta

1.1 Determinación de acciones características

1.2 Hipótesis de carga

1.3 Cálculo de esfuerzos

1.4 Comprobación de resistencia

1.5 Comprobación de deformación

1.6 Carga transmitida a los nudos de la cercha

2. Cálculo de las correas horizontales de la nave

2.1 Determinación de acciones características

2.2 Hipótesis de carga

2.3 Cálculo de esfuerzos

2.4 Comprobación de resistencia

3. Estructura tipo para nave con cubierta a dos aguas

3.1 Determinación de acciones características

3.2 Hipótesis de carga

3.3 Predimensionado

3.4 Cálculo de la cercha sobre pilares tipo de la nave

3.4.1 Modelo cuadricula

3.4.2 Estructura 3D

3.4.3 Cargas

3.4.4 Momento 3-3

3.4.5 Fuerza axil

3.4.6 Esfuerzo cortante

3.4.7 Deformada

1.5 Determinación de esfuerzos y deformaciones

4. Estructura de entramado hastial para nave a dos aguas

4.1 Determinación de acciones características

4.2 Hipótesis de carga

4.3 Predimensionado de los entramados

4.4 Cálculo de la estructura metálica tipo emparrillado para los entramados de las fachadas hastiales

4.4.1 Modelo cuadricula

4.4.2 Estructura 3D

4.4.3 Cargas

4.4.4 Momento 3-3

4.4.5 Fuerza axil

4.4.6 Esfuerzo cortante

4.4.7 Deformada

4.5 Determinación de esfuerzos y deformaciones

5. Cálculo de las zapatas para los pilares de la cercha

6. Cálculo de las zapatas para los pilares del entramado

7. Cálculo del techo de las oficinas

7.1 Forjado de la chapa colaborante

7.2 Cálculo de correas de forjado

7.3 Cálculo de las jácenas principales sobre pilares

1. CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA

CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA DE LA NAVE

1. DETERMINACIÓN DE ÁCCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre las correas se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

M1 T2 2.1 4a-PRONTUARIO CORREAS C GALVANIZADAS

	kg/m	kN/m
. Correas C 225-80-3 ……	9,51	0,163

B. Carga permanente.

. Cubierta de panel e=40 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
7.1 METALPANEL p2	9,82	0,0982	2,1066	20,69	0,2069

. Falso techo de panel frigorífico e=80 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
M1 T3 8.1 ISOTERM p2	11,73	0,1173	2,1066	24,71	0,2471

	kg/m	kN/m
TOTAL ACCIONES PERMANENTES:	54,91	0,62

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso.

Según CTE AE, punto 3, tabla 3.1, pag 5.

Categoría de uso: G Subcategoría: G1 Cubiertas ligeras sobre correas

.Sobrecarga de uso por unidad de superficie en proyección horizontal, q:

.Superficial uniforme:	0,4	kN/m2	Uso G1	Más desfavorable
.Puntual no simultánea: (párrafo 2)	1	kN	Uso G1	

. Ambas no concomitantes con resto de acciones variables, que son superiores. Se desprecian frente a ellas. (Nota 7, Tabla 3.1)

B. Sobrecarga de Nieve. Según CTE AE, punto 3.5, pag 10.

.Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

.Coeficiente de forma de la cubierta (CTE AE 3.5.3 pg11): n= 1

. Zona climática de invierno en el emplazamiento: 2 CTE AE Pag 42

851 . Altitud topográfica s.n.m.: 188 m CTE AE TABLA E2 p42 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

. Valor característico de la carga de nieve (t.h.): Sk= 0,494 kN/m2

. Sobrecarga de nieve:

qn= n x Sk= 0,494 kN/m2

. Acción lineal de nieve sobre la correa:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
49,4	0,49	2,1066	104	1,04

C. Acción de viento.

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO. CTE AE ANEXO D Figura D1 pag22.

. Zona climática por velocidad de viento: B FIG D.1

. Presión dinámica del viento en esa zona: qb= 0,45 kN/m2

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN Ce. CTE AE Tabla 3.4. . pag 8.

.Grado de aspereza del entorno: **IV**

.Altura del punto considerado: 10,7

.Coeficiente de exposición : **Ce=** 1,81 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

COEFICIENTES EÓLICOS. CUBIERTA A DOS AGUAS. Tabla D6 ANEXO D CTE AE pag30.

.Longitud de la cubierta: b(m)= 90

.Ancho de la cubierta: d(m)= 25

.Altura de la cumbrera: h(m)= 12,575

.e = min (b,2h) = 25,15 e/10= 2,515 m ANCHOS de F G J

.Coeficientes eólicos: TABLA D6 VIENTO -45 + 45 CTE AE Pag 30

.Pendiente de cubierta: 8,53 º pte 15% RAD 0,14888

.Faldón a barlovento: ZONAS F G H

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	-0,6
15	-0,3
8,53	-0,494

.Coeficiente eólico medio de succión: -0,61

	ZONA F	ZONA G	ZONA H	
Cp=	-1,420	-1,060	-0,490	Sup faldón
Sup=	31,63	194,72	898,65	1125,00

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
15	0,2
30	0,7
19,29	0,34

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,07**

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp=	0,07	0,07	0,07

.Faldón a sotavento: ZONAS I J 2,515 ANCHO de J

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	-0,6
15	-1
8,53	-0,74

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,57**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	-0,53	-0,74
Sup=	898,65	226,35

Sup faldón **1125,00**

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
15	-1
30	-0,5
19,29	-0,86

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,03**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	0	0,13
Sup=	898,65	226,35

. Acción superficial de viento en forma de presión estática:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,50** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,06** kN/m2

.Faldón a sotavento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,47** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,02** kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre la correa:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
-50	-0,50	2,1066	**-105,49**	**-1,05**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
6	0,06	2,1066	**12,01**	**0,12**

.Faldón a sotavento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
-47	-0,47	2,1066	-98,19	-0,98

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
2	0,02	2,1066	4,49	0,04

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA

1º HIP. .Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN (CTE DB SE pag 13)	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	54,91	1,35		74,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	104,07	1,5	1	156,10	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	12,01	1,5	1	18,02	kg/m
TOTAL:	171			TOTAL: 248	kg/m

Coeficiente medio de ponderación de cargas: 1,45

2º HIP. .Faldón a barlovento. Viento a succión sin nieve:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN (CTE DB SE pag 13)	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	55	0,8		43,93	
CARGA DE NIEVE	0	1,5	1	0,00	
ACCIÓN DE VIENTO	-105,49	1,5	1	-158,23	
				TOTAL: -114	kg/m

3º HIP. .Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN (CTE DB SE pag 13)	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	54,91	1,35		74,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	104,07	1,5	1	156,10	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	4,49	1,5	1	6,73	kg/m
			TOTAL:	237	kg/m

4º HIP. .Faldón a sotavento. Viento a succión.

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN (CTE DB SE pag 13)	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	54,91	0,8	1	43,93	kg/m
CARGA DE NIEVE	0	1,5	0,6	0,00	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-98,19	1,5	1	-147,28	kg/m
			TOTAL:	-103	kg/m

3. CÁLCULO DE ESFUERZOS .

.Modelo para el cálculo:

Plano local XY: Viga isostática, biapoyada, sometida a carga lineal uniforme.
Plano local XZ: Viga continua de 2 vanos iguales sometida a carga lineal uniforme.

. Intereje de pilares, luz de cálculo de la correa: l(m)= 6

. Carga vertical de cálculo: 248 kg/m 2,48 kN/m

. Componente de la carga vertical en el eje Y local de la correa: 245 kg/m

. Componente de la carga vertical en el eje Z local de la correa : 37 kg/m

.Número de tirantillas por tramo entre dos pórticos: 1 a partir de 8 m poner 2

. Vano de correa en el plano del falfon limitado por tirantillas: 3,00 m

.Momento flector máximo en centro de vano Mz: **1.105** mxkg **11,05** mxkN

.Momento flector máximo en centro de vano My: **41** mxkg **0,41** mxkN
/40 para 2 tirantillas
/8 para este caso

4. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA .

.Correa seleccionada: **C225-80-3** **Wz(cm3)=** 82,43 **Wy(cm3)=** 16,48

Acero: **S235JR** ***fy=*** 2.350 kg/cm2 ***fyd=*** **2.238** kg/cm2

Tensión normal máxima a flexión esviada en la sección pésima de la correa:

$$\sigma_x = \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1.592** kg/cm2 (2086) < **2.238** kg/cm2 CUMPLE

5. COMPROBACIÓN DE DEFORMACIÓN .

. Flecha admisible según CTE DB SE. Pag 14.

M1 T4 CTE DB SE p14

$f_{amd=}$ L/300= 2,00 cm

.Modelo para el cálculo: Viga isostática sometida a carga lineal uniforme,

carga(kg/cm)	1,691		
luz(cm)	600		
inercia(cm4)	927,35		
FLECHA(cm):	**1,47**	<	2,00 Cumple

1,46000

6. CARGA TRANSMITIDA A LOS NUDOS DE LA CERCHA.

(Sólo para estructuras de cercha metálica sobre pilares).

Carga vertical lineal uniforme de cálculo de la correa: q= 248 kg/m

Longitud de la correa, intereje cerchas: L= 6 m

Reacción vertical en apoyo extremo de correa: $Ry=\frac{q.l}{2}=$ **745** kg

Carga vertical transmitida a cada nudo de la cercha: Qy=2xRy= **1.489** kg

Número de nudos totales en el cordón superior de la cercha: N= 13

Carga vertical total ponderada aplicada sobre la cercha: Qyt=NxQy= **17,87** t

Longitud de la cercha: L= 25 m

Carga lineal uniforme equivalente sobre la cercha:

$q_y=\frac{Qyt}{L}=$ **0,715** t/m **715** kg/m **7,15** kN/m

2. CÁLCULO DE LAS CORREAS HORIZONTALES DE LA NAVE

CÁLCULO DE LAS CORREAS HORIZONTALES DE LA NAVE

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre las correas horizontales se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

M1 T2 2.1 4a-PRONTUARIO CORREAS C GALVANIZADAS

	kg/m	kN/m
. Correas C 150-60-2,5……	5,72	0,057

B. Carga permanente.

. Cerramiendo de panel e=40m apoyado en cabezas de muro.

	kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
7.2 ITALPA p23	9,1	0,091	1,5	13,65	0,1365
M1 T3			H=Mu0,5+3x1,5		

	kg/m	kN/m
TOTAL ACCIONES PERMANENTES:	19,37	0,19

Correas y panel de fachada se consideran apoyados en cabeza de muro-zocalo perimetral.
Su acción permanente vertical no origina esfuerzos en las correas.
Durante el montaje se pueden usar distanciadores(codales) o tirantes, ambos provisionales

1.2. ACCIONES VARIABLES.

A. Sobrecarga de uso.

No existen sobrecargas de uso en fachadas.

B. Sobrecarga de Nieve.

No existe sobrecarga de nieve en fachadas.

C. Acción de viento.

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO. Figura D1 ANEXO D CTE AE pag22.

. Zona climática por velocidad de viento:	B	FIG D.1
. Presión dinámica del viento en esa zona: qb=	0,45	kN/m2

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN Ce. Tabla 3.4. . CTE AE pag 8.

.Grado de aspereza del entorno: **IV**
.Altura del punto considerado: **10,7**
.Coeficiente de exposición : **Ce=** 1,81 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

COEFICIENTES EÓLICOS EN PARAMENTOS VERTICALES (FACHADAS) DE NAVES.
Tabla D3 ANEXO D CTE AE pag24. Viento de izquierda a derecha.

.Longitud de las fachadas largas D y E de la nave:	b=	90	m
.Longitud de las fachadas cortas (hastiales) de la nave:	d=	25	m
.Altura de la cumbrera de cubierta de la nave:	h=	12,575	m
.Altura de las fachadas longitudinales:	H=	10,7	m

.e = min (b,2h) = 25,15 m

Coeficientes eólicos en fachadas longitudinales: D E TABLA D3 pag24

Esbeltez geométrica del edificio en el plano paralelo a la dirección del viento, (h/d):

. Cociente h/d= 0,50

.Fachada a barlovento (D):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	0,8
0,25	0,7
0,50	0,73

.Coeficiente eólico de presión: 0,73

ZONA D

Cp= 0,73
Sup= 963,00

.Fachada a sotavento (E):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	-0,5
0,25	-0,3
0,50	-0,37

.Coeficiente eólico de succión: -0,37

ZONA E

Cp= -0,37
Sup= 963,00

.Coeficientes eólicos en fachadas hastiales: A B C TABLA D3

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,84**

	ZONA A	ZONA B	ZONA C		
Cp=	-1,2	-0,8	-0,5		
Sup=	31,63	284,64	-1,89	314,38	314,375

. Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre fachadas:

.Fachada a barlovento (D):
.Presión:
qe= qb x Ce x Cp= 0,60 kN/m2

.Fachadas a sotavento (E):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,30** kN/m2

.Fachadas hastiales (A+B+C):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,69** kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre las correas horizontales:

.Fachada a barlovento:

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
60	0,60	1,5	**90**	**0,90**

.Fachada a sotavento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
-30	-0,30	1,5	**-45**	**-0,45**

.Correas en fachadas hastiales (A B C):

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
-69	-0,69	1,5	**-103**	**-1,03**

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

2.1 PARA CORREAS DE FACHADAS LARGAS QUE TIENE MÁXIMA LUZ.

1º HIP. Fachada larga a barlovento. Viento a presión

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN		ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	0	1,35			0,00	kN/m
ACCIÓN DE VIENTO	0,90	1,5	1		1,34	kN/m
				TOTAL:	**1,34**	kN/m

2º HIP. Fachada larga a sotavento. Viento a succión

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	0	1,35		0,00	kN/m
ACCIÓN DE VIENTO	-0,45	1,5	1	-0,67	kN/m
			TOTAL:	-0,67	kN/m

2.2 PARA CORREAS DE FACHADAS CORTAS QUE TIENE MÍNIMA LUZ.

1º HIP. Fachada corta a barlovento. Viento frontal contra hastial (presión)
TABLA D3 CON VIENTO FRONTAL

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
	kN/m				
PERMANENTE	0	1,35		0,00	kN/m
ACCIÓN DE VIENTO	0,90	1,5	1	1,34	kN/m
			TOTAL:	1,34	kN/m

2º HIP. Fachada corta a sotavento. Viento a succión

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	0	1,35		0,00	kN/m
ACCIÓN DE VIENTO	-1,03	1,5	1	-1,54	kN/m
			TOTAL:	-1,54	kN/m

3. CÁLCULO DE ESFUERZOS .

Modelo para el cálculo: Viga isostática sometida a carga lineal uniforme.

. Luz de cálculo de las correas de fachadas largas: l_1= 6 m

. Luz de cálculo de las correas de fachadas cortas: l_2= 6,25 m

.Carga horizontal de cálculo de la correa de fachada larga: q1= Barlovento presión 1,34 kN/m

.Carga horizontal de cálculo de la correa de fachada corta: q2= Barlovento presión 1,34 kN/m

.Momento flector máximo,en centro de vano, para correas de fachadas longitudinales:

$Mz_1=\frac{q1.l1^2}{8}=$ **6,05** mxkN **605** mxkg

.Momento flector máximo,en centro de vano, para correas de fachadas hastiales:

$Mz_2=\frac{q2.l2^2}{8}=$ **6,57** mxkN **657** mxkg

4. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA .

4.1 CORREAS HORIZONTALES DE FACHADAS LARGAS.

.Correa seleccionada: **C150-60-2,5** **Wz(cm3)=** 33,6 **Wy(cm3)=** 8,66

Acero: **S235JR** ***fy=*** 2.350 kg/cm2 ***fyd=*** **2.238** kg/cm2

Tensión normal máxima a flexión simple en la sección pésima de la correa:

$$\sigma x = \frac{Mz1}{Wz} = \mathbf{1.801}\ \text{kg/cm2} < \textit{fyd=}\ 2.238\ \text{kg/cm2}$$ CUMPLE

4.2 CORREAS HORIZONTALES DE FACHADAS CORTAS.

.Correa seleccionada: **C140-50-3** **Wz(cm3)=** 32,12 **Wy(cm3)=** 7,75

Acero: **S235JR** ***fy=*** 2.350 kg/cm2 ***fyd=*** **2.238** kg/cm2

Tensión normal máxima a flexión simple en la sección pésima de la correa:

$$\sigma x = \frac{Mz2}{Wz} = \mathbf{2.044}\ \text{kg/cm2} < \textit{fyd=}\ 2.238\ \text{kg/cm2}$$ CUMPLE

3. ESTRUCTURA TIPO PARA NAVE CON CUBIERTA A DOS AGUAS

ESTRUCTURA TIPO PARA NAVE CON CUBIERTA A DOS AGUAS .

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre la estructura tipo se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

		kg/m	kN/m
. IPE o triangulación cercha	P.P. ADOPTADO POR EL PROGRAMA	0	0

B. Carga permanente.

. Correas C 225-80-3

kg/m	kN/m	Intereje correas(m)	kg/m2	Intereje estruct(m)	kg/m	kN/m
9,51	0,0951	2,1066	4,51	6	27,09	0,27

. Cubierta de panel e=40 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje estruc(m)	kg/m	kN/m
7.1 METALPANEL p2	9,82	0,0982	6	58,92	0,59

. Falso techo de panel frigorífico e=80 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje estruct(m)	kg/m	kN/m
8.1 ISOTERM p2	11,73	0,1173	6	70,38	0,70

	kg/m	kN/m
TOTAL ACCIONES PERMANENTES:	156,39	1,56

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso.

Según CTE AE, punto 3, tabla 3.1, pag 5.

.Sobrecarga de uso por unidad de superficie en proyección horizontal, q:

.Superficial uniforme:	0,4	kN/m2	Uso G1	Más desfavorable
.Puntual no simultanea: (párrafo 2)	1	kN	Uso G1	

. No concomitantes con resto de acciones variables, que son superiores.
Se desprecian frente a ellas. (Nota 7, Tabla 3.1).

B. Sobrecarga de Nieve. (Según CTE AE, punto 3.5, pag 10.)

.Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

. Coeficiente de forma de la cubierta (CTE AE 3.5.3 pg11): n= 1

. Zona climática de invierno en el emplazamiento: 2 CTE AE Pag 42

idearagon.aragon.es . Altitud topográfica s.n.m.: 188 m CTE AE TABLA E2 p42 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

. Valor característico de la carga de nieve(th): Sk= 0,494 kN/m2

. Sobrecarga de nieve:

qn= n x Sk= **0,494** kN/m2

. Acción lineal característica de nieve sobre jácenas de pórtico-cordones:

kg/m2	kN/m2	Intereje estructuras(m)	kg/m	kN/m
49,4	0,494	6	**296,4**	**2,96**

C. Acción de viento.

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO. Figura D1 ANEXO D CTE AE pag22.

. Zona climática por velocidad de viento: B FIG D.1

. Presión dinámica del viento en esa zona: qb= **0,45** kN/m2

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN Ce. Tabla 3.4. . CTE AE pag 8.

.Grado de aspereza del entorno: **IV**

.Altura del punto considerado: **10,7**

.Coeficiente de exposición : **Ce=** 1,81 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

COEFICIENTES EÓLICOS. CUBIERTA DE NAVE A DOS AGUAS. Tabla D6 ANEXO D CTE AE pag30.

.Longitud de la cubierta: b= 90 m

.Ancho de la cubierta: d= 25 m

.Altura de la cumbrera: h= 12,575 m

.Altura de fachada longitudinal: 10,7 m

.e = min (b,2h) = **25,15** m

e/10= **2,515** m ANCHOS de F y G

.Coeficientes eólicos en fachadas longitudinales: D E

TABLA D3 pag 24

Esbeltez geométrica del edificio en el plano paralelo a la dirección del viento, (h/d):

. Cociente h/d= **0,50**

.Fachada a barlovento (D):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	0,8
0,25	0,7
0,50	0,73

.Coeficiente eólico de presión: **0,73**

ZONA D

Cp= 0,73

Sup= **963,00**

.Fachada a sotavento (E):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	-0,5
0,25	-0,3
0,50	-0,37

.Coeficiente eólico de succión: **-0,37**

ZONA E

Cp= -0,37

Sup= **963,00**

.Coeficientes eólicos en fachadas hastiales: A B C

TABLA D3

Para el cálculo de la estructura de los entramados frontales.

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,84**

	ZONA A	ZONA B	ZONA C	
Cp=	-1,2	-0,8	-0,5	
Sup=	**31,63**	**284,64**	**-1,89**	**314,38**

. Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre fachadas:

.Fachada a barlovento (D):

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,60** kN/m2

.Fachadas a sotavento (E):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,30** kN/m2

.Fachadas hastiales (A+B+C):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,69** kN/m2

En hastiales también se considera presión en situación de viento frontal: 0,60 kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre pilares:

.Pilares a barlovento (D):

.Presión: kg/m2	kN/m2	cercha pórtico(m)	kg/m	kN/m
59,76	0,60	6	**358,58**	**3,59**

.Pilares a sotavento(E):

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
-29,93	-0,30	6	**-179,58**	**-1,80**

.Pilares en fachadas hastiales (A B C):

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje Pilares (m)	kg/m	kN/m
-68,58	-0,69	6,25	**-428,65**	**-4,29**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje Pilares (m)	kg/m	kN/m
59,76	0,60	6,25	**373,52**	**3,74**

.Coeficientes eólicos en faldones de cubierta:

CTE AE ANEXO D TABLA D6 PAG 30.

.Pendiente de cubierta: 8,53 º (pte 15%)

.Faldón a barlovento: ZONAS F G H

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	0
15	0,2
8,53	0,07

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,61**

	ZONA F	ZONA G	ZONA H	
Cp=	-1,42	-1,06	-0,49	
Sup=	**31,63**	**194,72**	**898,65**	1125,00

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
15	-0,3
30	-0,2
16,69	-0,29

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,07**

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp=	0,07	0,07	0,07

.Faldón a sotavento: ZONAS I J

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	0,2
15	-1
8,53	-0,22

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,57**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	-0,53	-0,74
Sup=	**898,65**	**226,35**

INTERPOLACIÓN	
Grados	Coef. Eólico
15	-0,4
30	-0,4
16,69	-0,40

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,03**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	0	0,13
Sup=	898,65	226,35

. Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre faldones:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,50** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,06** kN/m2

.Faldón a sotavento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,47** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,02** kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre viga de pórtico-cordones de cercha:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje estructura(m)	kg/m	kN/m
-50,08	-0,50	6	**-300,45**	**-3,00**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje estructura(m)	kg/m	kN/m
5,70	0,06	6	**34,21**	**0,34**

.Faldón a sotavento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje estructuras(m)	kg/m	kN/m
-46,61	-0,47	6	**-279,66**	**-2,80**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje estructuras(m)	kg/m	kN/m
2	0,02	6	12,78	0,13

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA

1º HIP. .Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión:

JÁCENAS DE PÓRTICOS O CORDONES DE CERCHAS

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156,39	1,35		211,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	296,40	1,5	1	444,60	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	34,21	1,5	1	51,31	kg/m
TOTAL:	487				
			sin p.p.	TOTAL: 707	kg/m
				sin p.p.	

Coeficiente medio de ponderación de las cargas verticales: 1,45

PILARES DE PÓRTICOS O CERCHAS:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	358,58	1,5	1	538	kg/m
VIENTO SOTAVENTO	-179,58	1,5	1	-269	kg/m

PILARES DE ENTRAMADOS HASTIALES:

VIENTO A SUCCIÓN	-428,65	1,5	1	-643	kg/m
VIENTO PRESIÓN	373,52	1,5	1	560	kg/m

2º HIP. .Faldón a barlovento. Viento a succión sin nieve:

JÁCENAS DE PÓRTICOS O CORDONES DE CERCHAS

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	0,8		125,11	
CARGA DE NIEVE	0	1,5	1	0,00	
ACCIÓN DE VIENTO	-300,45	1,5	1	-450,68	
			TOTAL:	-326	kg/m

PILARES

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	358,58	1,5	1	537,86	kg/m
VIENTO SOTAVENTO	-179,58	1,5	1	-269,37	kg/m

3º HIP. .Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión:

JÁCENAS DE PÓRTICOS O CORDONES DE CERCHAS

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	1,35		211,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	296,4	1,5	1	444,60	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	12,78	1,5	1	19,173656	kg/m
			TOTAL:	675	kg/m
				sin p.p.	

PILARES

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
VIENTO BARLOVENTO	358,58	1,5	1	537,86	kg/m
VIENTO SOTAVENTO	-179,58	1,5	1	-269,37	kg/m

4º HIP. .Faldón a sotavento. Viento a succión sin nieve.

JÁCENAS DE PÓRTICOS O CORDONES DE CERCHAS

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	0,8	1	125,11	kg/m
CARGA DE NIEVE	0	0,8	0	0,00	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-279,66	1,5	1	-419,49	kg/m
			TOTAL:	-294	kg/m

3. PREDIMENSIONADO.

3.1 PREDIMENSIONADO DE ESTRUCTURA TIPO CERCHA.

3.1.1 Predimensionado de la cercha.

A. Cordón superior (pares) y cordón inferior (tirante) de la cercha.

Carga obtenida en el cálculo de correas

Carga vertical total aplicada a la cercha: 17,87 t

Longitud de la cercha: L= 25 m

Coincide con valor en A1

Carga lineal uniforme ficticia sobre los pares de la cercha: 715 kg/m

Estimación del peso propio p.u.l de la cercha: Pp= 74 kg/m

Carga lineal uniforme ficticia total en los pares de la cercha: 788 kg/m

Separación entre nudos del cordón superior de la cercha: 2,1066 m

Carga vertical que tributa a cada nudo de la cercha con p.p: 1.661 t

Momento máximo centro vano en la viga isostática asimilada a la cercha:

$Mz=\frac{q.l^2}{8}=$ 61.586 mxkg Mz= 616 mxkN

Canto máximo de la cercha (en centro de vano) : H= 2,575 m

Axil máximo estimado en cordones para la sección de cumbrera de la cercha:

$Nc=\frac{Mz}{H}=$ 23,92 t 23.917 kg 239,17 kN

Axil máximo en cordones para sécciones de centro de semivano de cercha:

Nv= 28,70 t 28.700 kg 287,00 kN

Coeficiente "X" mínimo estimado por padeo: $\chi=$ 0,90

Área mínima de acero necesaria en la sección transversal del perfil:

$A_{min}=\frac{N}{\chi f_{yd}}=$ 12,18 cm2

Perfiles preseleccionados con holgura para los cordones (pares y tirante) de la cercha:

	24,5 kg/m		CONDESA PAG69			
SUPERIOR	PHR-160x90x3	**A(cm2)=**	14,4	**>**	Amin	12,18
INFERIOR	PHR-160x90x2,5	**A(cm2)=**	12,1	**>**	Amin	10,96
	20,7 kg/m					

Longitud de las barras en el cordón superior de la cercha: 2,1066 m

Longitud de pandeo en el plano XZ, débil del cordón: Lk=βxl

β	l(cm)	lk(cm)	
0,9	210,66	**189,594**	M2 T5 CTE A p40

Esbeltez mecánica de las barras de los cordones en su plano XZ:

(Según Pto 3.2.5 NBE EA-95) (Plano de la cercha, débil para el pandeo)

PERFIL	lk(cm)	iy(cm)	λz				
PHR-160x90x3	189,594	3,79	**50,02**	$\lambda_z = \frac{l_k}{i_y}$	<	150	
PHR-160x90x2,5	189,594	3,81	**49,76**				PRONTUARIO CONDESA p69

Coeficiente ω de pandeo en el plano XZ: ωz. Pandeo en el plano de la cercha

PERFIL	PHR-160x90x3	PHR-160x90x2,5			
ωz=	**1,13**	**1,13**	f on(esbeltez)	ωz:	NBE EA-95
χ=	**0,88**	**0,89**	$1/\omega z$	χ:	CTE DB SE-A

Tensión normal máxima a compresión pura con esfuerzos de predimensionado:

PHR-160x90x3	$\sigma = \frac{N}{A} wz =$	A COMPRESIÓN **1.877**	kg/cm2	<	fyd	2619
PHR-160x90x2,5	$\sigma = \frac{N}{A} wz =$	A COMPRESIÓN **2.231**	kg/cm2	<	fyd	2619
PHR-160x90x2,5	$\sigma = \frac{N}{A} =$	A TRACCIÓN **1.977**	kg/cm2	<	fyd	2619

SOLUCIÓN PREDIMENSIONADO DE LOS CORDONES DE LA CERCHA:

CORDÓN SUPERIOR	PHR-160x90x3	p=	11,3 kg/m.
CORDÓN INFERIOR	PHR-160x90x2,5	p=	9,49 kg/m.

M1 T2 2.1 PRONTUARIO CONDESA p69

B. Diagonales y montantes de la cercha.

Cortante máximo en la viga isostática asimilada a la cercha:

Vy $= \frac{ql}{2} =$ **9.854** kg **98,54** kN

Axil máximo estimado en diagonales y montantes:

N= Vy= 9.854 kg

Área mínima de acero necesaria en la sección transversal del perfil:

$A_{min} = \frac{N}{f_{yd}} =$ **3,76** cm2

Perfiles preseleccionados para diagonales y montantes:

	PHR-120x60x2,5	**A(cm2)=**	8,59	>	A_{min}
	PHR-120x60x2,6	**A(cm2)=**	8,59	>	A_{min}

PRONTUARIO CONDESA p64

Longitud máxima de las diagonales de la cercha: 3,08 m

Longitud de pandeo en el plano XZ, débil de la barra: Lk=βxl

β	l(cm)	lk(cm)	
0,75	308	**231**	M2 T5 CTE A p40

Esbeltez mecánica de las barras de los cordones en su plano XZ:

(Según Pto 3.2.5 NBE EA-95) (Plano de la cercha, débil para el pandeo)

PERFIL	lk(cm)	iy(cm)	λz			
PHR-120x60x2,5	231	2,53	**91,30**	$\lambda_z = \frac{l_k}{i_y}$	<	150
PHR-120x60x2,6	231	2,53	**91,30**			

PRONTUARIO CONDESA p64

Coeficiente ω de pandeo en el plano XZ: ωz. Pandeo en el plano de la cercha

PERFIL	PHR-120x60x2,5	PHR-120x60x2,6	
ωz=	**1,77**	**1,77**	ton(esbeltez) $1/\omega z$
χ=	**0,57**	**0,57**	

ωz: NBE EA-95

χ: CTE DB SE-A

Tensión normal máxima a compresión pura con esfuerzos de predimensionado:

PHR-120x60x2,5	$\sigma = \frac{N}{A} wz =$	A COMPRESIÓN **2.028**	kg/cm2	<	fyd	2619
PHR-120x60x2,5	$\sigma = \frac{N}{A} wz =$	A COMPRESIÓN **2.028**	kg/cm2	<	fyd	2619
PHR-120x60x2,6	$\sigma = \frac{N}{A} =$	A TRACCIÓN **1.147**	kg/cm2	<	fyd	2619

SOLUCIÓN DE PREDIMENSIONADO DE DIAGONALES Y MONTANTES DE LA CERCHA:

DIAGONALES Y MONTANTES PHR-120x60x2,5 p= 6,74 kg/m.

M1 T2 2.1 PRONTUARIO CONDESA p64

3.1.2 Predimensionado de los pilares de la cercha.

Carga de cálculo lineal uniforme de viento contra el pilar: 538 kg/m

Altura de los pilares que soportan las cerchas: 10 m

MODELOS 1 y 2 PARA ASIMILAR LA FLEXIÓN DEL PILAR A LA DE UNA VIGA SIMPLE:

1.Momento flector máximo en viga mésula sometida a carga lineal uniforme:

M1 T1 PROTUARIO ENSIDESA pag 29 y 33. $Mz=\frac{q.l^2}{2}$

2.Momento flector máximo en viga empotrada-articulada sometida a carga lineal uniforme:

M1 T1 PROTUARIO ENSIDESA pag 21 y 26. $Mz=\frac{q.l^2}{8}$

Momento flector de predimensionado para los pilares de la cercha: (MODELO 1)

$Mz=\frac{q.l^2}{2}=$ 26.893 mxkg 268,93 mxKN

Módulo resistente a flexión mínimo necesario en los perfiles de pilar de cercha:

$(\sigma x)max=\frac{Mz}{(Wz)min}=$ fyd= 2619 kg/cm2 261,9 N/mm2

$(Wz)_{min}=$ 1.027 cm3

Perfil HEB que cubre con holgura el módulo resistente a flexión necesario:

Preselección pilares:	HEB-260	Wz=	1.150	cm3	>	$(Wz)_{min}$
P= 93 kg/m		A=	118	cm2		
Preselección pilares:	HEB-280	Wz=	1.380	cm3	>	$(Wz)_{min}$
P= 103 kg/m		A=	131	cm2		

Axil de predimensionado para los pilares de la cercha:

Carga vertical total aplicada a la cercha: Qv=qxl= 19.708 kg

Axil de predimensionado del pilar: $N=\frac{Qv}{2}=$ 9.854 kg

PANDEO DEL PILAR EN SU PLANO LOCAL DÉBIL XZ. Según NBE EA-95

Corresponde con el plano de la fachada larga de la nave.

Longitud de libre del pilar a efectos de pandeo en el plano XZ: l(cm)= 1000

Longitud de pandeo en el plano XZ: Lk=βxl

β	l(cm)	lk(cm)	M2 T5 CTE-A T6.1 p37
1	1000	**1000**	

Esbeltez mecánica en el plano débil de pandeo XZ: (Según Pto 3.2.5 NBE EA-95)

PERFIL	lk(cm)	iy(cm)	λz
HEB-260	1000	6,58	**151,98**
HEB-280	1000	7,09	**141,04**
2UPN	1000	10,00	**100,00**

$$\lambda_z = \frac{l_k}{i_y}$$

Coeficiente ω de pandeo en el plano débil de la sección XZ: ωz

PERFIL	HEB-260	HEB-280	2UPN	
ωz=	**4,05**	**3,54**	**2,01**	ton(esbeltez)
χ=	**0,25**	**0,28**	**0,50**	$1/\omega z$

ωz: NBE EA-95

χ: CTE DB SE-A

Tensión normal máxima a compresión excéntrica con esfuerzos de predimensionado:

HEB-260 $\sigma = \frac{N}{A} wz + \frac{Mz}{Wz} =$ **2.677** kg/cm2 < fyd 2619

HEB-280 $\sigma = \frac{N}{A} wz + \frac{Mz}{Wz} =$ **2.215** kg/cm2 < fyd 2619

SOLUCIÓN PREDIMENSIONADO DE CERCHA SOBRE PILARES METÁLICOS:

PILARES: **HEB-280**

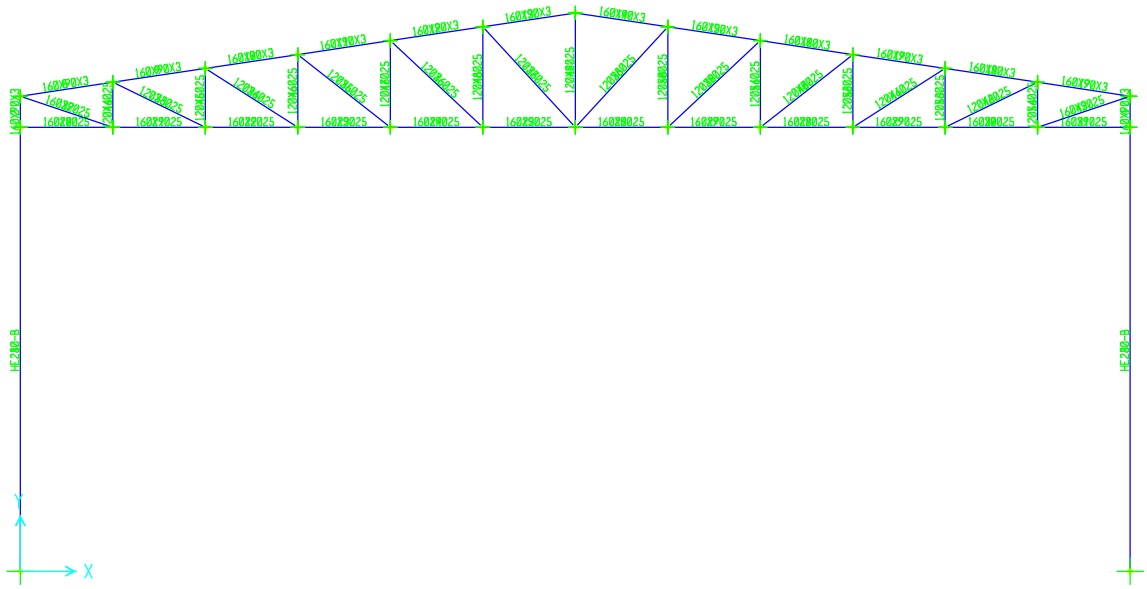
CORDÓN SUPERIOR: PHR-160x90x3 M1 T2 2.1 PRONTUARIO CONDESA p69

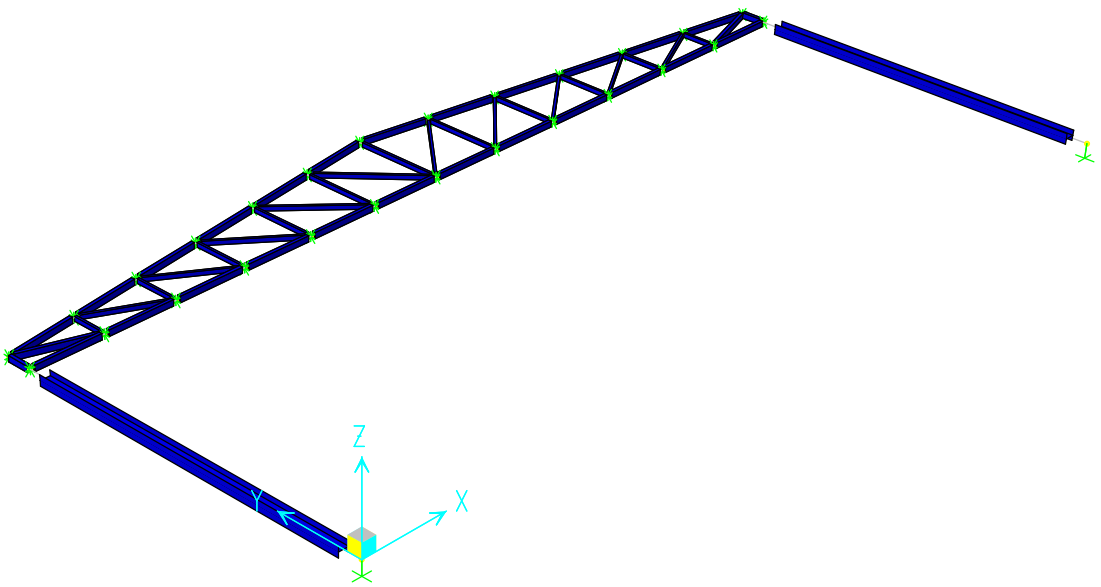
CORDÓN INFERIOR: PHR-160x90x2,5

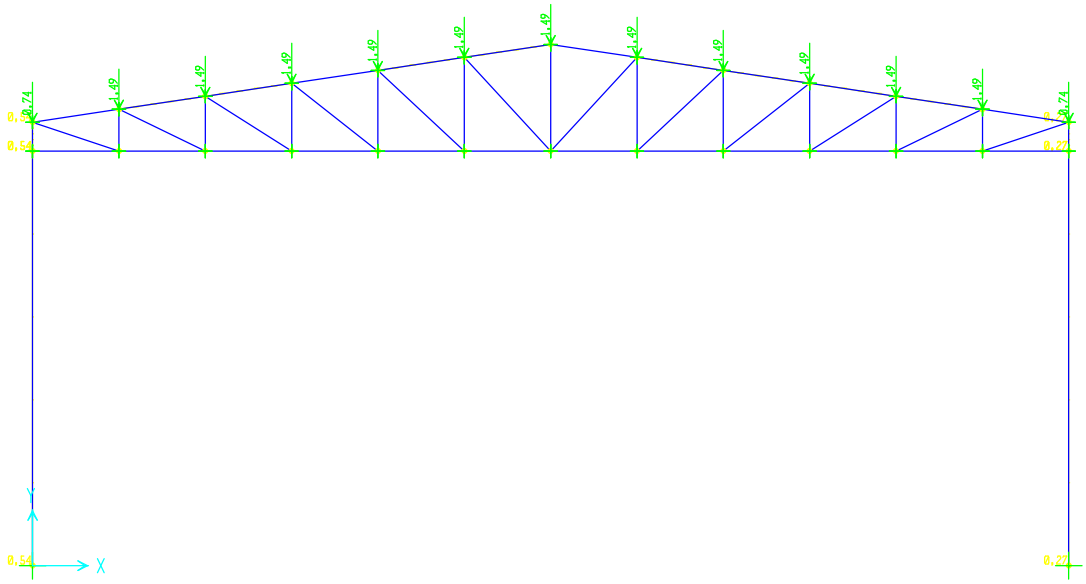
DIAGONALES y MONTANTES: PHR-120x60x2,5 M1 T2 2.1 PRONTUARIO CONDESA p64

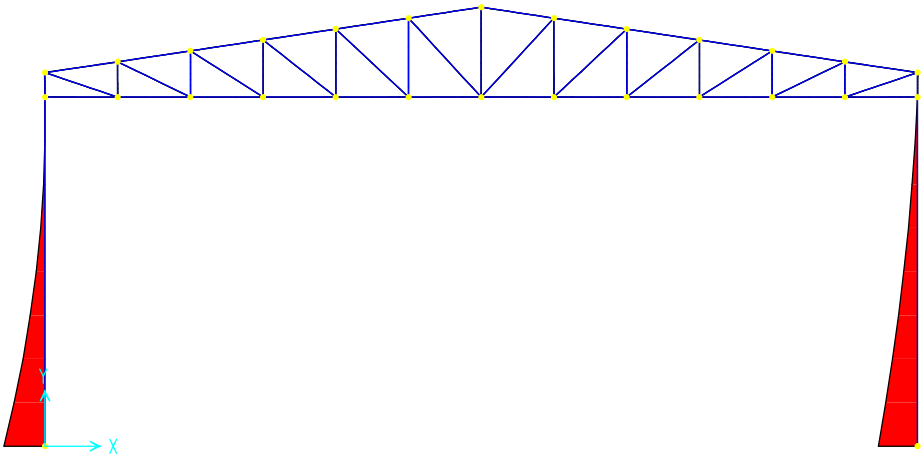
4. CÁLCULO DE LA CERCHA SOBRE PILARES TIPO DE LA NAVE: DETERMINACIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES

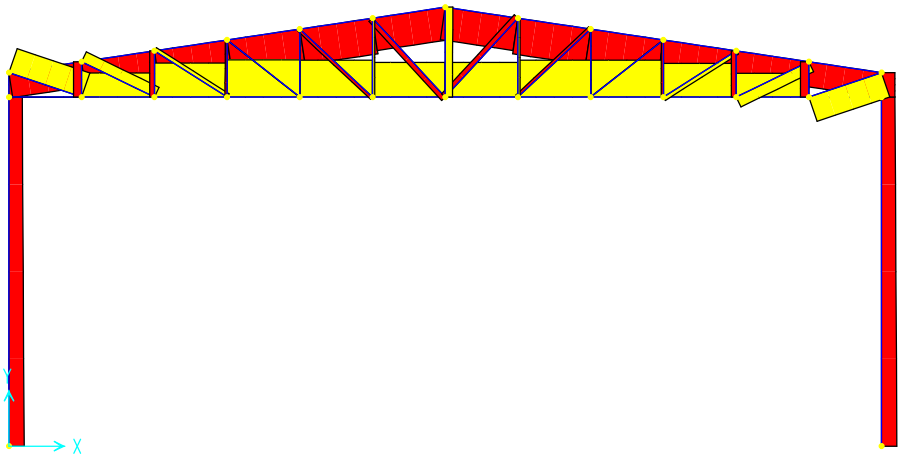
Se realiza con el programa de cálculo de estructuras SAP2000

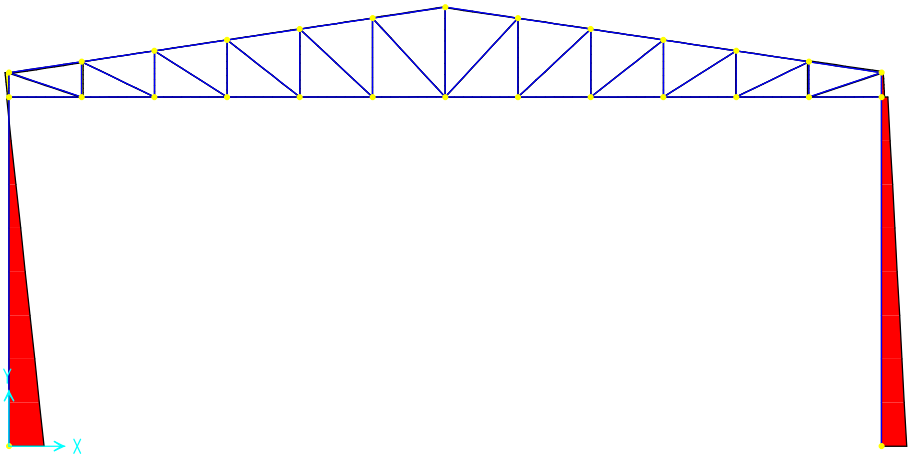

HE200-B
HE200-B
Y
X

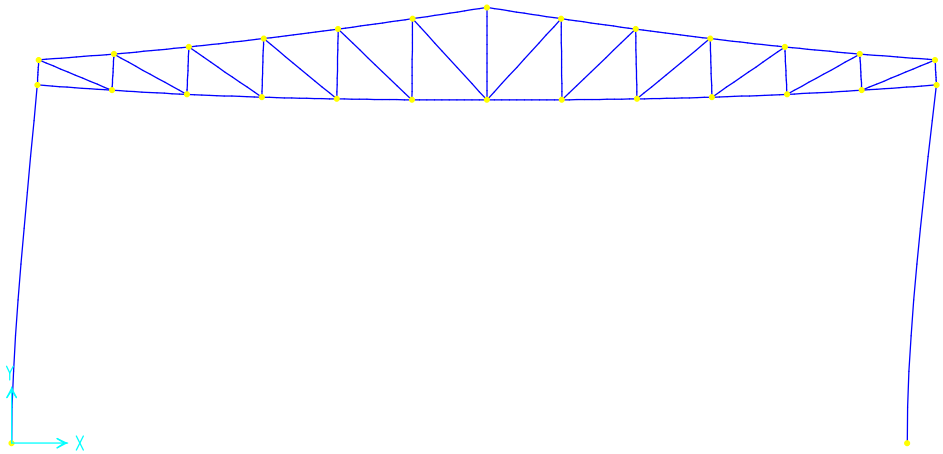

Z
X
Y


1.49
0.74
Y
X


Y
X


Y
X


Y
X


Y
X

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: PILAR HEB-280

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: **PILAR SOTAVENTO DEL PÓRTICO.**
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 3

LONGITUD DE LA BARRA: L= 10 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: HEB-280

CANTO DEL PERFIL, h= 280 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 280

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 1 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 265 Mpa 2.650 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **252,38** MPa 2.524 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:
pandeo

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **252,38** MPa 2.524 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 131 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y.

Con deformada a compresión contenida en el plano X-Y.(1-2) M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 10 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y:

L_k= BxL= 10 m 1000 cm

M2 T5 SE-A 4.2. p13

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 19.270 cm4

ENSIDESA

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$ 399.393 kg 39.939 kN 399,39 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ 0,93 < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 1

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: Z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] =$$ **1,11401152**

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} =$$ **0,58**

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

Con deformada por compresión contenida en el plano X-Z.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 10 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= **10** m 1000 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 6.590 cm4

ENSIDESA

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_y}{L_k^2} =$$ **136.585** kg 13.659 kN 136,59 t

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z:

M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **1,59** < 2 Cumple CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 1

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: y

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: b

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,34 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = \mathbf{2{,}00783859}$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z: M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = \mathbf{0{,}31}$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= **0,31**

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: HEB-280

Características estáticas de la seccion tranversal:

	HEB-280
Area de la sección transversal, A (cm2)=	131
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	1380
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	471

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil, N (kg)=	10.940
Momento flector Mz(mxKg)=	22.490
Momento flector My(mxkg)=	0

Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1713** kg/cm2 < fyd= 2.524 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1899** kg/cm2 < fyd= 2.524 CUMPLE

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: PHR 160-90-3 (COMPRESIÓN COMPUESTA).

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: CORDON SUPERIOR COMPRIMIDO .
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 9

LONGITUD DE LA BARRA: L= 2,1066 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: PHR-160x90x3

DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

CANTO DEL PERFIL, h= 90 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 160

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 1 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 14,4 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y. (PLANO CERCHA)

Con deformada a compresión contenida en el plano de la cercha. M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 2,1066 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (p6.3.2.4 SE-A pg40) : B= 0,9 M2 T5 SE-A T6.1 p40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y: (PLANO DE LA CERCHA)

L_k= BxL= 1,8959 m 189,594 cm

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: M2 T5 SE-A 4.2. p13 E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 207 cm4

EJE DÉBIL EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL CONDESA P69

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$ 119.355 kg 11.935 kN 119,35 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ 0,58 < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 0,5625

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: y

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = \boxed{0{,}75801345}$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = \boxed{0{,}80}$$

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

PLANO DEL FALDÓN

Con deformada por compresión contenida en plano paralelo al faldón.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 2,1066 cm

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 0,9 M2 T5 SE-A pg40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= 1,89594 m 189,594 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 501 cm4

EJE FUERTE EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL

CONDESA PG69

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E\, I_y}{L_k^2} = \boxed{288.873}\ \text{kg} \quad 28.887\ \text{kN} \quad 288{,}87\ \text{t}$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \boxed{0{,}37} \quad < \quad \boxed{2}\ \text{Cumple}$$

CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 0,5625

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = \quad 0{,}61025312$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = \quad 0{,}91$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= 0,80

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: PHR-160x90x3 DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

Características estáticas de la seccion tranversal:

	PHR-160x90x3
Area de la sección transversal, A (cm2)=	14,4
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	46
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil de compresión, N (kg)=	27.630
Momento flector Mz(mxKg)=	50
Momento flector My(mxkg)=	0

Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **2.027** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **2.509** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

COMPROBACIÓN A TRACCIÓN EXCÉNTRICA: PHR 160-90-2,5 (TRACCIÓN COMPUESTA)

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: CORDÓN INFERIOR COMPRIMIDO .
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 23

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: PHR-160x90x2,5

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

COMPROBACIÓN DE PIEZA A TRACCIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: PHR-160x90x2,5 DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

Características estáticas de la seccion tranversal:

	PHR-160x90x2,5
Area de la sección transversal, A (cm2)=	12,1
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	39
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil de tracción, N (kg)=	26.600
Momento flector Mz(mxKg)=	30
Momento flector My(mxkg)=	0

Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **2.275** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: PHR 160-60-2,5 (COMPRESIÓN COMPUESTA).

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: CORDON SUPERIOR COMPRIMIDO .
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 37

LONGITUD DE LA BARRA: L= 3,0756 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: PHR-120x60x2.5

CANTO DEL PERFIL, h= 60 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 120

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 1 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 8,59 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y. (PLANO CERCHA)

Con deformada a compresión contenida en el plano de la cercha. M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 3,0756 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (p6.3.2.4 SE-A pg40) : B= 0,75 M2 T5 SE-A T6.1 p40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y: (PLANO DE LA CERCHA)

L_k= BxL= 2,3067 m 230,67 cm

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: M2 T5 SE-A 4.2. p13 E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 55 cm4

EJE DÉBIL EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL CONDESA P69 (HAY ERROR)

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$

21.502 kg 2.150 kN 21,50 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$

1,05 < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 0,5

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: CTE SE-A T6.2 p37 y

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] =$$ **1,25711079**

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} =$$ **0,51**

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

PLANO DEL FALDÓN

Con deformada por compresión contenida en el plano paralelo al faldón.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 3,0756 cm

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 0,75 M2 T5 SE-A pg40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= **2,3067** m 230,67 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 161 cm4

EJE FUERTE EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL CONDESA PG69

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_y}{L_k^2} =$$ **62.714** kg 6.271 kN 62,71 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **0,61** < 2 Cumple CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 0,5

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = \quad 0{,}78970124$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = \quad 0{,}78$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= 0,51

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: PHR-120x60x2.5 DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

Características estáticas de la seccion tranversal:

	PHR-120x60x2.5
Area de la sección transversal, A (cm2)=	8,59
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	18,4
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil de compresión, N (kg)=	3.540	Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.
Momento flector Mz(mxKg)=	5,89	
Momento flector My(mxkg)=	0	

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **444** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **836** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

COMPROBACIÓN A TRACCIÓN EXCÉNTRICA: PHR 120-60-2,5 (TRACCIÓN COMPUESTA)

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: CORDÓN INFERIOR COMPRIMIDO .
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 43

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: PHR-120x60x2,5

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ 261,90 MPa 2.619 kg/cm2

COMPROBACIÓN DE PIEZA A TRACCIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: PHR-120x60x2.5 DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

Características estáticas de la seccion tranversal:

	PHR-120x60x2.5
Area de la sección transversal, A (cm2)=	8,59
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	39
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil de tracción, N (kg)=	18.360
Momento flector Mz(mxKg)=	90
Momento flector My(mxkg)=	0

Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ 2.368 kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: PHR 160-90-3 (COMPRESIÓN COMPUESTA).

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: CORDON SUPERIOR COMPRIMIDO .
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 2

LONGITUD DE LA BARRA: L= 0,7 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: PHR-160x90x3

DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

CANTO DEL PERFIL, h= 90 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 160

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 1 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 14,4 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y. (PLANO CERCHA)

Con deformada a compresión contenida en el plano de la cercha. M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 0,7 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (p6.3.2.4 SE-A pg40) : B= 0,75 M2 T5 SE-A T6.1 p40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y: (PLANO DE LA CERCHA)

L_k= BxL= **0,525** m 52,5 cm

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: M2 T5 SE-A 4.2. p13 E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 207 cm4

EJE DÉBIL EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL CONDESA P69

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$ **1.556.578** kg **155.658** kN **1556,58** t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **0,16** < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= **0,5625**

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: CTE SE-A T6.2 p37 y

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\bar{\lambda}_k\right)^2\right] =$$ **0,50279785**

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y LOCAL: M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\bar{\lambda}_k\right)^2}} =$$ **1,02**

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

PLANO DE FACHADA

Con deformada por compresión contenida en plano paralelo al faldón.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 0,7 cm

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: ESTRUCTURA TRIANGULADA CON P.H.R.

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 0,75 M2 T5 SE-A pg40

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= **0,525** m 52,5 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 501 cm4

EJE FUERTE EN DISPOSICIÓN HORIZONTAL DEL PERFIL — CONDESA PG69

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_y}{L_k^2} =$$ **3.767.368,99** kg 376.737 kN 3767,37 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **0,10** < 2 Cumple CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 0,5625

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: c

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,49 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = \quad 0{,}48137421$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = \quad 1{,}05$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= 1,02

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: PHR-160x90x3 DISPOSICIÓN HORIZONTAL EN LA CERCHA

Características estáticas de la seccion tranversal:

	PHR-160x90x3
Area de la sección transversal, A (cm2)=	14,4
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	46
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil de compresión, N (kg)=	9.480
Momento flector Mz(mxKg)=	260
Momento flector My(mxkg)=	0

Opciones. Ventanas. 2 verticales en SAP.

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1.224** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1.210** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

4. ESTRUCTURA DE ENTRAMADO HASTIAL PARA NAVE A DOS AGUAS

ESTRUCTURA DE ENTRAMADO HASTIAL PARA NAVE A DOS AGUAS .

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre pórticos se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

. IPE para vigas de cubierta de entramado 0 0

P.P. ADOPTADO POR EL PROGRAMA

B. Carga permanente.

Intereje de pórticos interiores en la nave: 6 m

Ancho considerado de banda tributaria del entramado: 6 m

ya que se puede ampliar la nave

. Correas C 225-80-3

kg/m	kN/m	Intereje correas(m)	kg/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
9,51	0,0951	2,1066	4,51	6	27,09	0,27

. Cubierta de panel e=40 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
7.1 METALPANEL p2	9,82	0,0982	6	58,92	0,59

. Falso techo de panel frigorífico e=80 mm

	kg/m2	kN/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
8.1 ISOTERM p2	11,73	0,1173	6	70,38	0,70

	kg/m	kN/m
TOTAL ACCIONES PERMANENTES:	156,39	1,56

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso.

Según CTE AE, punto 3, tabla 3.1, pag 5.

.Sobrecarga de uso por unidad de superficie en proyección horizontal, q:

.Superficial uniforme:	0,4	kN/m2	Uso G1	Más desfavorable
.Puntual no simultanea:(párrafo 2)	1	kN	Uso G1	

. No concomitantes con resto de acciones variables, que son superiores.
Se desprecian frente a ellas.(Nota 7, Tabla 3.1).

B. Sobrecarga de Nieve. (Según CTE AE, punto 3.5, pag 10.)

.Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, qn:

. Coeficiente de forma de la cubierta (CTE AE 3.5.3 pg11): n= 1

. Zona climática de invierno en el emplazamiento: 2 CTE AE Pag 42

idearagon.aragon.es . Altitud topográfica s.n.m.: 188 m CTE AE TABLA E2 p42 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

. Valor característico de la carga de nieve: Sk= 0,494 kN/m2

. Sobrecarga de nieve:

qn= n x Sk= 0,494 kN/m2

. Acción lineal característica de nieve sobre jácenas de pórtico:

kg/m2	kN/m2	Intereje porticos(m)	kg/m	kN/m
49,4	0,494	6	296,4	2,96

C. Acción de viento.

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO. Figura D1 ANEXO D CTE AE pag22.

. Zona climática por velocidad de viento: B FIG D.1

. Presión dinámica del viento en esa zona: qb= 0,45 kN/m2

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN Ce. Tabla 3.4. . CTE AE pag 8.

.Grado de aspereza del entorno: IV

.Altura del punto considerado: 10,7

.Coeficiente de exposición : Ce= 1,81 M1 T3 EXCEL INTERPOLACIÓN

COEFICIENTES EÓLICOS. CUBIERTA DE NAVE A DOS AGUAS. Tabla D6 ANEXO D CTE AE pag30.

.Longitud de la cubierta: b= 90

.Ancho de la cubierta: d= 25

.Altura de la cumbrera: h= 12,575

.Altura de fachada longitudinal: 10,7

.e = min (b,2h) = 25,15

e/10= 2,515 m ANCHOS de F y G

.Coeficientes eólicos en fachadas longitudinales: D E

TABLA D3

Esbeltez geométrica del edificio en el plano paralelo a la dirección del viento, (h/d):

. Cociente h/d= **0,50**

.Fachada a barlovento (D):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	0,8
0,25	0,7
0,50	0,73

.Coeficiente eólico de presión: **0,73**

ZONA D

Cp= 0,73

Sup= **963,00**

.Fachada a sotavento (E):

INTERPOLACIÓN

h/d	Coef. Eólico
1	-0,5
0,25	-0,3
0,50	-0,37

.Coeficiente eólico de succión: **-0,37**

ZONA E

Cp= -0,37

Sup= **963,00**

.Coeficientes eólicos en fachadas hastiales:

A B C

TABLA D3

Para el cálculo de la estructura de los entramados frontales.

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,84**

	ZONA A	ZONA B	ZONA C	
Cp=	-1,2	-0,8	-0,5	
Sup=	**31,63**	**284,64**	**-1,89**	**314,38**

. Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre fachadas:

.Fachada a barlovento (D):

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,60** kN/m2

.Fachadas a sotavento (E):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,30** kN/m2

.Fachadas hastiales (A+B+C):

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,69** kN/m2

En hastiales también se considera presión en situación de viento frontal:

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,60** kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre pilares:

.Pilares a barlovento (D):

.Presión:

kg/m2	kN/m2	pórtico(m)	kg/m	kN/m
59,76	0,60	6	**358,58**	**3,59**

.Pilares a sotavento(E):

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
-29,93	-0,30	6	**-179,58**	**-1,80**

.Pilares en fachadas hastiales (A B C):

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje Pilares (m)	kg/m	kN/m
-68,58	-0,69	6,25	**-428,65**	**-4,29**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje Pilares (m)	kg/m	kN/m
59,76	0,60	6,25	**373,52**	**3,74**

.Coeficientes eólicos en faldones de cubierta:

CTE AE ANEXO D TABLA D6 PAG 30.

.Pendiente de cubierta: 8,53 º — pte 15%

.Faldón a barlovento: ZONAS F G H

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	0
15	0,2
8,53	0,07

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,61**

	ZONA F	ZONA G	ZONA H	
Cp=	-1,42	-1,06	-0,49	
Sup=	**31,63**	**194,72**	**898,65**	1125,00

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
15	-0,3
30	-0,2
16,69	-0,29

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,07**

	ZONA F	ZONA G	ZONA H
Cp=	0,07	0,07	0,07

.Faldón a sotavento: ZONAS I J

INTERPOLACIÓN

Grados	Coef. Eólico
5	0,2
15	-1
8,53	-0,22

.Coeficiente eólico medio de succión: **-0,57**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	-0,53	-0,74
Sup=	**898,65**	**226,35**

INTERPOLACIÓN	
Grados	Coef. Eólico
15	-0,4
30	-0,4
16,69	-0,40

.Coeficiente eólico medio de presión: **0,00**

	ZONA I	ZONA J
Cp=	0	0
Sup=	898,65	226,35

. Acción superficial de viento en forma de presión estática sobre faldones:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,50** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,06** kN/m2

.Faldón a sotavento:

.Succión:

qe= qb x Ce x Cp= **-0,47** kN/m2

.Presión:

qe= qb x Ce x Cp= **0,00** kN/m2

. Acción lineal característica de viento sobre viga de pórtico:

.Faldón a barlovento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
-50,08	-0,50	6	**-300,45**	**-3,00**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
5,70	0,06	6	**34,21**	**0,34**

.Faldón a sotavento:

.Succión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
-46,61	-0,47	6	**-279,66**	**-2,80**

.Presión:

kg/m2	kN/m2	Intereje pórtico(m)	kg/m	kN/m
0	0,00	6	0,00	0,00

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

1º HIP. .Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión:

VIGAS-JÁCENAS-DINTELES DEL ENTRAMADO FRONTAL

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN		ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156,39	1,35			211,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	296,40	1,5	1		444,60	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	34,21	1,5	1		51,31	kg/m
TOTAL:	487					
			sin p.p.	TOTAL:	707	kg/m
Coeficiente medio de ponderación de las cargas verticales:				1,45	sin p.p.	

PILARES DE ENTRAMADOS HASTIALES:

VIENTO A SUCCIÓN	-428,65	1,5	1	-643	kg/m
VIENTO PRESIÓN	373,52	1,5	1	560	kg/m

2º HIP. .Faldón a barlovento. Viento a succión sin nieve:

VIGAS-JÁCENAS-DINTELES DEL ENTRAMADO FRONTAL

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN		ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	0,8			125,11	
CARGA DE NIEVE	0	1,5	1		0,00	
ACCIÓN DE VIENTO	-300,45	1,5	1		-450,68	
				TOTAL:	-326	kg/m

3º HIP. .Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión:

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN		ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	1,35			211,12	kg/m
CARGA DE NIEVE	296,4	1,5	1		444,60	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	0,00	1,5	1		0	kg/m
				TOTAL:	656	kg/m

4º HIP. .Faldón a sotavento. Viento a succión sin nieve.

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN	ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	156	0,8	1	125,11	kg/m
CARGA DE NIEVE	0	0,8	0	0,00	kg/m
ACCIÓN DE VIENTO	-279,66	1,5	1	-419,49	kg/m
			TOTAL:	-294	kg/m

3. PREDIMENSIONADO DE LOS ENTRAMADOS.

3.1. Predimensionado de las vigas de cubierta de entramado.

Carga de cálculo obtenida para las vigas de cubierta: 707 kg/m

Luz de cálculo de la viga (intereje de los pilares de hastial): 6,25 m

Modelo para el cálculo de esfuerzos:
Viga continua de 4 vanos iguales sometida a carga lineal uniforme.
Momento flector de predimensionado para las vigas del pórtico:

Es el Mz max en la continua de 4 vanos: $Mz=\frac{q.l^2}{10}=$ 2.762 mxkg 27,62 mxKN

Módulo resistente a flexión mínimo necesario en los perfiles de las vigas:

$$(\sigma x)max = \frac{Mz}{(Wz)min} =$$ fyd= 2619 kg/cm2 261,9 N/mm2

$(Wz)_{min}$= 105 cm3

Perfil IPE de menor canto que cubre el módulo resistente a flexión necesario:

Perfil para vigas: IPE-180 Wz= 146 cm3 > $(Wz)_{min}$

3.2 Predimensionado de los pilares del entramado frontal.

Carga de cálculo lineal uniforme de viento contra el pilar: 560 kg/m

Altura mayor de pilares en entramados hastiales: 12,575 m

MODELO PARA ESTIMAR LA FLEXIÓN DEL PILAR DEL ENTRAMADO:

Viga empotrada-articulada sometida a carga lineal uniforme.

Momento flector máximo en viga: $Mz=\frac{q.l^2}{8}=$ 11.075 mxkg M1 T1 ENSIDESA pag 21 y 26.

Módulo resistente a flexión mínimo necesario en los perfiles de pilar:

$$(\sigma x)max = \frac{Mz}{(Wz)min} =$$ fyd= 2619 kg/cm2 261,9 N/mm2

(Wz)min= 423 cm3

Perfil que cubre con holgura el módulo resistente a flexión necesario:

Preselección pilares:	IPE-270	Wz=	429	cm3	>	(Wz)min
P=	26,2 kg/m	A=	45,9	cm2		
Preselección pilares:	IPE-300	Wz=	557	cm3	>	(Wz)min
P=	30,7 kg/m	A=	53,8	cm2		

Axil de predimensionado para los pilares de los entramado hastiales.
Carga vertical en el plano del entramado que tributa a un pilar:

Axil de predimensionado del pilar: N= qxl= 4.419 kg

PANDEO DEL PILAR EN SU PLANO LOCAL DÉBIL XZ. Según NBE EA-95 y CTE-A.

Corresponde con el plano de la fachada hastial de la nave.

Altura mayor de pilares en entramados hastiales: 12,58 m

Longitud de libre del pilar a efectos de pandeo en el plano XZ: l(cm)= 400

ALTURA PUERTA PRINCIPAL

Longitud de pandeo en el plano XZ: Lk=βxl

β	l(cm)	lk(cm)
1	400	400

M2 T5 CTE-A T6.1 p37

Esbeltez mecánica en el plano débil de pandeo XZ:

(Según Pto 3.2.5 NBE EA-95)

PERFIL	lk(cm)	iy(cm)	λz
IPE-270	400	3,02	132,45
IPE-300	400	3,35	119,40
2UPN	400	10,00	40,00

$$\lambda_z = \frac{l_k}{i_y} < 150$$

Coeficiente ω de pandeo en el plano débil de la sección XZ: ωz

PERFIL	IPE-270	IPE-300	2UPN
ωz=	3,17	2,65	1,07
χ=	0,32	0,38	0,93

1/ωz

ωz: NBE EA-95

χ: CTE DB SE-A

Tensión normal máxima a compresión excéntrica con esfuerzos de predimensionado:

IPE-270 $\sigma = \frac{N}{A} wz + \frac{Mz}{Wz} =$ **2.886** kg/cm2 < fyd 2619

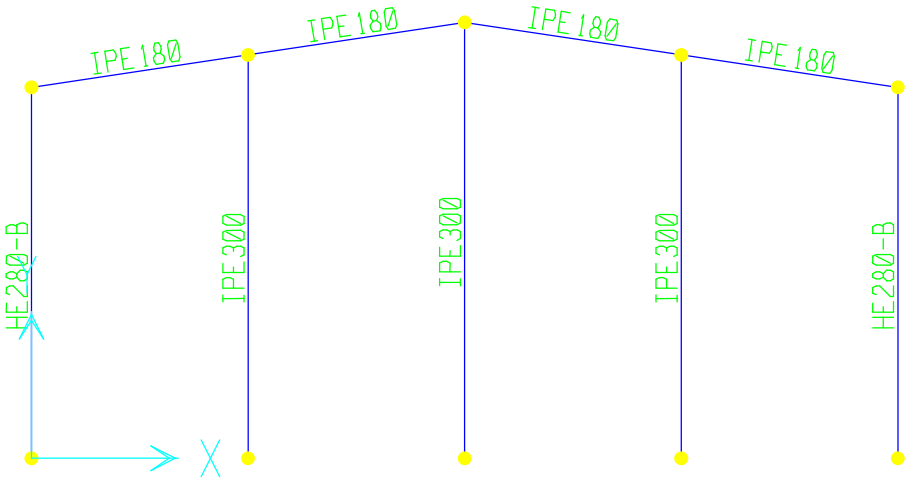
IPE-300 $\sigma = \frac{N}{A} wz + \frac{Mz}{Wz} =$ **2.206** kg/cm2 < fyd 2619

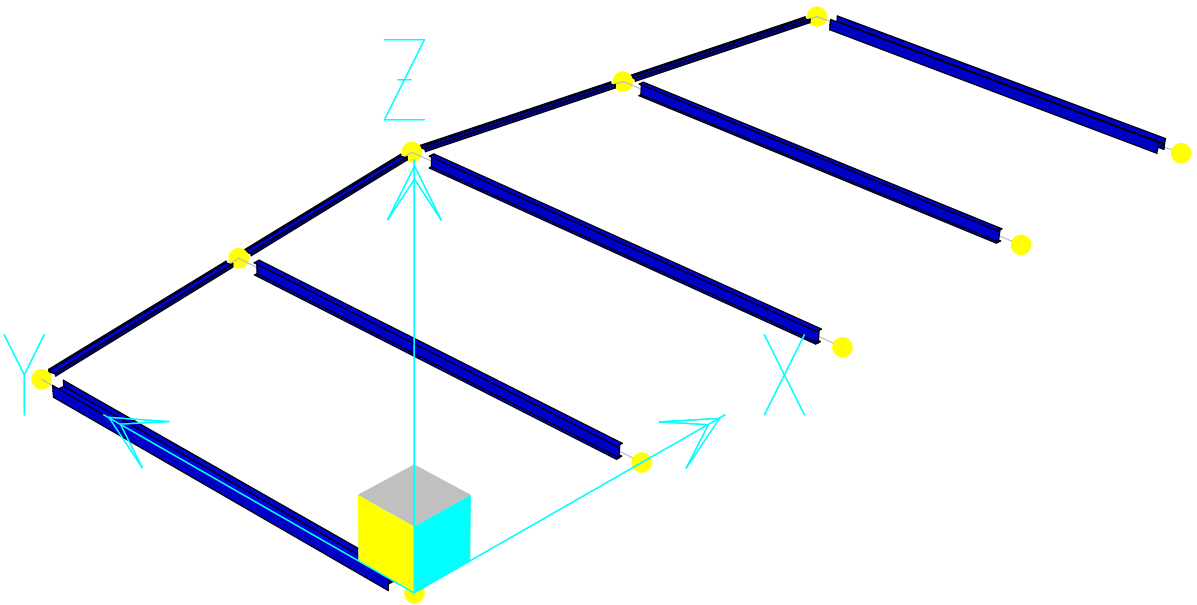
SOLUCIÓN PREDIMENSIONADO DE CERCHA SOBRE PILARES METÁLICOS:

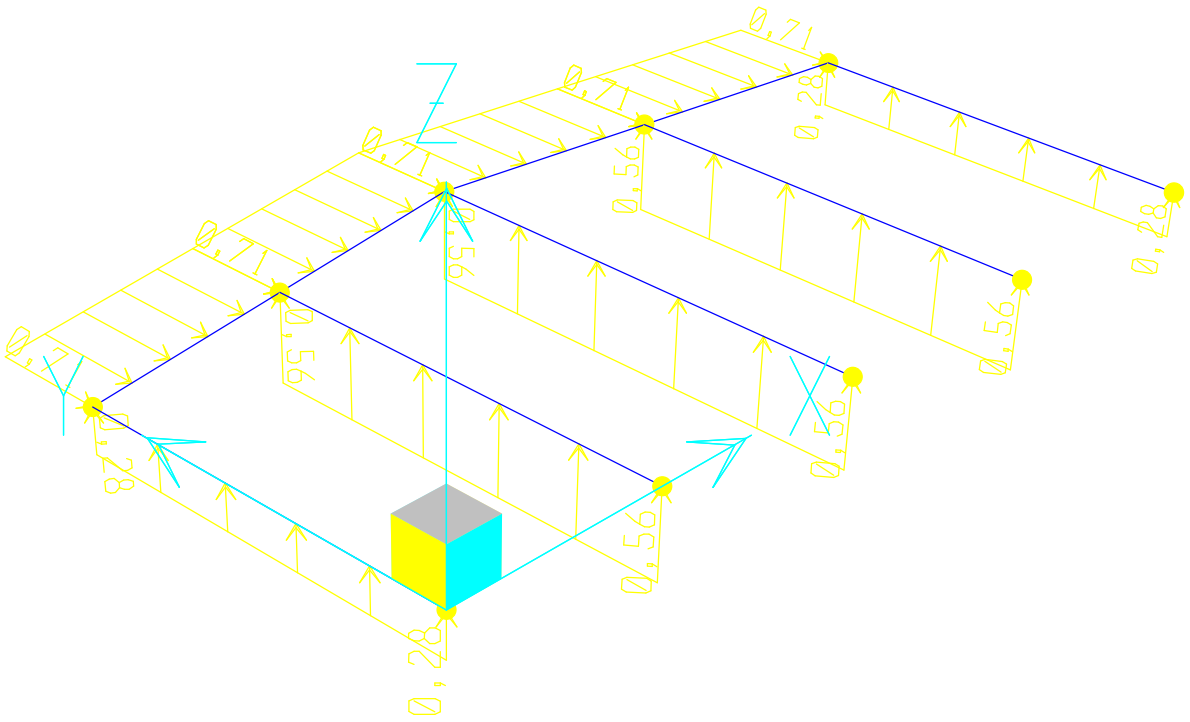
PILARES: IPE-300 VIGAS: IPE-180

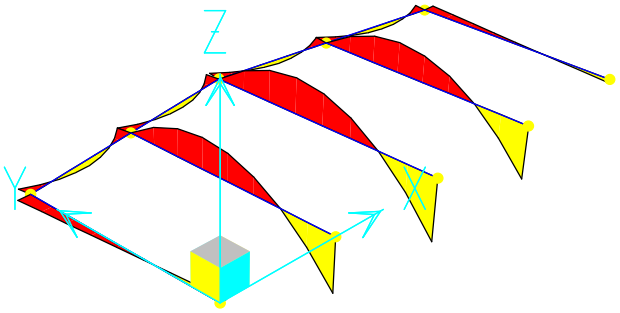
4. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA TIPO EMPARRILLADO PARA LOS ENTRAMADOS DE LAS FACHADAS HASTIALES.

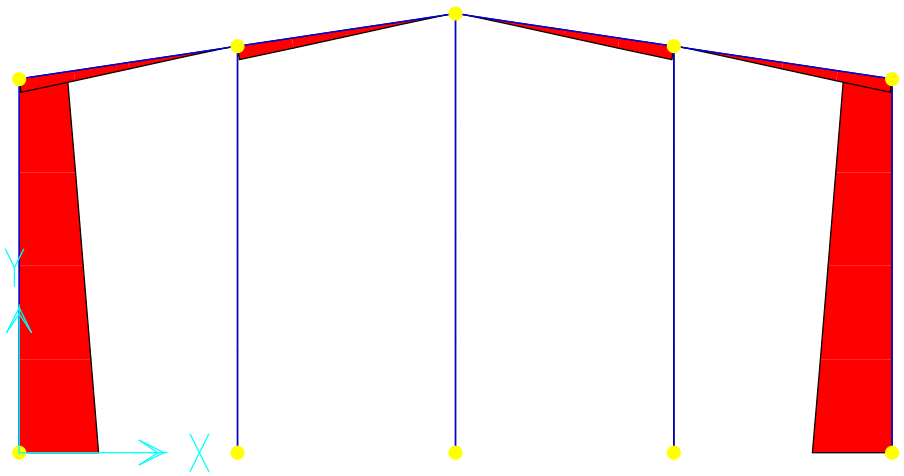
Se realiza con el programa de cálculo de estructuras SAP2000

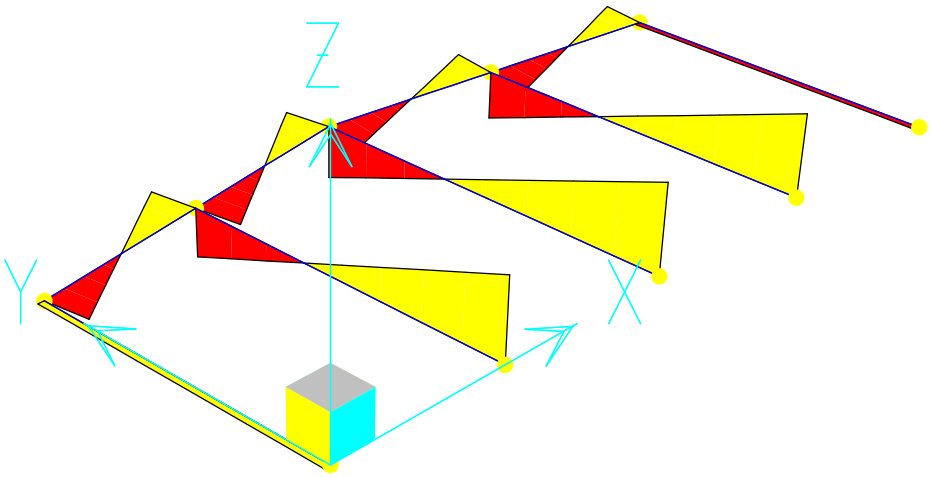

IPE180
IPE180
IPE180
IPE180
HE280-B
IPE300
IPE300
IPE300
HE280-B

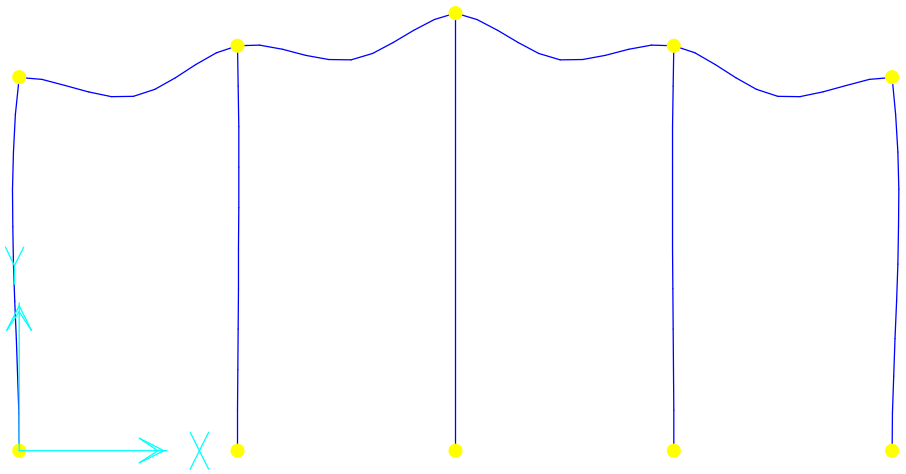

Z
Y
X


Z
0,71
0,28
0,56


Z
Y
X


Y
X


Z
Y
X



COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: Pilar IPE-300

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: JÁCENA **SOTAVENTO DEL PÓRTICO.**
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 10

LONGITUD DE LA BARRA: L= 12,575 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: IPE-300

CANTO DEL PERFIL, h= 300 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 150

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 4 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 53,8 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y.

Con deformada a compresión contenida en el plano X-Y.(1-2) M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 12,575 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y:

L_k= BxL= **12,575** m 1257,5 cm

M2 T5 SE-A 4.2. p13

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 8.360 cm4

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$ **109.574** kg **10.957** kN **109,57** t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **1,16** < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= **2**

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: Z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: b

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,34 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] =$$ **1,33865021**

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} =$$ **0,50**

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

Con deformada por compresión contenida en el plano X-Z.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 1,5 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= **1,5** m 150 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 604 cm4

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_y}{L_k^2} =$$ **556.382** kg 55.638 kN 556,38 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z:

M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **0,52** < 2 Cumple CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 2

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: Y

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: a

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,21 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = 0{,}66610231$$

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = 0{,}919$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= 0,50

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: IPE-300

Características estáticas de la seccion tranversal:

	IPE-300
Area de la sección transversal, A (cm2)=	53,8
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	557
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	80,5

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil, N (kg)=	5.230
Momento flector Mz(mxKg)=	10.200
Momento flector My(mxkg)=	0

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1928** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **2026** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA: VIGA IPE-140

1.COEFICIENTE X DE PANDEO DE LA PIEZA EN SUS DOS PLANOS

SEGÚN CTE DB SE-A Punto 6.3.2.

INDENTIFICACIÓN DE LA BARRA: JÁCENA **SOTAVENTO DEL PÓRTICO.**
NÚMERO DE LA BARRA EN EL MODELO DE ESTRUCTURA: 8

LONGITUD DE LA BARRA: L= 6,3199 m

PERFIL ADOPTADO EN EL MODELO PARA LA BARRA: IPE-180

CANTO DEL PERFIL, h= 180 mm ANCHO DEL PERFIL, b(mm)= 91

TIPO DE ACERO DEL PERFIL: S275JR M2 T5 SE-A 4.2. p13

CLASE DEL PERFIL, A COMPRESIÓN, SEGÚN CTE: CLASE 4 M1 T2 2.1 W3 p11

LÍMITE ELÁSTICO DEL ACERO: f_y = 275 Mpa 2.750 kg/cm2

LÍMITE ÚLTIMO DEL ACERO: f_u = 410 Mpa 4.100 kg/cm2

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LA PLASTIFICACIÓN DEL MATERIAL: γ_{MO} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD RELATIVO A LOS FENÓMENOS DE INESTABILIDAD: γ_{M1} = 1,05 M2 T5 SE-A 2.3.3. p8

RESISTENCIA DE CÁLCULO DEL ACERO: M2 T5 SE-A 2.3.3 p15

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{MO}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

RESISTENCIA DE CÁLCULO PARA FENÓMENOS DE INESTABILIDAD:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M1}} =$$ **261,90** MPa 2.619 kg/cm2

ÁREA DE LA SECCIÓN BRUTA DEL PERFIL: 23,9 cm2

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Y.

Con deformada a compresión contenida en el plano X-Y.(1-2) M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Y: L= 6,3199 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Y:

L_k= BxL= 6,3199 m 631,99 cm

M2 T5 SE-A 4.2. p13

MÓDULO DE ELASTICIDAD LONGITUDINAL DEL ACERO S275: E= 2.100.000 kg/cm2

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Z: I_z= 1.320 cm4

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Y:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 EI_z}{L_k^2} =$$ 68.497 kg 6.850 kN 68,50 t

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Y: M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ 0,98 < 2 CUMPLE CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 2,22

CTE SE-A T6.2 p37

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: Z

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: b

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,34 CTE SE-A T6.3 p39

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] =$$ **1,11228885**

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Y:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} =$$ **0,61**

PANDEO DE LA PIEZA EN SU PLANO LOCAL X-Z.

M1 T2 2.1 PDF 100 -EJES

Con deformada por compresión contenida en el planox X-Z.

LONGITUD LIBRE DE LA PIEZA EN EL PLANO X-Z: L= 2,1066 m

CONDICIONES DE EXTREMO DE LA BARRA: BIEMPOTRADA DESPLAZABLE

M2 T5 SE-A T6.1 p37

COEFICIENTE "B" DE PANDEO (Tabla 6.1 SE-A) : B= 1

LONGITUD DE PANDEO DE LA BARRA EN X-Z:

L_k= BxL= **2,1066** m 210,66 cm

MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCIÓN RESPECTO Y: I_y= 101 cm4

COMPRESIÓN CRÍTICA POR PANDEO o CARGA CRÍTICA DE EULER EN X-Z:

M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_y}{L_k^2} =$$ **47.171** kg 4.717 kN 47,17 t

ESBELTEZ REDUCIDA DE LA BARRA EN EL PLANO X-Z:

M2 T5 SE-A P6.3.2.1 p36

$$\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} =$$ **1,18** < 2 Cumple

CTE SE-A T6.3. pg39

RELACIÓN ENTRE CANTO Y ANCHO DEL PERFIL h/b= 1,978022

EJE DE PANDEO CONDIDERADO, SEGÚN TABLA 6.2. SE-A: Y (CTE SE-A T6.2 p37)

CURVA DE PANDEO, SEGÚN SECCIÓN TRANSVERSAL: a

COEFICIENTE DE IMPERFECCIÓN ELÁSTICA: α= 0,21 (CTE SE-A T6.3 p39)

COEFICIENTE ϕ

$$\phi = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \left(\overline{\lambda}_k\right)^2\right] = 1{,}29960699$$

(M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36)

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN POR PANDEO EN X-Z: (M2 T5 SE-A T6.3.2.1 p36)

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \left(\overline{\lambda}_k\right)^2}} = 0{,}542$$

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN MÍNIMO POR PANDEO PARA LA BARRA:

χ= 0,54 IPE-400

2. COMPROBACIÓN DE PIEZA A COMPRESIÓN EXCÉNTRICA.

Perfil a comprobar: IPE-180

Características estáticas de la seccion tranversal:

	IPE-180
Area de la sección transversal, A (cm2)=	23,9
Módulo resistente a flexión, Wz (cm3)=	146
Módulo resistente a flexión, Wy(cm3)=	22,2

ESFUERZOS DE CÁLCULO

Correspondientes a la sección más solicitada (pésima) de la barra:

Esfuerzo axil, N (kg)=	650
Momento flector Mz(mxKg)=	2.460
Momento flector My(mxkg)=	0

1.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1712** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

2.COMPROBACIÓN DE PANDEO.

Tensión normal máxima a compresión excéntrica en la sección pésima de la barra:

$$\sigma = \frac{N}{AX} + \frac{Mz}{Wz} + \frac{My}{Wy} =$$ **1735** kg/cm2 < fyd= 2.619 CUMPLE

5. CÁLCULO DE LAS ZAPATAS PARA LOS PILARES DE LA CERCHA

CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS PARA PILARES METÁLICOS DEL PORTICO CENTRAL

IDENTIFICACIÓN DE LA ZAPATA:

PILARES DE CERCHA LUZ 25m

Csv= 2,06 σ_{max}= 79 **kN/m²**

A. DATOS. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

TIPO DE TERRENO PARA CIMENTAR: **Arena medianamente densa**

		kN/m2
PRESIÓN ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION:	σ_{adm} =	300
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO DEL TERRENO:	φ=	33
ÁNGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-ZAPATA:	φd= (2/3) φ=	22,00

B. DATOS. ESFUERZOS DE CÁLCULO EN LA ESTRUCTURA:

En la hipótesis mas desfavorable para el cálculo de las zapatas. 2,06 79

Basa del pilar con empotramiento perfecto.

MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Md= 224,9 mxkN 22,49 mxt

ESFUERZO CORTANTE DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Vd= 35,9 kN 3,59 t

ESFUERZO AXIL DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Nd= 109,4 kN 10,94 t

COEFICIENTE MEDIO DE PONDERACIÓN DE LAS CARGAS:

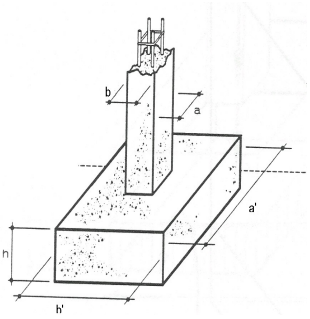
γ_m= 1,45 EN ANEJO 2 CÁLCULO DE ESTRUCTURA TIPO. AP2.

Csv σ_{max}

2,06 78,57

C. PREDIMENSIONADO DE LA ZAPATA:

CANTO DE LA ZAPATA :	h(m)=	0,8
LARGO DE LA ZAPATA:	a´(m)=	3,25
ANCHO DE LA ZAPATA:	b´(m)=	2,25
VOLUMEN DE HORMIGÓN EN LA ZAPATA:		5,85 m3
PESO PROPIO DE LA ZAPATA:	Pz=	146,25 kN
		14,625 t



ESPESOR DE SOLERA SOBRE ZAPATA: e (cm)= 0 m

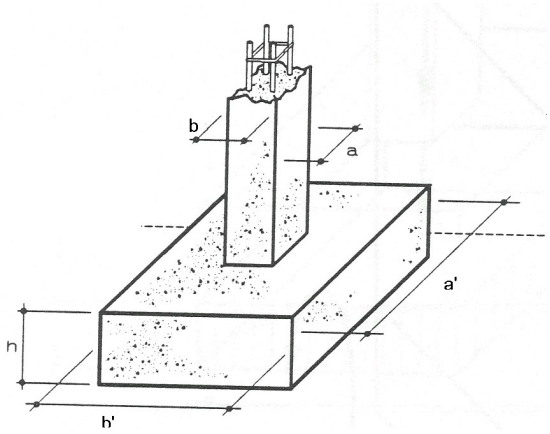
PESO DE LA SOLERA SOBRE ZAPATA: Ps= 0,00 kN

PESO DE ZAPATA + PESO DE SOLERA: Pzs= 146,25 kN

MÓDULO RESISTENTE A FLEXIÓN DE LA BASE DE LA ZAPATA:

W= 3,961 m3

$$W = \frac{\frac{b`a`^3}{12}}{\frac{a'}{2}}$$



a': lado mayor de la zapata
b': lado menor de la zapata
h: canto de la zapata
a: lado mayor del pilar
b: lado menor del pilar

PERFIL ADOPTADO PARA EL PILAR EN LA ESTRUCURA: HEB-280

Canto del pilar (mm)= 280

D. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LA BASE DE LA ZAPATA:

MOMENTO FLECTOR CARACTERÍSTICO EN LA BASE DE LA ZAPATA:

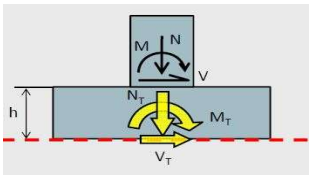
$M_T = \frac{Md}{\gamma_m} + \frac{Vd}{\gamma_m} \times h =$ 174,91 mxkN

En el plano de cimentación.
Esfuerzos no mayorados.

ESFUERZO CORTANTE CARACTERÍSTICO EN BASE DE ZAPATA:

$V_T = \frac{V_d}{\gamma_m} =$ 24,76 kN

En el plano de la cimentación
Esfuerzos no mayorados.



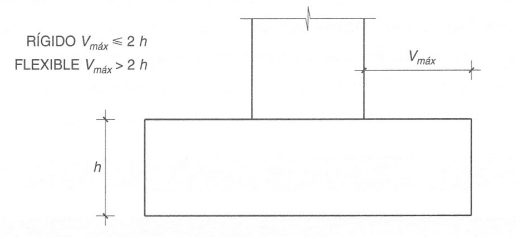
ESFUERZO AXIL CARACTERÍSTICO EN LA BASE DE LA ZAPATA:

$N_T = \frac{Nd}{\gamma_m} + Pz =$ 221,70 kN

En el plano de la cimentación
Esfuerzos no mayorados.

Flector, axil y cortante no ponderados en la base de zapata se utilizan para:
1º Comprobación de vuelco. 2º Comprobación de deslizamiento.
3º Presiones transmitidas al terreno de cimentación.

CLASIFICACIÓN DE ZAPATA AISLADA: RÍGIDA O FLEXIBLE.



Canto del pilar+vuelos mínimos de 15 cm

LADO MÍNIMO DE LA PLACA BASE CUADRADA DEL PILAR: **58** cm
LADO ADOPTODO PARA LA PLACA BASE DEL PILAR : **60** cm

VUELO DE LA ZAPATA RESPECTO A CARA DE PILAR: **148,50** cm

Vuelo		2 x h	
148,5 cm	≤	**160** cm	ZAPATA RÍGIDA
148,5 cm	>	**160** cm	ZAPATA FLEXIBLE

Zapata rígida: se puede armar por método de las bielas-tirantes o por método sección de referencia.
Zapata flexible: se arma por método de sección de referencia.

1.COMPROBACIÓN A VUELCO. Estado Límite de Servicio.

MOMENTO ESTABILIZADOR

Me= N_T x (a/2) = **360,26** mxkN 36,03 mxt

Se desprecia, del lado de la seguridad, la rigidez a torsión de las dos riostras unidas a la zapata.

MOMENTO VOLCADOR:

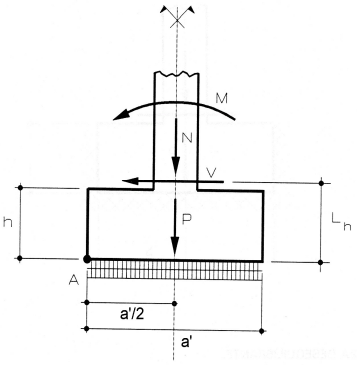
Mv= M_T= 174,91 mxkN 17,49 mxT

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A VUELCO DE LA ZAPATA: Csv

$$Csv=\frac{Me}{Mv}=$$ **2,06**

>	1,33	SIT. EXTRAORDINARIA
>	2	SIT. PERSISTENTE

CTE SE-C Tabla 2.1 pg11



A: Vértice de vuelco de la zapata

2. COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO. E.L.S.

Punto 2.4.2. CTE DB SE-C.

FUERZA HORIZONTAL ESTABILIZADORA:

Re= N_T x tag φ_d= N_T x tag 2/3 φ= **89,57** kN

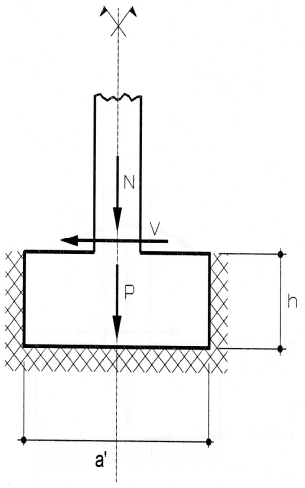
FUERZA HORIZONTAL DESESTABILIZADORA:

Ed= V_T= 24,76 kN

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A DESLIZAMIENTO:

$$C_{sd} = \frac{R_e}{E_d} = \boxed{3{,}62} > 1$$ SIT. PERSISTENTE

CTE SE-C Tabla 2.1 pg11



3. TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO. E.L.S.

EXCENTRICIDAD DE LA CARGA VERTICAL TOTAL:

$$e = \frac{M_T}{N_T} = \boxed{0{,}79}\ m$$

NÚCLEO CENTRAL DE INERCIA DE LA BASE DE LA ZAPATA RECTANGULAR (NCI).

NCI:Rombo concéntrico con la zapata cuya semidiagonal mayor es a´/6.

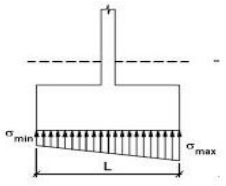
$$\frac{a'}{6} = \boxed{0{,}54}\ m \qquad a' = 3{,}25\ m$$

DIAGRAMA DE TENSIONES EN EL TERRENO: TRAPEZOIDAL o TRIANGULAR.

e		NCI
0,79 cm	<	0,54 cm

3.1 TRAPEZOIDAL

Axil dentro del NCI de la zapata.

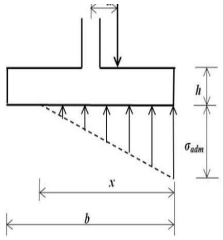


e		NCI
0,79 cm	≥	0,54 cm

3.2 TRIANGULAR

Axil fuera del NCI de la zapata.

Este es el caso

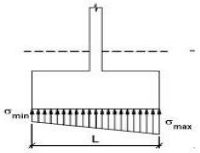


3.1 DIAGRAMA TRAPEZOIDAL DE PRESIONES MOVILIZADAS EN EL TERRENO.

TENSIONES MÁXIMA Y MÍNIMA MOVILIZADAS EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN:

Tensión máxima en el terreno de cimentación,con esfuerzos característicos:

$$\sigma_{max} = \frac{N_T}{A} + \frac{M_T}{W} =$$ **74,48** kN/m2 (**0,74** kg/cm2) < σ_{adm}= 300 kN/m2



Tensión mínima en el terreno de cimentación,con esfuerzos característicos:

$$\sigma_{min} = \frac{N_T}{A} - \frac{M_T}{W} =$$ **-13,84** kN/m2 **-0,14** kg/cm2

Con valor negativo calcular mediante diagrama triangular de presiones.

3.2 DIAGRAMA TRIANGULAR DE PRESIONES MOVILIZADAS EN EL TERRENO.

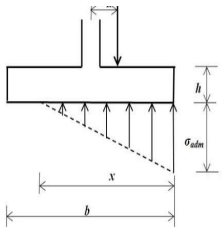
TENSIONES MÁXIMA MOVILIZADAS EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN:

$$\sigma_{max} = \frac{4N_T}{3(a` - 2e)b`} =$$ **78,57** kN/m2 (**0,79** kg/cm2) < σ_{adm}= 300 kN/m2

Longitud del diagrama triangular de tensiones en el terreno de cimentación:

X= 1,5 x (a´ - 2e) = **2,51** m

b=a´



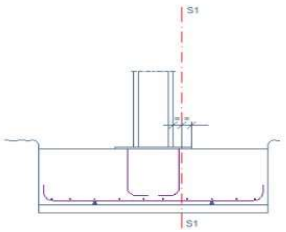
4.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO.

MÉTODO DE VOLADIZO DESDE SECCIÓN DE REFERENCIA. PILAR METÁLICO.

Sección de referencia en la mitad del vuelo de la basa del pilar.

Perfil adoptado para el pilar en la estructura: HEB-280

Canto del pilar, en largo de zapata (mm)= 280



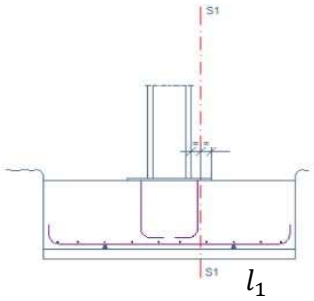
Dimensión de la placa base cuadrada del pilar: d(mm)= 600

Vuelo de la basa respecto a la cara del pilar: Vb(mm)= **160**

Sección de referencia, para empotramiento de la zapata, respecto al eje del pilar:

S(m)= 0,22 m 220 mm

Dimensiones adoptadas para la zapata:



Largo de la zapata: a´(m)= 3,25

Ancho de la zapata: b´(m)= 2,25

Canto de la zapata: h(m)= 0,8

Distancia desde la sección de referencia hasta el borde de la zapata:

$$l_1(m) = \frac{a'}{2} - S = 1{,}405 \text{ m}$$

Tensión máxima movilizada en el terreno debida a los esfuerzos característicos:

74,48 78,57

σ_{max}= 78,57 kN/m2 Máxima trapezoidal o triangular según proceda

Tensión máxima movilizada en el terreno debida a los esfuerzos ponderados:

$$\sigma^*_{max} = \gamma_m \cdot \sigma_{max} = 113{,}93 \text{ kN/m2}$$

Momento flector ponderado debido a las tensiones movilizadas en el terreno:

Reacción del terreno contra la zapata

Md= $\sigma *_{max}\, b'\, l_1 (\frac{l_1}{2})$ = 253,01 mkN Md= 25,30 mxt

Flector originado por distribución uniforme de tensiones en superficie b´ x l1

Recubrimiento considerado para la armadura de fondo en zapata: r(cm)= 10

Canto útil de la zapata: d= (h-r)= 0,7 m

MATERIALES: HORMIGÓN HA-25.

Resistencia característica del hormigón: f_{ck} = 25 N/mm2

Resistencia de cálculo del hormigón:

$f_{cd}=\frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ = 16,667 N/mm2 16.667 kN/m2 166,67 kg/cm2

γ_c = 1,5 Coeficiente minorador de la resistencia del hormigón.

MATERIALES: ACERO B-500S

Tensión de límite elastico del acero: f_y= 500 N/mm2

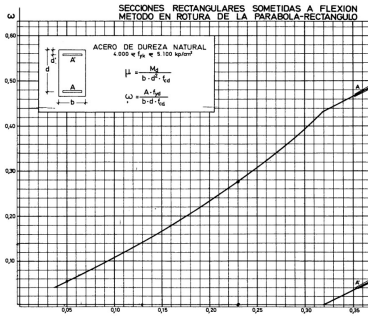
Resistencia de cálculo del acero:

$f_{cd}=\frac{f_{ck}}{\gamma_s}$ = 434,78 N/mm2 4.348 kg/cm2

1,15 Coeficiente minorador de la resistencia del acero.

Momento minorado para entrada en el ábaco de flexión:

$$\mu = \frac{Md}{b' \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0{,}01377$$



Capacidad mecánica reducida de la armadura necesaria:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b' \cdot d \cdot f_{cd}} =$$ 0 → ARMADO POR CUANTÍA GEOMÉTRICA O MECÁNICA MÍNIMA.

Capacidad mecánica de la armadura necesaria a flexión:

Us= As x fyd= 0 kg 0,00 kN

ÁREA DE ACERO POR CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA

Acero en barras corrugadas B-500S: 1,8 por mil de la sección transversal de la zapata.

$A_{c.g.m} = 0{,}0018 \cdot A_c = 0{,}0018 \cdot b' \cdot h =$ 32,40 cm2

ÁREA DE ACERO POR CUANTÍA MECÁNICA MÍNIMA:

Acero en barras corrugadas B-500S:

$A_{c.m.m} = 0{,}04 \cdot \frac{A_c \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = 0{,}04 \cdot b' \cdot h \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} =$ 27,60 cm2

Diámetro de las barras adoptadas: ϕ= 16 mm

Sección de acero en cada barra: Asb= 2,01 cm2

Número de barras: N= 16 Para la cuantía mínima mayor.

A repartir en una anchura máxima de: b´ - 10 cm = 215 cm

Repartida en una anchura constructiva de : 115 cm

Armado parrilla fondo: 1 ϕ 16 cada 7,61 / 7 cm

Calculado para la dirección larga a´. Se dispone tambien en la dirección corta b´ de la zapata .

6. CÁLCULO DE LAS ZAPATAS PARA LOS PILARES DEL ENTRAMADO

CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS PARA PILARES METÁLICOS DE LOS ENTRAMADOS DE LAS FACHADAS HASTIALES

IDENTIFICACIÓN DE LA ZAPATA:

PILARES DE CERCHA LUZ 25m

Csv= 4,20 σ_{max}= 44 **kN/m²**

A. DATOS. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.

TIPO DE TERRENO PARA CIMENTAR: **Arena medianamente densa**

		kN/m2
PRESIÓN ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION:	σ_{adm} =	300
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO DEL TERRENO:	φ=	33
ÁNGULO DE ROZAMIENTO TERRENO-ZAPATA:	φd= (2/3) φ=	22,00

B. DATOS. ESFUERZOS DE CÁLCULO EN LA ESTRUCTURA:

En la hipótesis mas desfavorable para el cálculo de las zapatas. 4,20 44

Basa del pilar con empotramiento perfecto.

MOMENTO FLECTOR DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Md= 84,7 mxkN 8,47 mxt

ESFUERZO CORTANTE DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Vd= 22,6 kN 2,26 t

ESFUERZO AXIL DE CÁLCULO EN LA BASE DEL PILAR:

Nd= 53,5 kN 5,35 t

COEFICIENTE MEDIO DE PONDERACIÓN DE LAS CARGAS:

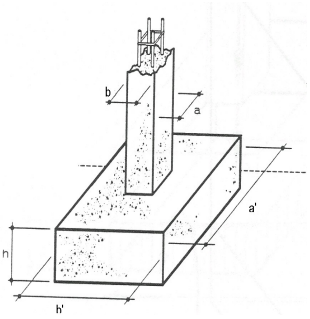
γ_m= 1,45 EN ANEJO 2 CÁLCULO DE ESTRUCTURA TIPO. AP2.

Csv σ_{max}

4,20 43,83

C. PREDIMENSIONADO DE LA ZAPATA:

CANTO DE LA ZAPATA :	h(m)=	0,8	
LARGO DE LA ZAPATA:	a´(m)=	3,25	
ANCHO DE LA ZAPATA:	b´(m)=	2,25	
VOLUMEN DE HORMIGÓN EN LA ZAPATA:		5,85	m3
PESO PROPIO DE LA ZAPATA:	Pz=	146,25	kN
		14,625	t



ESPESOR DE SOLERA SOBRE ZAPATA: e (cm)= 0 m

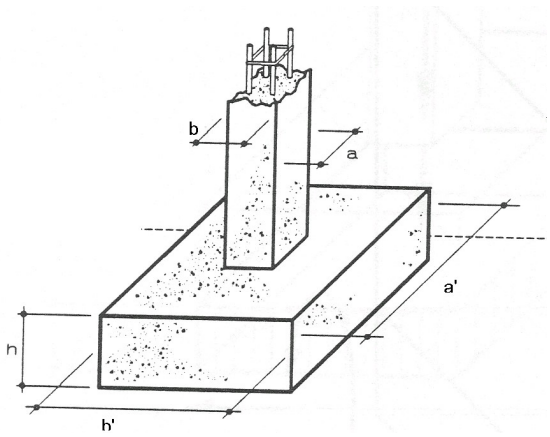
PESO DE LA SOLERA SOBRE ZAPATA: Ps= 0,00 kN

PESO DE ZAPATA + PESO DE SOLERA: Pzs= 146,25 kN

MÓDULO RESISTENTE A FLEXIÓN DE LA BASE DE LA ZAPATA:

W= 3,961 m3

$$W = \frac{\frac{b`a`^3}{12}}{\frac{a'}{2}}$$



a': lado mayor de la zapata
b': lado menor de la zapata
h: canto de la zapata
a: lado mayor del pilar
b: lado menor del pilar

PERFIL ADOPTADO PARA EL PILAR EN LA ESTRUCURA: IPE-300

Canto del pilar (mm)= 300

D. ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS EN LA BASE DE LA ZAPATA:

MOMENTO FLECTOR CARACTERÍSTICO EN LA BASE DE LA ZAPATA:

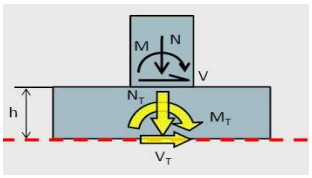
$M_T = \frac{Md}{\gamma_m} + \frac{Vd}{\gamma_m} \times h =$ 70,88 mxkN

En el plano de cimentación.
Esfuerzos no mayorados.

ESFUERZO CORTANTE CARACTERÍSTICO EN BASE DE ZAPATA:

$V_T = \frac{V_d}{\gamma_m} =$ 15,59 kN

En el plano de la cimentación
Esfuerzos no mayorados.



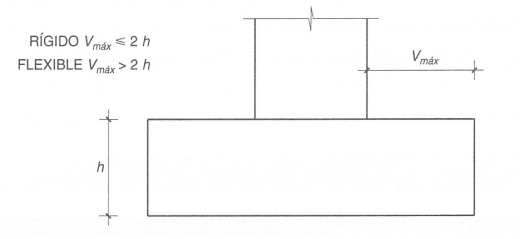
ESFUERZO AXIL CARACTERÍSTICO EN LA BASE DE LA ZAPATA:

$N_T = \frac{Nd}{\gamma_m} + Pz =$ 183,15 kN

En el plano de la cimentación
Esfuerzos no mayorados.

Flector, axil y cortante no ponderados en la base de zapata se utilizan para:
1º Comprobación de vuelco. 2º Comprobación de deslizamiento.
3º Presiones transmitidas al terreno de cimentación.

CLASIFICACIÓN DE ZAPATA AISLADA: RÍGIDA O FLEXIBLE.



Canto del pilar+vuelos mínimos de 15 cm

LADO MÍNIMO DE LA PLACA BASE CUADRADA DEL PILAR: **60** cm
LADO ADOPTODO PARA LA PLACA BASE DEL PILAR : **60** cm

VUELO DE LA ZAPATA RESPECTO A CARA DE PILAR: **147,50** cm

Vuelo		2 x h	
147,5 cm	≤	**160** cm	ZAPATA RÍGIDA
147,5 cm	>	**160** cm	ZAPATA FLEXIBLE

Zapata rígida: se puede armar por método de las bielas-tirantes o por método sección de referencia.
Zapata flexible: se arma por método de sección de referencia.

1.COMPROBACIÓN A VUELCO. Estado Límite de Servicio.

MOMENTO ESTABILIZADOR

Me= N_T x (a/2) = **297,61** mxkN 29,76 mxt

Se desprecia, del lado de la seguridad, la rigidez a torsión de las dos riostras unidas a la zapata.

MOMENTO VOLCADOR:

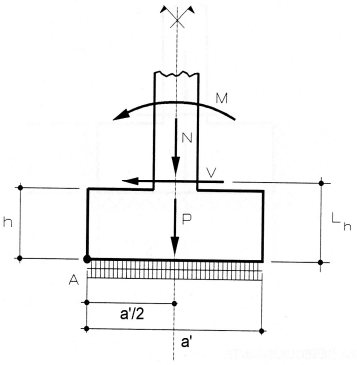
Mv= M_T= 70,88 mxkN 7,09 mxT

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A VUELCO DE LA ZAPATA: Csv

$$Csv=\frac{Me}{Mv}=$$ **4,20**

>	1,33	SIT. EXTRAORDINARIA
>	2	SIT. PERSISTENTE

CTE SE-C Tabla 2.1 pg11



A: Vértice de vuelco de la zapata

2. COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO. E.L.S.

Punto 2.4.2. CTE DB SE-C.

FUERZA HORIZONTAL ESTABILIZADORA:

Re= N_T x tag φ_d= N_T x tag 2/3 φ= **74,00** kN

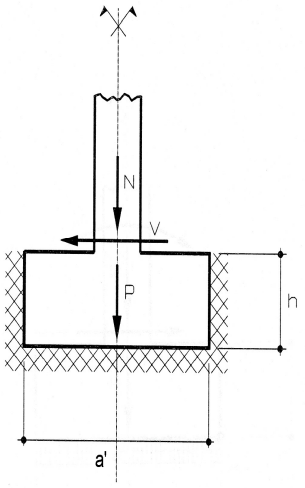
FUERZA HORIZONTAL DESESTABILIZADORA:

Ed= V_T= 15,59 kN

COEFICIENTE DE SEGURIDAD A DESLIZAMIENTO:

$$C_{sd} = \frac{R_e}{E_d} =$$ **4,75** > 1 SIT. PERSISTENTE

CTE SE-C Tabla 2.1 pg11



3. TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO. E.L.S.

EXCENTRICIDAD DE LA CARGA VERTICAL TOTAL:

$$e=\frac{M_T}{N_T} =$$ **0,39** m

NÚCLEO CENTRAL DE INERCIA DE LA BASE DE LA ZAPATA RECTANGULAR (NCI).

NCI:Rombo concéntrico con la zapata cuya semidiagonal mayor es a´/6.

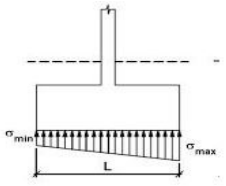
$$\frac{a'}{6} =$$ **0,54** m a´= 3,25 m

DIAGRAMA DE TENSIONES EN EL TERRENO: TRAPEZOIDAL o TRIANGULAR.

e	<	NCI
0,39 cm		0,54 cm

3.1 TRAPEZOIDAL

Axil dentro del NCI de la zapata.

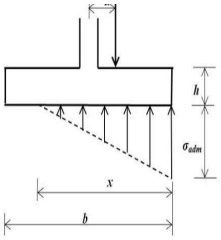


e	≥	NCI
0,39 cm		0,54 cm

3.2 TRIANGULAR

Axil fuera del NCI de la zapata.

Este es el caso

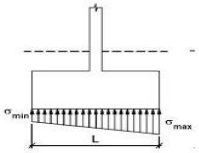


3.1 DIAGRAMA TRAPEZOIDAL DE PRESIONES MOVILIZADAS EN EL TERRENO.

TENSIONES MÁXIMA Y MÍNIMA MOVILIZADAS EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN:

Tensión máxima en el terreno de cimentación,con esfuerzos característicos:

$$\sigma_{max} = \frac{N_T}{A} + \frac{M_T}{W} =$$ **42,94** kN/m2 (**0,43** kg/cm2) < σ_{adm}= 300 kN/m2



Tensión mínima en el terreno de cimentación,con esfuerzos característicos:

$$\sigma_{min} = \frac{N_T}{A} - \frac{M_T}{W} =$$ **7,15** kN/m2 **0,07** kg/cm2

Con valor negativo calcular mediante diagrama triangular de presiones.

3.2 DIAGRAMA TRIANGULAR DE PRESIONES MOVILIZADAS EN EL TERRENO.

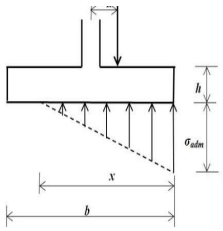
TENSIONES MÁXIMA MOVILIZADAS EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN:

$$\sigma_{max} = \frac{4N_T}{3(a` - 2e)b`} =$$ **43,83** kN/m2 (**0,44** kg/cm2) < σ_{adm}= 300 kN/m2

Longitud del diagrama triangular de tensiones en el terreno de cimentación:

X= 1,5 x (a´ - 2e) = **3,71** m

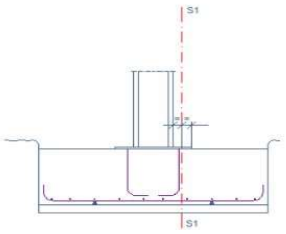
b=a´



4.COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO.

MÉTODO DE VOLADIZO DESDE SECCIÓN DE REFERENCIA. PILAR METÁLICO.

Sección de referencia en la mitad del vuelo de la basa del pilar.



Perfil adoptado para el pilar en la estructura: IPE-300

Canto del pilar, en largo de zapata (mm)= 300

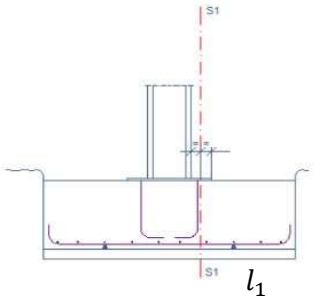
Dimensión de la placa base cuadrada del pilar: d(mm)= 600

Vuelo de la basa respecto a la cara del pilar: Vb(mm)= **150**

Sección de referencia, para empotramiento de la zapata, respecto al eje del pilar:

S(m)= 0,225 m 225 mm

Dimensiones adoptadas para la zapata:



Largo de la zapata: a´(m)= 3,25

Ancho de la zapata: b´(m)= 2,25

Canto de la zapata: h(m)= 0,8

Distancia desde la sección de referencia hasta el borde de la zapata:

$$l_1(m) = \frac{a'}{2} - S = 1{,}4 \text{ m}$$

Tensión máxima movilizada en el terreno debida a los esfuerzos característicos:

42,94 43,83

σ_{max}= 43,83 kN/m2 Máxima trapezoidal o triangular según proceda

Tensión máxima movilizada en el terreno debida a los esfuerzos ponderados:

$$\sigma^*_{max} = \gamma_m \cdot \sigma_{max} = 63{,}55 \text{ kN/m2}$$

Momento flector ponderado debido a las tensiones movilizadas en el terreno:

Reacción del terreno contra la zapata

Md= $\sigma *_{max}\, b'\, l_1\, (\frac{l_1}{2})$ = 140,14 mkN Md= 14,01 mxt

Flector originado por distribución uniforme de tensiones en superficie b´ x l1

Recubrimiento considerado para la armadura de fondo en zapata: r(cm)= 10

Canto útil de la zapata: d= (h-r)= 0,7 m

MATERIALES: HORMIGÓN HA-25.

Resistencia característica del hormigón: f_{ck} = 25 N/mm2

Resistencia de cálculo del hormigón:

$f_{cd}=\frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ = 16,667 N/mm2 16.667 kN/m2 166,67 kg/cm2

γ_c = 1,5 Coeficiente minorador de la resistencia del hormigón.

MATERIALES: ACERO B-500S

Tensión de límite elastico del acero: f_y = 500 N/mm2

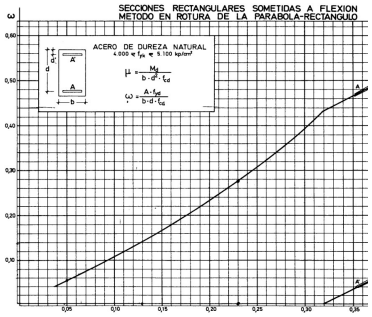
Resistencia de cálculo del acero:

$f_{cd}=\frac{f_{ck}}{\gamma_s}$ = 434,78 N/mm2 4.348 kg/cm2

1,15 Coeficiente minorador de la resistencia del acero.

Momento minorado para entrada en el ábaco de flexión:

$$\mu = \frac{Md}{b' \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0{,}00763$$



Capacidad mecánica reducida de la armadura necesaria:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b' \cdot d \cdot f_{cd}} = 0 \rightarrow$$

ARMADO POR CUANTÍA GEOMÉTRICA O MECÁNICA MÍNIMA.

Capacidad mecánica de la armadura necesaria a flexión:

Us= As x fyd= 0 kg 0,00 kN

ÁREA DE ACERO POR CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA

Acero en barras corrugadas B-500S: 1,8 por mil de la sección transversal de la zapata.

$$A_{c.g.m} = 0{,}0018 \cdot A_c = 0{,}0018 \cdot b' \cdot h =$$ 32,40 cm2

ÁREA DE ACERO POR CUANTÍA MECÁNICA MÍNIMA:

Acero en barras corrugadas B-500S:

$$A_{c.m.m} = 0{,}04 \cdot \frac{A_c \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = 0{,}04 \cdot b' \cdot h \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} =$$ 27,60 cm2

Diámetro de las barras adoptadas: ϕ= 16 mm

Sección de acero en cada barra: Asb= 2,01 cm2

Número de barras: N= 16 Para la cuantía mínima mayor.

A repartir en una anchura máxima de: b´ - 10 cm = 215 cm

Repartida en una anchura constructiva de : 115 cm

7,61

Armado parrilla fondo: 1 ϕ 16 cada 7 cm

Calculado para la dirección larga a´. Se dispone tambien en la dirección corta b´ de la zapata .

7. CÁLCULO DEL TECHO DE LAS OFICINAS

CÁLCULO DEL FORJADO DE CHAPA COLABORANTE

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre pórticos se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

. Forjado de piso: CHAPA COLABORANTE 70/210 e,75mm + CC H6

kg/m2	kN/m2	ANCHO BANDA	kg/m	kN/m
193	1,93	1	217,00	1,93

B. Carga permanente.

. Pavimento continuo sanitario

kg/m2	kN/m2	ANCHO BANDA	kg/m	kN/m
20	0,2	1	20,00	0,20

. Tabiquería

kg/m2	kN/m2	ANCHO BANDA	kg/m	kN/m
0	0	1	0,00	0,00

	kg/m	kN/m
Total carga permanente:	20	2,13

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso

	kg/m2	kN/m2
.Sobrecarga superficial de uso según actividad, q=	**350**	3,5

. Acción lineal característica de nieve sobre forjado:

kg/m2	kN/m2	ANCHO BANDA	kg/m	kN/m
350	3,5	1	350	3,5

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA

VIGAS-DINTELES

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		**COEFICIENTE PONDERACIÓN**	**COEFICIENTE SIMULTAN**	**ACCIÓN PONDERADA**	
PERMANENTE	20	1,35	1	27	kg/m
SOBRECARGA USO	350	1,5	1	525	kg/m
			TOTAL:	**552** sin p.p.	kg/m

FORJADO COLABORANTE PARA CARGA PONDERADA ÚTIL (pp a parte): **552** kg/m2
CON APOYOS CADA: 2,5 m

SELECCIÓN: CHAPA COLABORANTE 70/210 e0,75mm + CC H6cm
Carga util admisible: **1446** kg/m2

CÁLCULO DE CORREAS DE FORJADO

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre pórticos se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

		kg/m	kN/m
. IPE-330.....	P.P. ADOPTADO POR EL PROGRAMA	49,1	0,491

B. Carga permanente.

. Forjado de piso

kg/m2	kN/m2	Intereje correa(m)	kg/m	kN/m
193	1,93	2,5	482,50	4,83

. Pavimento continuo sanitario

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
20	0,2	2,5	50,00	0,50

. Tabiquería

kg/m2	kN/m2	Intereje correas(m)	kg/m	kN/m
0	0	2,5	0,00	0,00

	kg/m	kN/m
Total carga permanente:	582	5,33

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso

	kg/m2	kN/m2
.Sobrecarga superficial de uso según actividad, q=	**350**	3,5

. Acción lineal característica de nieve sobre jácenas:

kg/m2	kN/m2	Correas(m)	kg/m	kN/m
350	2	2,5	875	8,75

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA

VIGAS-DINTELES

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		COEFICIENTE PONDERACIÓN	COEFICIENTE SIMULTAN		ACCIÓN PONDERADA	
PERMANENTE	582	1,35	1		785	kg/m
SOBRECARGA USO	875	1,5	1		1313	kg/m
				TOTAL:	**2.098**	kg/m

3. ESFUERZOS INTERIORES: FLEXIÓN SIMPLE.

.Luz de cálculo de la viga continua: **8**

.Momento flector máximo en el apoyo interior: **16.781** mxkg **16,78** mxt
168 mxkN

4. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

. Acero: **S275JR** ***fy=*** **2750** kg/cm2 ***fyd=*** **2619** kg/cm2

.Perfil IPE seleccionado: **IPE-330** Wz(cm3)= **713** Wy(cm3)= **98,5**

.Tensión normal máxima a fexión simple: ***2354*** kg/cm2 <fyd CUMPLE

5. COMPROBACIÓN DE FLECHA.

. Flecha admisible según CTE DB SE

$f_{amd=}$ **L/400= 2,00 cm 20,00 mm**

.Modelo de cálculo:Viga continua 2 vanos iguales a carga lineal uniforme

Tensión máxima característica (kg/mm2):	**16,57**			
Luz de cálculo de la viga (m):	8			
Canto de la viga (cm):	**33**			
Coeficiente para continua de 2 vanos:	**0,415**			
FLECHA MÁXIMA (mm):	**13,34**	<	20,00	Cumple

CÁLCULO DE LAS JÁCENAS PRINCIPALES IPE-600 SOBRE PILARES PHC-200x5

1. DETERMINACIÓN DE ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Las acciones sobre pórticos se determinan atendiendo al CTE DB SE-AE.

1.1.ACCIONES PERMANENTES

A. Peso propio

		kg/m	kN/m
. IPE-600.....	P.P. ADOPTADO POR EL PROGRAMA	122	1,22

B. Carga permanente.

.Viguetas de forjado IPE-600

kg/m	intereje	q superficial	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
30,7	2,6	11,81	8	94,46	0,94

. Forjado de piso

kg/m2	kN/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
193	1,93	8	1544,00	15,44

. Pavimento continuo sanitario

kg/m2	kN/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
20	0,2	8	160,00	1,60

. Tabiquería

kg/m2	kN/m2	Intereje pórticos(m)	kg/m	kN/m
0	0	8	0,00	0,00

Total carga permanente:	1798	17,04

1.2. ACCIONES VARIABLES

A. Sobrecarga de uso

	kg/m2	kN/m2
.Sobrecarga superficial de uso según actividad, q=	**350**	3,5

. Acción lineal característica de nieve sobre jácenas:

kg/m2	kN/m2	porticos(m)	kg/m	kN/m
350	3,5	8	2800	28

2. HIPÓTESIS DE CARGA .

VERIFICACIÓN DE RESISTENCIA

VIGAS-DINTELES

ACCIÓN CARACTERÍSTICA		**COEFICIENTE PONDERACIÓN**	**COEFICIENTE SIMULTAN**		**ACCIÓN PONDERADA**	
PERMANENTE	1798	1,35	1		2428	kg/m
SOBRECARGA USO	2800	1,5	1		4200	kg/m
				TOTAL:	**6.628**	kg/m

3. ESFUERZOS INTERIORES: FLEXIÓN SIMPLE.

.Luz de cálculo de la viga isotática: **8** m

.Momento flector máximo en centro de vano: **53.023** mxkg **53,02** mxt
530 mxkN

4. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.

. Acero: **S275JR** ***fy=*** **2750** kg/cm2 ***fyd=*** **2619** kg/cm2

.Perfil IPE seleccionado: **IPE-600** Wz(cm3)= **3070** Wy(cm3)= **308**

. Tensión normal máxima a fexión simple: ***1727*** kg/cm2 <fyd CUMPLE

5. COMPROBACIÓN DE FLECHA.

. Flecha admisible según CTE DB SE

$f_{amd=}$ L/400= 2,00 cm

.Modelo para el cálculo:Viga isostática sometida a carga lineal uniforme

carga(kg/cm)	46,676			
luz(cm)	800			
inercia(cm4)	92080			
FLECHA(cm):	1,29	<	2,00	Cumple

6. COMPROBACIÓN DE PILAR.

Perfil a comprobar: **PHC-200x5** W= 30,1 kg/m
A= 38,4 cm2

Acero: **S235JR** ***fy*=** **2350** kg/cm2 ***fyd*=** **2238** kg/cm2

Altura de pilar(m): **3** Coeficiente de pandeo : 1,05

Carga vertical lineal uniforme de cálculo de la viga: q= 6628 kg/m

Longitud de la viga, intereje pilares: L= **8** m

Reacción vertical en apoyo extremo de viga: Rv= 26512 kg

Axil máximo de compresión en la base del pilar: N= 26602 kg

Tensión máxima en la sección pésima del pilar: **727,40** kg/cm2
< 2238 Cumple

ANEJO Nº7: INGENIERÍA DEL SECADO

ÍNDICE

1. Descripción del proceso 2
2. Cantidad de agua a evaporar 2
3. Capacidad de evaporación de la instalación proyectada 3
4. Cálculo de la potencia del quemador 9
5. Cálculo del consumo del combustible 10
6. Bibliografía 12

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Para el deshidratado se va a utilizar un secador de tipo tambor rotatorio horizontal de simple paso, en su interior contiene palas longitudinales que son capaces de procesar la alfalfa tanto en fibras cortas como en largas hasta una longitud de 150/250 mm. El sistema interior de las palas es un sistema multivolteo, capaz de alargar la permanencia del producto en el tromel.

También se introduce el fluido térmico de secado, que, en este caso, será aire caliente. La temperatura podrá ser elevada desde los 350 hasta los 800ºC. Este fluido es producido mediante un quemador a combustión directa de gas natural. El quemador de gas es de tipo "Vena de aire" que se utiliza en los procesos en los que se mezcle el producto con el aire.

2. CANTIDAD DE AGUA A EVAPORAR

El parámetro fundamental a estudiar en el proceso es la cantidad de agua a evaporar (A) de una tonelada de forraje que presenta una humedad inicial (Ui %) y que debe ser llevado a una humedad final (Uf %). Se calcula con la siguiente formula.

$$Cantidad\ de\ agua\ a\ evaporar \rightarrow A = \frac{Ui - Uf}{100 - Uf} \cdot 1000(kg/tn)$$

Por ejemplo, para 1 tonelada de producto verde recogido a una humedad de un 50% y secado hasta una humedad de un 14 % el agua que hay que eliminar es el siguiente:

$$A = \frac{50 - 14}{100 - 14} \cdot 1000 = 418{,}60\ kg\ H_2O/\ toneladas\ de\ forraje\ fresco$$

Es importante tener en cuenta la humedad del producto. Con respecto al límite de humedad máximo, será imprescindible no superar el 50%. Para ello, se realiza un pre-secado en el campo dejando la alfalfa cortada durante dos o tres días. Además, Se recomienda que la alfalfa entre al secador con una humedad del 30%, para conseguir una mayor calidad en el producto.

En la tabla que se muestra a continuación, se representa en función de la humedad de entrada, la cantidad de agua que es necesario evaporar. El rango de utilización será normalmente el comprendido entre los valores de entrada del 50% al 35% de humedad. Siendo en todos ellos el valor final de un 14%.

Tabla 1. Cantidad de agua a evaporar en función de la humedad inicial que contiene el forraje.

Humedad inicial de forraje (%)	Agua a evaporar por ton. de forraje fresco (kg/Tm)
50	418,605
49	406,977
48	395,349
47	383,721
46	372,093
45	360,465
44	348,837
43	337,209
42	325,581
41	313,953
40	302,326
39	290,698
38	279,070
37	267,442
36	255,814
35	244,186
34	232,558
33	220,930
32	209,302
31	197,674
30	186,047

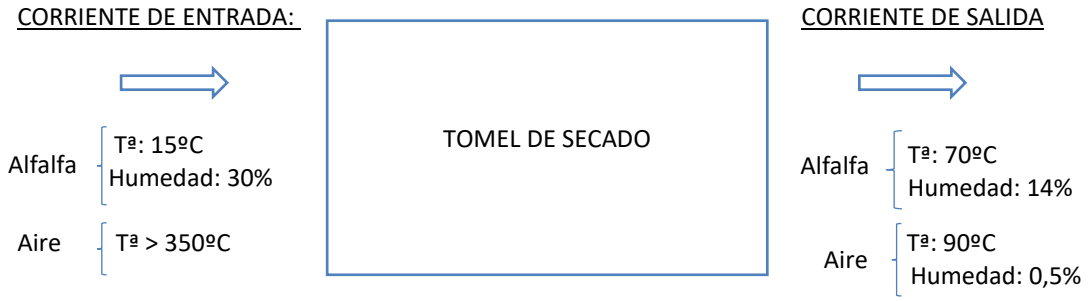
Por cada aumento de humedad de un 1%, se le añade a la cantidad de agua a evaporar un 11,628 kg de agua por tonelada de forraje fresco.

3. CAPACIDAD DE EVAPORACIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

En el procesado del producto, la capacidad de evaporar el agua es imprescindible. Se determina en kg de agua evaporada por hora de funcionamiento de la misma. Su valor depende de varios aspectos como son la capacidad del contenedor y el caudal del ventilador. Sin embargo, fundamentalmente depende del poder absorbente del flujo térmico.

Este último parámetro, está unido con la humedad relativa del aire al atravesar los estratos del producto a secar. Su determinación se realiza mediante un diagrama psicométrico de manera gráfica, pero en este caso donde la temperatura es superior de 350ºC no es posible utilizarlos ya que estos diagramas solo llegan hasta temperatura de unos 120ºC.

Como aproximación se va a plantear el estudio del proceso mediante balances de materia y energía, como se muestra a continuación.



Se establecen dos corrientes con flujo en paralelo. La corriente de entrada está formada por alfalfa a una temperatura de 10ºC (temperatura ambiente) y con una humedad del 30% (humedad estimada como la habitual de trabajo) que se pone en contacto con una corriente de aire a una temperatura por encima de los 350ºC y con estimada de 0,005 kg de agua/kg de aire seco. Por otra parte, la corriente de salida del tromel de secado la forma la alfalfa a una temperatura de 70ºC con una humedad del 14% y el aire a una temperatura de unos 90ºC y con un alto porcentaje en humedad (Blanco Orús y García Ramos, 2009).

Antes de la realización de los balances es necesario unas consideraciones previas (Blanco Orús y García Ramos, 2009):

$$Cp\ aire\ seco = 1{,}005\ kJ/kg\ K$$

$$Cp\ vapor\ de\ agua = 1{,}84\ kJ/kg\ K$$

$$\text{Cp sólido seco} = 1{,}59\ \text{kJ/kg K}$$

$$Cp\ agua = 4{,}18\ kJ/kg\ K$$

$$Calor\ latente\ de\ vaporización\ del\ agua\ a\ 100ºC\ (\lambda) = 2.225\ kJ/kg$$

$$10.000 kg/\ h\ de\ alfalfa\ deshidratada\ a\ la\ salida\ con\ una\ humedad\ de\ un\ 14\%.$$

En primer lugar, se comienza con un Balance de masas al sistema, para el caso general de funcionamiento, que como ya se ha dicho será la entrada del producto con una humedad del 30%.

a) Balance a los sólidos secos

La fórmula para determinar la cantidad de agua que entra con el producto es la siguiente:

$$Cantidad\ de\ producto\ \text{sin}\ agua\ \ que\ entra = cantidad\ producto\ \text{sin}\ agua\ que\ sale$$

Para el caso general:

$$(1 - 0{,}30) \cdot alfalfa\ entrada\ (con\ el\ 30\%\ humedad) = 10.000 \cdot\ (1 - 0{,}14)$$

$$TOTAL =\ Alfalfa\ entrada + agua\ que\ contiene\ (\ 30\%\ humedad) = 12.285{,}71\ kg\ húmedos/\ h$$

$$Cantidad\ agua\ a\ la\ entrada\ con\ el\ producto = 0{,}30\ \cdot 12.285{,}71 = 3.685{,}71\ kg/h$$

b) Balance al agua

Como corriente de entrada se considera el agua que entra con la alfalfa y el agua que entra con la cantidad de aire seco **(g)**, y como corriente de salida el agua que permanece en el producto desecado y que la arrastra la corriente de aire (**H).**

$$Hum.alfalfa\ entrada\ (30\%) + hum.\ aire\ seco = Hum.aire + hum.\ alfalfa\ salida\ (14\%)$$

$$3.685{,}71 + 0{,}005\ \cdot g = H \cdot g + (10.000 \cdot 0{,}14) \qquad (1)$$

c) Balance de entalpías

La entalpia de un vapor saturado es la suma de: el calor sensible necesario para llevar el agua desde la temperatura de referencia a la temperatura de saturación del vapor y el calor latente de vaporización.

Se toma como temperatura de referencia 0ºC y como temperatura de alfalfa húmeda a la entrada 10ºC (temperatura ambiente).

-Entalpia de la corriente de entrada (L) relativa a la alfalfa: agua + sólidos secos

$$[Kg\ agua\ entrada \cdot Cp\ agua \cdot (Tent - Tref)] + [Kg\ sólidos\ secos\ \cdot Cp\ sólidos\ \cdot (Tent - Tref)]$$

$$[3.685{,}71 \cdot 4{,}18 \cdot (10 - 0)] + [(12.285{,}71 \cdot 0.70) \cdot 1{,}59\ \cdot (10 - 0)] = \mathbf{290802{,}86\ KJ}$$

-Entalpia de la corriente de entrada de aire (G1): aire seco + agua en el aire + cambio de estado del agua del aire

$$[Kg\ aire\ entrada \cdot Cp\ aire \cdot (Tent - Tref)] + [Kg\ agua\ en\ aire \cdot Cp\ vapor \cdot (Tent - Tref)] + [Kg\ agua\ en\ aire \cdot \lambda vaporización]$$

$$(g\ \cdot 1{,}005\ \cdot (350 - 0)) + \big(0{,}005\ \cdot g\ \cdot 1{,}84\ \cdot (350 - 0)\big) + (0{,}005 \cdot g\ \cdot 2.225) = \mathbf{366{,}1}\ \cdot \boldsymbol{g}\quad \boldsymbol{KJ}$$

-Entalpia de la corriente de salida del aire (G2): aire seco + agua en el aire + cambio de estado del agua del aire

$$[Kg\ aire\ entrada \cdot Cp\ aire \cdot (Tsal - Tref)] + [Kg\ agua\ en\ aire \cdot Cp\ vapor \cdot (Tsal - Tref)] + [Kg\ agua\ en\ aire \cdot \lambda vaporización]$$

$$(g\ \cdot 1{,}005 \cdot (90 - 0)) + (g \cdot H \cdot 1{,}84\ \cdot (90 - 0)) + (g \cdot H \cdot 2.225) = \boldsymbol{g} \cdot (\mathbf{90{,}45 + 2.390{,}6} \cdot \boldsymbol{H})\quad \boldsymbol{KJ}$$

-Entalpia de la corriente de salida de la alfalfa deshidratada (S): sólidos + agua:

$$[Kg\ solidos\ ent.\ \cdot Cp\ solidos\ \cdot (Tsal - Tref)] + [Kg\ agua\ ent.\ \cdot Cp\ agua\ \cdot (Tsal - Tref)]$$

$$[10.000 \cdot (1 - 0{,}14) \cdot 1{,}59\ \cdot (70 - 0)\ ] + [(10.000 \cdot 0{,}14) \cdot 4{,}18\ \cdot (90 - 0)] = \mathbf{1.483.860\ KJ}$$

Igualando las entalpias de las corrientes de entrada y salida:

La entalpia de la corriente de entrada relativa a la alfalfa (L) + entalpía de la corriente de entrada de aire (G1) = entalpia de la corriente de salida del aire (G2) + Entalpía de la corriente de salida de la alfalfa deshidratada (S)

$$290.802{,}86\ KJ + 366{,}1\ \cdot g\ = g \cdot (90{,}45 + 2.390{,}6 \cdot H) + 1.483.860 \qquad (2)$$

De este modo, se obtiene un sistema de dos ecuaciones (1) y (2) con dos incógnitas g y H. Resolviendo el sistema se obtiene que:

$$g = 25.246\ kg\ de\ aire\ seco/h$$

$$H = 0{,}09554\ kJ/kg\ de\ aire\ seco$$

Se muestra a continuación, la cantidad de agua a la entrada según las diferentes humedades, teniendo en cuenta como ya se ha dicho, que en todos los casos la humedad final es de un 14% y que la producción es de 10.000 kg/hora. Y también se exponen las entalpias de entrada y salida tanto de la alfalfa como del aire en función de la humedad a la entrada.

Tabla 2. Cantidad de agua a la entrada del forraje en función de la producción y de la humedad inicial.

Humedad inicial del forraje %	Humedad final %	Producción final (k/h) 14% h.	Balance solidos secos	Agua a la entrada (l/h)
50	14	10.000	17.200,0	8.600
49	14	10.000	16.862,7	8.263
48	14	10.000	16.538,5	7.938
47	14	10.000	16.226,4	7.626
46	14	10.000	15.925,9	7.326
45	14	10.000	15.636,4	7.036
44	14	10.000	15.357,1	6.757
43	14	10.000	15.087,7	6.488
42	14	10.000	14.827,6	6.228
41	14	10.000	14.576,3	5.976
40	14	10.000	14.333,3	5.733
39	14	10.000	14.098,4	5.498
38	14	10.000	13.871,0	5.271
37	14	10.000	13.650,8	5.051
36	14	10.000	13.437,5	4.838
35	14	10.000	13.230,8	4.631
34	14	10.000	13.030,3	4.430
33	14	10.000	12.835,8	4.236
32	14	10.000	12.647,1	4.047
31	14	10.000	12.463,8	3.864
30	14	10.000	12.285,7	3.686

Tabla 3. Entalpias a la entrada y a la salida en función de la humedad inicial del producto.

Humedad inicial del forraje %	Entalpia entrada alfalfa (L) KJ	Entalpía entrada aire (G1) KJ (t=350ºC)	Entalpía salida aire (G2) KJ (t=350ºC)	Entalpia salida alfalfa (S) KJ
50	496.220,00	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
49	482.122,75	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
48	468.567,69	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
47	455.524,15	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
46	442.963,70	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483860
45	430.860,00	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
44	419.188,57	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
43	407.926,67	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
42	397.053,10	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
41	386.548,14	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
40	376.393,33	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
39	366.571,48	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
38	357.066,45	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
37	347.863,17	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
36	338.947,50	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
35	330.306,15	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
34	321.926,67	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
33	313.797,31	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
32	305.907,06	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
31	298.245,51	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860
30	290.802,86	366,1 * g	g * (90,45 + 2390,6 * H)	1.483.860

Para una humedad del 30% se concluye de manera teórica si no se producen perdidas de calor, los kg de agua que se evaporarías son:

$$\frac{3.686\ kg\ de\ agua\ evaporada}{25.246\ \text{kg de aire seco}} = \mathbf{0,1460\ Kg\ de\ agua/\ kg\ aire\ seco}$$

En estos cálculos no se han tenido en cuenta las pérdidas de calor debidas por ejemplo al calentamiento del equipo y fugas, por lo tanto, se considera que el rendimiento del equipo estará en torno a un 90% (Blanco Orús y García Ramos, 2009). A partir de este rendimiento ya se puede determinar la cantidad de aire necesario para llevar a cabo el secado del forraje.

Tabla 4. Cantidad de aire necesario (Kg) sin tener en cuenta y teniendo en cuenta el rendimiento del 90%

Humedad inicial del forraje %	Kg. de aire (g) necesarios	Kg. aire con Rendimiento del 90%
50	69.018	76.687
49	66.015	73.350
48	63.126	70.140
47	60.347	67.052
46	57.670	64.078
45	55.091	61.212
44	52.604	58.449
43	50.204	55.782
42	47.887	53.208
41	45.648	50.720
40	43.484	48.316
39	41.392	45.991
38	39.366	43.740
37	37.405	41.561
36	35.505	39.450
35	33.664	37.404
34	31.878	35.420
33	30.146	33.496
32	28.465	31.628
31	26.832	29.813
30	25.246	28.051

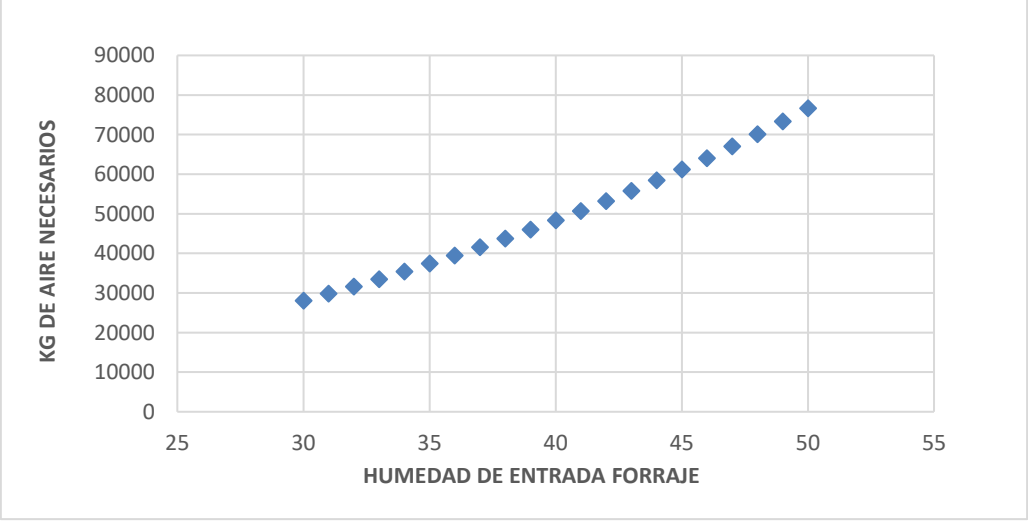


Figura 1. Caudal másico de aire necesario para el secado con un rendimiento del 90%

Se aprecia la gran variación existente de aire a la necesario en función de las diferentes humedades de entrada. Además, en la gráfica, en función de la humedad del forraje, el gasto energético sigue una tendencia exponencial.

Este apartado se ha realizado teniendo en cuenta una temperatura del aire de 350ºC. Un incremento en esta temperatura no producirá un aumento lineal del rendimiento del secado, por lo que no es necesario la utilización de temperaturas más altas.

4. CÁLCULO DE LA POTENCIA DEL QUEMADOR

Para el cálculo de la potencia del quemador se va a utilizar el calor sensible que consiste en el calor que se utiliza únicamente para variar la temperatura del cuerpo sin que se produzca un cambio de estado, tal y como ocurre en el deshidratado de la alfalfa.

La ecuación que rige este proceso de intercambio de calor es:

$$Q = m \cdot Ce \cdot (T2 - T1)$$

Donde:

Q: es el calor suministrado en Kcal o Kcal/hora

m: masa en Kg o caudal másico en Kg/hora

Ce: es el calor específico de la sustancia, en este caso es del aire (0,24 Kcal/Kg ºC). Se define como la cantidad del calor que es preciso suministrar a la sustancia, para conseguir que 1 Kg aumente 1 grado su temperatura.

T1: temperatura inicial en ºC (temperatura ambiente ≈ 15ºC para el cálculo)

T2: temperatura final en ºC (350ºC)

Con esto, será se podrá calcular la cantidad de calor que es necesario utilizar para para calentar el aire desde una temperatura media ambiente de 10ºC hasta 350ºC necesarios. El aporte se realizará mediante un quemador a combustión directa de gas natural.

Tabla 5. Potencia del quemador en kcal/hora y en kJ/hora.

Humedad inicial del forraje %	Kg. aire a calentar a 350ºC	Incremento Tª (350-10) ºC	Ce aire	Q (Kcal/hora)	Q (kJ/hora)
50	76.687	340	0,24	6.257.632	26.181.932
49	73.350	340	0,24	5.985.360	25.042.746
48	70.140	340	0,24	5.723.424	23.946.806
47	67.052	340	0,24	5.471.461	22.892.594
46	64.078	340	0,24	5.228.747	21.877.076
45	61.212	340	0,24	4.994.917	20.898.734
44	58.449	340	0,24	4.769.429	19.955.292
43	55.782	340	0,24	4.551.829	19.044.854
42	53.208	340	0,24	4.341.755	18.165.902
41	50.720	340	0,24	4.138.752	17.316.538
40	48.316	340	0,24	3.942.549	16.495.626
39	45.991	340	0,24	3.752.875	15.702.028
38	43.740	340	0,24	3.569.184	14.933.466
37	41.561	340	0,24	3.391.387	14.189.562
36	39.450	340	0,24	3.219.120	13.468.798
35	37.404	340	0,24	3.052.203	12.770.416
34	35.420	340	0,24	2.890.272	12.092.898
33	33.496	340	0,24	2.733.237	11.435.865
32	31.628	340	0,24	2.580.827	10.798.179
31	29.813	340	0,24	2.432.768	10.178.701
30	28.051	340	0,24	2.288.971	9.577.053

5. CÁLCULO DEL CONSUMO DEL COMBUSTIBLE

Como ya se ha dicho, el combustible que se va a utilizar en la alimentación del quemador es gas natural.

Para el cálculo del consumo del combustible, es necesario definir previamente el Poder Calorífico de un combustible. El Poder Calorífico consiste en la cantidad de calor liberado cuando, al someterse el combustible a un proceso de combustión, se obtienen unos productos en su estado final de oxidación, es decir, es la energía térmica disponible. Se expresa en Kcal/Kg.

Hay dos tipos de Poder calorífico (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2010):

- El Poder Calorífico superior (PCS): es la cantidad total de calor desprendido de la combustión completa de un 1 Kg de combustible cuando el vapor de agua originado en la combustión está en estado líquido. Por ello, se tiene en cuenta el calor desprendido en el cambio de estado.
- El Poder Calorífico inferior (PCI): es la cantidad total de calor desprendido de la combustión completa de un 1 Kg de combustible cuando el vapor de agua originado de la combustión está en estado vapor.

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2010), el PCI del gas natural es de 11.219,5 Kcal/Kg (10,83 kWh/Nm^3). Además, la densidad de este mismo gas es de 0,83 Kg/Nm^3.

Para el cálculo del consumo del gas natural:

$$Consumo\ en\ Kg/hora = \frac{Q}{PCI}$$

Para calcularlo en litros/hora se dividirá por la densidad del gas. Y para calcularlo por los kg del forraje seco será necesario dividirlo por la cantidad de forraje que se va a procesar que en este caso es de 10.000 kg.

El consumo del gas natural, según la demanda necesaria será de:

Tabla 6. Consumo de gas natural.

Humedad inicial del forraje %	Q (Kcal./hora)	Gas natural P.C.I.	Consumo Kg/hora	Consumo litros/hora	Consumo litros/kg. forraje seco
50	6.257.632	11.219,5	557,75	671,98	0,067
49	5.985.360	11.219,5	533,48	642,74	0,064
48	5.723.424	11.219,5	510,13	614,62	0,061
47	5.471.461	11.219,5	487,67	587,56	0,059
46	5.228.747	11.219,5	466,04	561,50	0,056
45	4.994.917	11.219,5	445,20	536,39	0,054
44	4.769.429	11.219,5	425,10	512,17	0,051
43	4.551.829	11.219,5	405,71	488,80	0,049
42	4.341.755	11.219,5	386,98	466,24	0,047
41	4.138.752	11.219,5	368,89	444,44	0,044
40	3.942.549	11.219,5	351,40	423,38	0,042
39	3.752.875	11.219,5	334,50	403,01	0,040
38	3.569.184	11.219,5	318,12	383,28	0,038
37	3.391.387	11.219,5	302,28	364,19	0,036
36	3.219.120	11.219,5	286,92	345,69	0,035
35	3.052.203	11.219,5	272,04	327,76	0,033
34	2.890.272	11.219,5	257,61	310,38	0,031
33	2.733.237	11.219,5	243,61	293,51	0,029
32	2.580.827	11.219,5	230,03	277,15	0,028
31	2.432.768	11.219,5	216,83	261,25	0,026
30	2.288.971	11.219,5	204,02	245,80	0,025

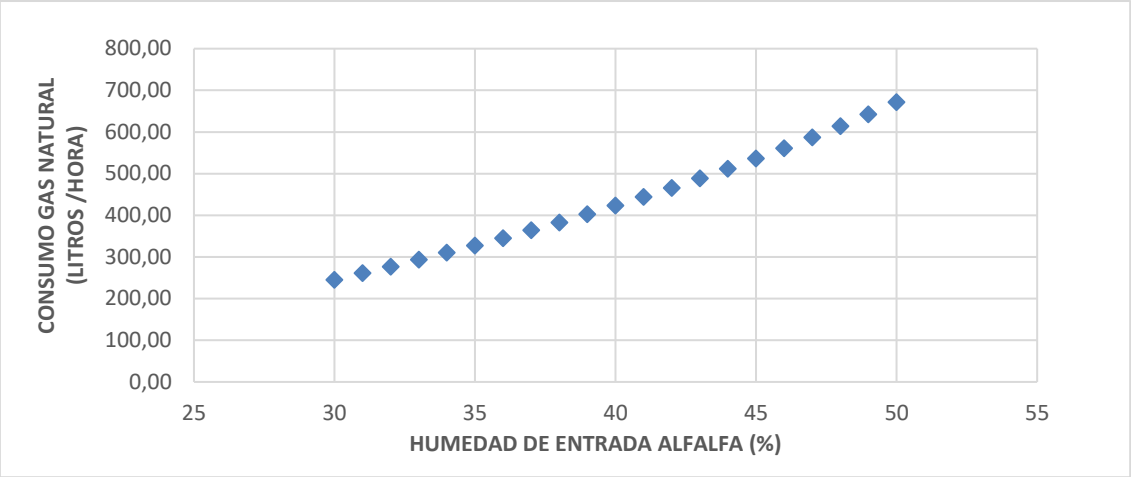


Figura 2. Consumo de gas natural en litros/hora en función de la humedad de alfalfa

Al igual que el gasto energético, en función de la humedad del forraje, el consumo del gas natural sigue una tendencia exponencial.

6. BIBLIOGRAFÍA

Blanco Orús, R., y García Ramos, F. (2009). Estudio termodinámico de un horno de combustión de biomasa para industria de deshidratado de forraje. *Vida Rural*, (290), págs. 82-85.

ANEJO Nº8:
GAS NATURAL

ÍNDICE

1. Caracteristicas de gas natural....2
2. Descripción del origen del gasoducto....2
3. Criterios de diseño....2
4. Cálculo de los diámetros de los conductos....3
5. Sistema de detección de fugas....3
6. Pruebas....3
7. Criterios de Mantenimiento....3
8. Bibliografía....3

1. CARACTERISTICAS DE GAS NATURAL

El tipo de combustible que se va a utilizar es Gas Natural, las propiedades se van a mostrar a continuación.

Tabla 1. Características del gas natural (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2010).

CARACTERÍSTICAS DEL GAS NATURAL	
Densidad	0,83 kg/Nm^3
Producción CO2	204 grCO2/kWh
Producción H2O	155 grH2O/kWh
Contenido en azufre	Nulo
Inferior (PCI)	10,83 kWh/Nm^3
Superior (PCS)	11,98 kWh/Nm^3
Relación PCI/PCS	90,4 %

Tiene una densidad relativa al aire inferior a la unidad, esto quiere decir que si se produjera una fuga tenderá hacia la parte superior del local. Por otro lado, el gas natural es el combustible que menos contamina. Si se considera que el carbón es el que más cantidad de CO2 produce, el gas natural únicamente producirá un 57% de CO2 de este. Por el contrario, la producción de H2O es máxima en el gas natural, por lo que es el combustible con menor relación PCI/PCS. Además, tiene un contenido en azufre nulo, es decir, es el combustible con mejores características (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2010).

2. DESCRIPCIÓN DEL ORIGEN DEL GASODUCTO

El gas natural del cual se va a aprovechar esta industria, proviene del Ramal que parte de la posición 923 del Gasoducto Barcelona-Valencia-Vascongada, en el término municipal de Zaragoza. Continua en dirección Noreste atravesando Fuentes de Ebro (Boletín Oficial de Aragón[BOA] Nº21, Anuncio 21 de febrero del 1991.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

La instalación constará de:

- Distribuidor: es la canalización desde la arqueta de acometida hasta el pie de las columnas. Se colocarán enterradas.
- Columna: es la canalización vertical ascendente desde el distribuidor hasta las derivaciones. Se dispondrán vistas e irán por la fachada, o caja de conducciones ventilados por ambos extremos y accesibles.
- Derivación: es la canalización desde la columna hasta los aparatos de consumo. Se colocarán empotradas.

En ningún caso, las canalizaciones irán por conductos de humos, ventilación y evacuación de basuras. Además, se dispondrán alejadas de cualquier elemento que pueda producir chispas y de lugar que queden expuestos al deterioro o choque.

Las canalizaciones se mantendrán a una distancia mínima de 30 mm en curso paralelo y de 10 mm en cruce con conducciones de electricidad, agua, saneamiento, vapor, climatizaciones y audiovisuales. Es necesaria una distancia mínima de 50 mm entre el suelo y las tuberías de gas.

4. CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS DE LOS CONDUCTOS

El cálculo se realizar para redes receptoras tanto interiores como exteriores al edificio con presión de suministro en la acometida a la red general. Para el cálculo del diámetro de estas tuberías, se utilizan las tablas 5 y 6 obtenidas de la Norma Tecnológica de Edificación del Gas Natural. Además, es necesario el caudal que se necesita para abastecer la instalación, la longitud desde la acometida hasta la zona donde se va a utilizar el gas natural y un factor de corrección de la longitud obtenido a partir del valor de la presión de suministro al polígono.

Según el Anejo de ingeniería de secado, en las peores condiciones (humedad del 50%) se necesita un caudal de 671,98 l/h (0,67 m^3/h). Además, la longitud del cálculo es aproximadamente 160 metros, y el factor de corrección, obtenido mediante una presión del suministro de 140 mm c.d.a, es de 0,71. Con esos datos se determina para los conductos verticales fabricados en acero el diámetro nominal es de 32 mm. Y para los conductos horizontales de acero, el diámetro nominal es de 25 mm.

5. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS

Para los locales de uso comercial o industrial se deben cumplir las normas UNE-EN 60079-29-1 y UNE-EN 60079-29-2. Estas normas indican que se deben colocar mínimo 2 sensores detectores de gas para los 25 m^2 primeros y 1 cada 25 m^2 posteriores.

6. PRUEBAS

Según la Norma Tecnológica de Edificación del Gas Natural, se realizará una prueba de estanqueidad. Se evaluará sobre toda la instalación exceptuando el contador y los aparatos de consumo. Durante esta prueba permanecerán cerradas todas las llaves de consumo, y se desconectará la fuente de alimentación, se espera el tiempo necesario para estabilizar la presión y la temperatura antes de comenzar la primera lectura. Durante el ensayo se irán maniobrando las llaves intermedias para comprobar su estanqueidad tanto en las posiciones de cerrado como de abierto. La prueba tardará unos quince minutos.

Si la presión no se estabiliza al final del intervalo, se comprobará con agua jabonosa o productos similares en las juntas y accesorios de la instalación. En el caso de que se produzcan burbujas en el agua jabonosa, se considera que se está produciendo una fuga por la zona estudiada.

7. CRITERIOS DE MANTENIMIENTO

- Arqueta de cometida: Se comprobará cada 4 años por la empresa suministradora del gas, la estanquidad de la llave de cierre (tanto abierta como cerrada), reponiéndola en caso de rotura
- Canalización vista de acero: Se revisará cada 4 años la instalación, utilizando los servicios de un instalador autorizado que elaborará un certificado acreditativo de dicha revisión. En el caso de alguna modificación, extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Tubo flexible colocado: se cambiará este tubo flexible antes de que venza la fecha de caducidad grabada en el mismo.
- Contador: la empresa cuidará del control de medidas y estanqueidad del contador.

8. BIBLIOGRAFÍA

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2010). *Guía técnica de diseño de centrales de calor eficientes*. Gobierno de España: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración.

ANEJO Nº9: INCENDIOS

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Caracterización de la industria 2
2.1 Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno 2
2.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco 2
2.2.1 Sectores de incendio 2
2.2.2 Cálculo del nivel de riesgo intrínseco 2
2.2.3 Esquema general 5
3. Requisitos constructivos de los edificios según su configuración, ubicación y nivel intrínseco 6
3.1 Ubicación de sectores de incendio 6
3.2 Sectorización 6
3.3 Materiales 7
3.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes 7
3.5 Resistencia al fuego de los elementos contructivos de cerramiento 8
3.6 Evacuación del establecimiento industrial 8
4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios en la industria 9
4.1 Sistemas automaticos de deteccion de incedios 9
4.2 Sistemas manuales de alarma de incendios 9
4.3 Sistemas de comunicación de alarma 9
4.4 Sistema de abastecimiento de agua contra incendios 10
4.5 Sistemas de hidratantes exteriores 10
4.6 Extintores de incendios 10
4.7 Sistemas de bocas de incedio equipadas 11
4.7.1 Tipo de bie y necesidades de agua 11
4.8 Sistemas de rociadores automáticos de agua 11
4.9 Sistemas de alumbrado de emergencia 12
4.10 Señalización 12

1. INTRODUCCIÓN

El anejo presente tiene objetivo realizar un cálculo del nivel de riesgo de incendios que presenta esta industria, así como, obtener las medidas para minimizar los riesgos y establecer unos niveles de seguridad aceptables. La finalidad principal es describir las instalaciones de protección contra incendios a instalar en la industria deshidratadora de forraje en Fuentes de Ebro. Más concretamente en los edificios:

- Nave para alojar la maquinaria utilizada en el procesado.
- Nave donde se incluye el almacenamiento del producto terminado y las oficinas.
- Caseta de polvos

La normativa utilizada para la realización del cálculo es del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA

Los establecimientos industriales se caracterizan por su configuración y ubicación en relación a su entorno, y también por su nivel de riesgo intrínseco.

2.1 CARACTERIZACIÓN POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

Entre las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales que se muestran en el anexo I del Real Decreto 2267/2004, se considera que todas las naves de la industria son de tipo C. Es decir, que el establecimiento industrial ocupa varios edificios que, en su caso, están a una distancia mayor de tres metros. Y dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

2.2 CARACTERIZACIÓN POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se muestran a continuación:

2.2.1 SECTORES DE INCENDIO

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial. Para los tipos A, B y C se considera «sector de incendio» el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

A efectos de evaluación del riesgo de incendio, se ha considerado, tres sectores de incendios:

- Nave para alojar la maquinaria utilizada en el procesado con una superficie total de 2192.75 m^2
- Nave donde se incluye el almacenamiento del producto terminado y las oficinas con una superficie de 2.192,75 m^2
- Caseta de polvos con una superficie total de 16 m^2

2.2.2 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendios se evalúa calculando la siguiente que determina la densidad de la carga de fuego ponderada y corregida de dicho sector de incendio:

$$Qs = \frac{\sum_i^j G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

- Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2 o Mcal/m2.
- Gi = Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
- qi = Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ci = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
  Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m2.

Para actividades de producción, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, se puede utilizar la fórmula:

$$Qs = \frac{\sum_i^j q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

- Qs, Ci, Ra y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.
- qsi = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m2 o Mcal/m2.
- Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente, en m2.

Para actividades de almacenamiento se puede utilizar la fórmula:

$$Qs = \frac{\sum_i^j q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot Ra\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Donde:

- Qs, Ci, Ra y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.
- qvi = carga de fuego, aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3 o Mcal/m3.
- hi = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- si = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m2.

Sin embargo, en un mismo sector puede coexistir zonas de almacenamiento con zonas de producción, en ese caso, para calcular la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Qs, el sector de incendio, se puede aplicar una combinación de las formulas mostradas anteriormente:

$$Qs = \frac{\sum_i^j q_{si} \cdot C_i \cdot S_i + \sum_i^j q_{vj} \cdot C_j \cdot h_j \cdot s_j}{A} \cdot Ra$$

Según la tabla 1.3 del anexo I del reglamento, en función de la densidad de fuego ponderada y corregida, se obtiene el nivel de riesgo intrínseco:

Tabla 1. *Nivel de riesgo intrínseco*

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m²	MJ/m²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

- <u>Nave para el alojamiento de la maquinaria utilizada en el procesado</u>

Dentro de esta línea se encuentran dos partes diferenciadas, la parte compuesta por el tromel, cámara de combustión, rosca de sobradero. Y la parte del enfriado, empacado y granulación. Es importante esta distinción ya que en el primer conjunto hay riesgo de altas temperaturas (≈400ºC), por lo que tendrá un mayor grado de incendios que el resto y las medidas serán más extremas para prevenir el riesgo.

La cámara de combustión está recubierta de ladrillos refractarios, y el tromel lleva un aislamiento térmico exterior rematado con chapa de aluminio. De este modo, se consigue que las altas temperaturas se mantengan en el interior. Además, existe la rosca de sobradero, que permite la salida del forraje en el caso de que se incendie para que sea más fácilmente extinguible.

Para la caracterización se utiliza la tabla 1.2 del Real Decreto 2267/2004 teniendo como valores:

Tabla 2. *Datos para el cálculo de la carga de fuego en la nave de deshidratado*

ZONA DE DESHIDRATADO	**ZONA DE EMPACADO Y ELABORACIÓN DE PELLETS**
qs= 2000 Mj/m² = 481 Mcal/m²	qs= 2000 Mj/m² = 481 Mcal/m²
S=1018 m²	S=1165 m²
Ci= 1,6 ya que la alfalfa es un sólido capaz de iniciar la combustión a menos de 100ºC	Ci= 1,6 ya que la alfalfa es un sólido capaz de iniciar la combustión a menos de 100ºC
Ra=2	Ra=2
Área total: 2.192,75 m²	

Se sustituyen los valores y se obtiene una carga de fuego ponderada de:

$$Qs = \frac{(2000 \cdot 1{,}6 \cdot 1018) + (2000 \cdot 1{,}6 \cdot 1165)}{2.192{,}75} \cdot 2 = 6371{,}54 \text{ Mj}/m^2$$

Con este resultado se obtiene que 6371,54 Mj/m², está entre 3400<QS<6800, con un nivel de riesgo intrínseco alto (nivel 6)

- Nave donde se incluye el almacenamiento del producto terminado y las oficinas

Este edificio está destinado al almacenamiento tanto de las pacas como de los pellets de alfalfa. Además, en el mismo edificio se localiza una zona separada de la parte de almacenamiento, dedicada a la atención al personal, donde se ubican los vestuarios y despachos de los trabajadores.

Los datos necesarios para realizar el cálculo de la carga de fuego son:

Tabla 3. *Datos para el cálculo de la carga de fuego en la nave de expedición*

ZONA DE ALMACENAMIENTO:	OFICINAS
qs= 2000 Mj/m^2 = 481 Mcal/m^2	qs= 800 Mj/m^2 = 192 Mcal/m^2
S=1980 m^2	S=184 m^2
Ci= 1,6 ya que la alfalfa es un sólido capaz de iniciar la combustión a menos de 100ºC	Ci= 1 coeficiente de peligrosidad baja
Ra=2	Ra=1
h= 5 m	
Área total: 2.192,75 m^2	

$$Qs = \left[\frac{(2000 \cdot 1{,}6 \cdot 5 \cdot 1980) + (800 \cdot 1 \cdot 184)}{2192.75} \cdot 2\right] = 29.029{,}48\ MJ/m^2$$

Con este resultado se obtiene que 29.029,48 Mj/m^2, es decir Qs es mayor que 13.600, así pues, el nivel de riesgo intrínseco bajo (nivel 8)

- Caseta de polvos
  - S=16 m^2
  - qs= 400 Mj/m^2 = 96 Mcal/m^2
  - Ra= 1,5
  - Ci= 1

$$Qs = \frac{400 \cdot 1 \cdot 16}{16} \cdot 1{,}5 = 600\ \text{Mj}/m^2$$

Con este resultado se obtiene que 600 Mj/m^2, está entre 425<QS<850, con un nivel de riesgo intrínseco Bajo (nivel 2)

2.2.3 ESQUEMA GENERAL

Tabla 4. *Esquema general de los niveles de riesgo de incendios de cada uno de los edificios*

	Configuración y ubicación respecto al entorno	Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida	Nivel de riesgo intrínseco
Nave deshidratadora	Tipo C	6.371,54 Mj/m^2	Alto 6
Nave de almacenamiento y oficinas	Tipo C	29.029,48 MJ/m^2	Alto 8
Caseta de polvos	Tipo C	600 Mj/m^2	Bajo 2

3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS EDIFICIOS SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL INTRÍNSECO

Una vez caracterizados los edificios, según el apartado anterior, se procede a establecer las condiciones y requisitos constructivos que deben cumplir estos establecimientos según el anexo II del Reglamento previamente comentado.

3.1 UBICACIÓN DE SECTORES DE INCENDIO

Todos los casos obtenidos se tratan de edificios de tipos C, por lo tanto, no hay restricciones en cuanto a la ubicación de los sectores de incendios con actividad industrial.

3.2 SECTORIZACIÓN

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales (tabla 5 en el presente anexo).

Tabla 5. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LIMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO		(3)	(3)(4)
6	NO	2000	3000
7	ADMITIDO	1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Como se ha dicho anteriormente tenemos tres establecimientos.

A) La nave deshidratadora de alfalfa, es un establecimiento de tipo C, con un riesgo intrínseco de 6 (alto) y dividida en dos sectores. En primer lugar, la zona de deshidratado tiene una superficie de 1018 m^2, cumple con la condición porque no llega al máximo de 3.000 m^2. Y la segunda zona, empacado y elaboración de pellets, tiene una superficie de 1165 m^2, por lo que también cumple con la condición.

B) La nave de almacenamiento y oficinas, también es un establecimiento de tipo C con un riesgo intrínseco de 8 (alto) y se divide en dos sectores. En primer lugar, la parte de almacenamiento del producto acabado que tiene una superficie de 1980 m^2, cumple la condición ya que el máximo sería 2000 m^2. Y, en segundo lugar, la parte de oficinas que tiene una superficie de 184 m^2, por lo que también cumple.

C) La caseta de polvos tiene una superficie de 16 m^2, y un riesgo intrínseco de 2 (bajo). El máximo es de 6000 m^2 así que este edificio cumple.

3.3 MATERIALES

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado «CE».

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

A. Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
B. Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado «CE» que les sea aplicable.

3.4 ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

De acuerdo a las tablas 2.2 y 2.3 del Reglamento (en el caso de este anexo corresponden con las tablas 6 y 7), se puede determinar el grado de estabilidad del fuego tanto de los elementos estructurales portantes como de las cubiertas ligeras.

Tabla 6. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF -180)	R 120 (EF -120)	R 120 (EF -120)	R 90 (EF- 90)

Tabla 7. Estabilidad al fuego en estructura principal de cubiertas ligeras.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riego alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

Para el edificio de la deshidratadora de alfalfa, y el edificio del almacenaje y oficinas, debido a su nivel de riesgo alto y la configuración del establecimiento industrial (Tipo C), será exigible un grado de estabilidad al fuego de R90 (EF-90) para los elementos estructurales portantes y de R30 (EF-30) para la estructura principal de cubiertas ligeras.

Por otro lado, para la caseta de polvos, debido a su nivel de riesgo bajo y a la configuración del establecimiento industrial (Tipo C), será necesario un grado de estabilidad al fuego de R30 (EF-30) para los elementos estructurales portantes. Para la estructura principal de cubiertas ligeras no será necesario.

3.5 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

a) Capacidad portante R.
b) Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
c) Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

a) Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
b) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
c) No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
a) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto a otro no será inferior a la estabilidad del fuego exigida en el punto 3.4 para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendios.

3.6 EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1{,}10\ p, cuando\ p < 100$$

Donde p representa al número de personas que ocupa el sector de incendio.

El personal necesario para el funcionamiento de la industria, una vez puesta a pleno rendimiento es de:

- 1 Gerente: desarrolla su labor en la oficina
- 1 encargado de campo: desarrolla su labor en los campos y también en la zona de bascula
- 1 administrativo: desarrolla su labor en la oficina
- 1 ayudante: desarrolla su labor junto con el encargado de campo
- 3 operarios de turno: que desarrollan su labor en la nave deshidratadora y en la de expedición.
- 1 vendedor: se dedica a la venta externa de la alfalfa y su labor será en la oficina.

Así pues, la ocupación necesaria se aprecia en la tabla siguiente:

Tabla 8. Ocupación necesaria en función del establecimiento

	Fórmula	**P (nº de personas)**	**P (ocupación)**
Nave deshidratado	P = 1,10 p	3	4
Nave expedición y oficinas	P = 1,10 p	6	7
Caseta de polvos	P = 1,10 p	0	0

Por otro lado, Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, y cumplirán, además, los requisitos siguientes:

- Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m.
- Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m.
- Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m.

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LA INDUSTRIA

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

4.1 SISTEMAS AUTOMATICOS DE DETECCION DE INCEDIOS

Según el punto 3 del Anexo III del RD 2267/2004, para edificios de tipo C y nivel de riesgo intrínseco alto, se deben instalar sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si su superficie total construida es de 2.000 m^2 o superior.
b) Actividades de almacenamiento si su superficie total construida es de 800 m^2 o superior.

La industria tratada en este caso al cumplir las condiciones anteriores necesita de un sistema automático de detección de incendios para las naves de deshidratado y la nave de almacenamiento y oficinas.

4.2 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando no se requiera la instalación de un sistema automático de detección de incendios. Como ocurre en el caso de la caseta de polvos.

4.3 SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m^2 o superior. Este caso es inferior a esta superficie por lo que no será necesario su instalación.

4.4 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios») debido a su necesidad para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados a la red de bocas de incendios equipadas (BIE). Se colocará un deposito que tendrá que tener una capacidad de 214.920 l (214,92 m^3) según los datos obtenidos en el apartado de sistemas de bocas de incendio equipadas. El deposito tendrá las dimensiones calculadas mediante la fórmula del cilindro ($V= \pi \cdot r^2 \cdot h$) y se obtiene que la altura del depósito con agua será de 1,07 m, y el radio del depósito será de 4 m.

Además, se instalará una caseta de bombas junto al depósito, el grupo de bombeo tiene que dar un caudal de 597 l/min (199 l/min · 3) con una presión de 6 bar.

4.5 SISTEMAS DE HIDRATANTES EXTERIORES

La tabla que muestra a continuación determina si será necesario la instalación de hidrantes exteriores.

Tabla 9. Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m^2)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	
A	≥ 300	NO	SÍ	
	≥ 1000	SÍ*	SÍ	
B	≥ 1000	NO	NO	SÍ
	≥ 2500	NO	SÍ	SÍ
	≥ 3500	SÍ	SÍ	SÍ
C	≥ 2000	NO	NO	SÍ
	≥ 3500	NO	SÍ	SÍ
D o E	≥ 5000	SÍ	SÍ	SÍ
	≥ 15000	SÍ	SÍ	

Los tres edificios clasificados tienen una configuración de la zona tipo C, sin embargo, en ningún caso se supera la superficie del sector ≥ 2.000 m^2. Así pues, en ninguno de los edificios se colocarán los hidrantes exteriores.

4.6 EXTINTORES DE INCENDIOS

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estará situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere los 15 metros. La altura de colocación no será superior a 1,70 metros sobre el suelo.

Para los sectores de incendio, el reglamento establece que, si el riesgo es alto, los extintores colocados serán de una eficacia mínima 34-A y la superficie de protección de un extintor es 300 m^2 (un extintor más por cada 200 m^2, o fracción en exceso). En función de los edificios y de los sectores se instalarán:

A) Para la nave deshidratadora de alfalfa:

$$Zona\ de\ deshidratado \rightarrow {}^{1018}/_{300} = 3{,}39\ extintores \approx 4\ extintores$$

$$Zona\ de\ empacado\ y\ elaboración\ de\ pellets \rightarrow {}^{1165}/_{300} = 3{,}88\ extintores \approx 4\ extintores$$

B) Para la nave de almacenamiento y oficinas:

$$Zona\ de\ Almacenamiento \rightarrow \quad {}^{1980}/_{300} = 6{,}6 \approx 7\ extintores$$

$$Oficinas \rightarrow \quad {}^{184}/_{300} = 0.613 \approx 1\ extintor$$

Por el contrario, si el riesgo es bajo, como ocurre en el caso de la caseta de polvos, los extintores colocados serán de una eficacia mínima 21-A y la superficie de protección de un extintor será de 600 m^2 (un extintor más por cada 200 m^2, o fracción en exceso).

$$Caseta\ de\ polvos \rightarrow {}^{16}/_{600} = 0{,}0267\ extintores \approx 1\ extintor$$

Por otro lado, es conveniente destacar que no se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono. Por ello, para cubrir posibles incendios de tipo eléctrico, se dispondrá un extintor de CO2, situado junto a cada cuadro de instalación eléctrica.

4.7 SISTEMAS DE BOCAS DE INCEDIO EQUIPADAS

En base al apartado 9 del Anexo III del reglamento, es necesaria la instalación de una boca de incendio equipada en la nave deshidratadora y en la zona de almacenamiento de la nave de expedición. Ya que se deben colocar siempre que el sector de incendios se ubique en un edificio tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco alto, y con una superficie construida superior a 500 m^2.

Con las especificaciones explicadas anteriormente, en cada una de las secciones de la nave de deshidratado se colocarán un BIE contando un total de 2 (separados entre BIE una distancia de 50 m). Y en la nave de almacenamiento se colocarán otros 2 BIE. Así pues, en total se colocan 4 en toda la industria.

4.7.1 TIPO DE BIE Y NECESIDADES DE AGUA

Las características de esta BIE deberán ser las siguientes (se obtienen de la tabla 8): DN 45 mm, tiempo de autonomía de 90 minutos, caudal de 199 l/min (3,3 l/s), presión en punta de lanza superior a 2 bar e inferior a 6 bar. El sistema de abastecimiento de agua contra incendios dará servicio a la BIE mencionada en condiciones de caudal, presión y autonomía necesarios. Para ello, el deposito deberá de tener una capacidad de:

$$Capacidad\ del\ deposito \rightarrow 3 \cdot 199 \cdot 90 = 53.730\ l \cdot 4\ BIE = 214.920\ l$$

Tabla 10. *Tipo de BIE, simultaneidad y tiempo de autonomía en función del nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial.*

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

4.8 SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Deberán de instalarse rociadores automáticos de agua por la configuración del edificio en tipo C, riesgo intrínseco alto y superficie total construida superior a 2.000 m^2. No hay ninguna sectorización de ninguna de las naves que cumpla con esta superficie por lo que no hay que ponerlos.

4.9 SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Conforme al apartado 16 del Anexo III, será necesario contar con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales que deberá de cumplir las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lux en puntos de ubicación de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

4.10 SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

ANEJO Nº10: FONTANERIA

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Red de distribución de agua fría 2
2.1 Descripción de la red 2
2.2 Condiciones mínimas de suministro 3
2.3 Dimensionado de la red 4
2.4 Comprobación de la presión 6
3 Red de distribución de agua caliente sanitaria 7
3.1 Descripción de la red 7
3.2 Condiciones mínimas de suministro 8
3.3 Dimensionado de la red 8
3.4 Comprobación de la presión 9
3.5 Dimensionado del calentador eléctrico 10

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es describir las características y dimensiones de agua caliente y agua fría, y realizar los cálculos convenientes. Estas características se determinan por las necesidades de agua de cada dependencia.

Se va a diferenciar una red de abastecimiento de agua fría y una red de distribución de agua caliente sanitaria (A.C.S). El dimensionado para cada una de estas instalaciones se va a llevar a cabo refiriéndose al Documento Básico HS Salubridad, más concretamente con el apartado "HS-4 Suministro de agua" del Código Técnico de Edificación.

El polígono industrial, dispone de una red de abastecimiento de agua potable. Esta red será capaz de abastecer el agua a la instalación en función de las necesidades de la limpieza del proceso industrial, la actividad del personal y de las características de la instalación contra incendios.

La instalación de agua corriente comienza en la acometida que hay en el exterior de la parcela, que garantiza una presión de 35 m.c.a (3,5 kg/cm^2). Junto a la acometida se colocará el contador general. Se prolonga, mediante una conducción enterrada de polietileno de 6 atm, hasta las oficinas y hasta la nave de deshidratado. Estos contienen cada uno: una válvula antirretorno y una llave de paso para cortar el agua de la zona si fuera preciso. El calibre del contador general será de 63 mm ya que el conducto de la acometida es de polietileno con un diámetro de 63 mm.

Además, será necesarias llaves de paso o de corte en las derivaciones principales de la red, tanto a la entrada como a la salida del calentador acumulador y en las derivaciones de los aparatos sanitarios. El objetivo es facilitar las reparaciones en posibles casos de avería.

Otras consideraciones importantes a tener en cuenta son:

- Las conducciones de agua caliente se situarán a una distancia de más de 4 cm de la de agua fría y siempre por encima.
- La red de distribución se situará por encima de la de saneamiento y estarán separadas al menos, 50 cm.
- La red de fontanería se dispondrá a una distancia mayor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED

La red de distribución de agua fría contará con dos líneas independientes:

- Línea 1: dotará de agua a los aparatos sanitarios de las zonas de vestuarios, de los lavamanos en los baños y de agua en la zona de limpieza. También proveerá agua a dos lavamanos ubicados en el interior de cada una de las naves y otro grifo en la zona de recepción. El material de las condiciones será polietileno reticulado utilizado también en la red de agua caliente sanitaria.
- Línea 2: esta red es utilizada para la protección contra incendios que abastecerá a las bocas de incendios equipadas que se ubican en la nave deshidratadora y de expedición. El material de la conducción será de acero.

El plano de fontanería representará el trazado de las dos líneas de distribución, indicándose la ubicación de las distintas tomas de agua.

2.2 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

A partir de la tabla 1 obtenida del Documento Básico HS Salubridad (tabla 2.1) se calculan las condiciones mínimas de suministro.

Tabla 1. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Las tablas 2 y 3, son un resumen de los distintos puntos de consumo de las dos líneas y de los caudales instantáneos mínimos de cada aparato.

Tabla 2. Suministro a la línea 1

Dependencia	Punto de consumo	Q (l/s)
Vestuario Femenino	2 Inodoro	0,20
	2 lavabo	0,20
	1 ducha	0,20
Vestuario Masculino	2 Inodoro	0,20
	2 lavabo	0,20
	1 ducha	0,20
1 Baños Masculinos	1 lavabo	0,10
	1 inodoro	0,10
1 Baños Femeninos	1 lavabo	0,10
	1 inodoro	0,10
Cuarto de limpieza	1 fregadero	0,30
Zona de trabajo (Nave de expedición)	1 grifo	0,20
	2 lavamanos	0,10
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	1 grifo	0,20
	2 lavamanos	0,10
Zona de recepción (Nave deshidratado)	1 grifo	0,20
Total	22 puntos de consumo	2,7

Tabla 3. Suministro a la línea 2

Dependencia	Punto de consumo	Q (l/s)
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	2 Boca de incendio equipada	6,6
Zona de trabajo (Nave de expedición)	2 Boca de incendio equipada	6,6
Total	4 punto de consumo	13,2

2.3 DIMENSIONADO DE LA RED

Según el Documento Básico HS Salubridad, el dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo. Y, para ello, se parte el circuito considerado como más desfavorable, que es aquel en el que se cuenta la mayor pérdida de tensión perdida debida al rozamiento y a la altura geométrica.

En dimensionado de cada uno de los tramos de la línea 1, se hace conforme al siguiente procedimiento:

- El caudal máximo de cada tramo (Q_{max}) será igual a la suma de los caudales instantáneos de los puntos de consumo alimentados por el mismo.
- Se establecen los coeficientes de simultaneidad para cada tramo de acuerdo a un criterio adecuado. En este caso:

$$K = \frac{1}{(n-1)^{1/2}}$$

  Donde K representa el coeficiente de simultaneidad y n el número de aparatos instalados.
- Se determina el caudal de cálculo en cada tramo ($Q_{cálculo}$), como el producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Se escoge la velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

  Tuberías metálicas: entre 0,5 y 2,00 m/s.

  Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.

  En este caso, las conducciones serán mediante tuberías de polietileno, con una velocidad de cálculo de 1m/s
- Se obtiene el diámetro correspondiente de cada tramo en función de la ecuación de continuidad (Q= sección x velocidad). Se selecciona el diámetro comercial inmediatamente superior calculado, teniendo en cuenta que, para las tuberías de polietileno, el diámetro nominal es el exterior de la tubería.

En la siguiente tabla, se muestra un resumen de los cálculos realizados para cada uno de los tramos, obteniéndose los diámetros nominales seleccionados en base a los criterios de dimensionado explicados anteriormente.

Tabla 4. Diámetros línea 1 de nave de expedición y nave de deshidratado

Tramo	Q(l/s)	k	$Q_{cálculo}$ (l/s)	Ø int. Calculado (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Ø int. (mm)
Acometida	6,7	0,218	1,461	43,13	63	51,4
Oficinas (tramo 1-2)	2,20	0,242	0,532	26,0	40	32,6
Oficinas (tramo 2-3)	1,90	0,267	0,507	25,4	32	26,2
Oficinas (tramo 3-4) Nave de expedición	0,30	0,707	0,213	16,5	25	20,4
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	0,50	0,578	0,289	19,2	25	20,4

La línea 2 corresponde a la protección contra incendios, que va a transportar el agua hacia la BIE instalada en la nave. El material utilizado será acero. En cálculo se realizará a la inversa. En primer lugar, se determina si la velocidad del agua es adecuada en la tubería, para ello, se utiliza el diámetro de 63 mm, cuyo diámetro interior es de 51,4 mm. Para cada una de las naves, si se sabe que el caudal es de 6,6 l/s y que k es 1, la velocidad del flujo es de 3,18 m/s.

Tabla 5. Diámetros línea 2 en nave deshidratadora y nave de expedición

Tramo	Q(l/s)	k	$Q_{cálculo}$ (l/s)	Diámetro exterior (mm)	Ø int. (mm)
Incendios (Nave deshidratadora)	6,6	1	6,6	63	51,4
Incendios (Nave de expedición)	6,6	1	6,6	63	51,4

Los diámetros de las derivaciones individuales a los aparatos sanitarios y a otros puntos de consumo se obtienen de la tabla 4.2 del Documento Básico HS Salubridad.

Tabla 6. Diámetros de las derivaciones

Aparato	Diámetro nominal (mm)
Fregadero	20
Inodoros	12
Lavabo	12
Ducha	12
Lavamanos	12
Grifos	12

2.4 COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Según el Documento Básico HS Salubridad, hay que comprobar que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable es superior a los 10 m.c.a y que todos los puntos de consumo no sean superiores al valor máximo permitido de 50 m.c.a. De acuerdo con:

a) Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de carga totales en cada tramo. Las pérdidas de carga totales (ΔH) se calculan mediante la suma de las pérdidas de carga por rozamiento continuo (h_r) y las producidas por elementos singulares (h_s):

$$\Delta H = h_r + h_s$$

Donde la Fórmula de Hazen-Williams es la siguiente:

$$h_r = \frac{10{,}7}{C^{1{,}85} \cdot D^{4{,}87}} \cdot Q^{1{,}85} \cdot L$$

Cuando se utilizan tuberías de polietileno, se puede usar la fórmula de Cruciani (Q en l/h, D en mm y L en m):

$$h_r = 0{,}592 \cdot \frac{Q^{1{,}75}}{D^{4{,}75}} \cdot L$$

Mediante la fórmula de Hazen-Williams para tuberías de fundición y acero (Q en m^3/s, D en m y L en m; C= 120 para el acero y tiene un valor adimensional):

$$h_s = 0{,}2 \cdot h_r$$

b) Comprobación de la suficiente presión disponible en el punto más desfavorable. Si surge el caso en el que la presión disponible en el punto de consumo, fuera inferior a la presión mínima exigida, sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

En las siguientes tablas, aparecen las pérdidas de carga de cada tramo correspondientes a las líneas de distribución de agua fría.

Tabla 7. Pérdidas de carga en la línea de agua fría

Tramo	L (m)	$Q_{Cálculado}$ (l/s)	V (m/s)	Ø int. (mm)	Diámetro nominal (mm)	hr (m.c.a)	hs (m.c.a)	ΔH (m.c.a)
Acometida	225	1,461	0,704	51,4	63	3,229	0,646	3,875
Oficinas (tramo 1-2)	5	0,532	0,637	32,6	40	0,107	0,021	0,128
Oficinas (tramo 2-3)	55,5	0,507	0,940	26,2	32	3,069	0,614	3,683
Oficinas (tramo 3-4): Nave de expedición	68,5	0,213	0,652	20,4	25	2,726	0,545	3,271
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	52	0,289	0,884	20,4	25	3,529	0,706	4,235

La pérdida de carga desde la acometida hasta el final de la línea de agua fría de la nave de expedición y oficinas suman un total de 10,957 m.c.a. Considerando que en la acometida la presión considerada es de 35 m.c.a, el valor que se toma al final de la línea 1 es de 24,043 m.c.a. Así pues, llega con suficiente presión a todos los puntos de consumo.

Por otro lado, la perdida de carga desde la acometida hasta la línea de agua fría en la nave deshidratadora suma un total de 8,11 m.c.a. Considerando que en la acometida la presión es de 35 m.c.a, el valor que se toma al final de la línea fría en la nave es de 26,89 m.c.a. Así pues, llega con suficiente presión a los puntos de consumo.

Tabla 8. Pérdidas de carga en la línea 2 de la nave de expedición y la nave deshidratadora

Tramo	L (m)	$Q_{Cálculado}$ (l/s)	V (m/s)	∅ int. (mm)	Diámetro nominal (mm)	hr (m.c.a)	hs (m.c.a)	ΔH (m.c.a)
Incendios (Nave deshidratadora)	62	6,6	3,18	51,4	63	12,46	2,492	14,952
Incendios (Nave de expedición)	24	6,6	3,18	51,4	63	4,821	0,964	5,785

La pérdida de carga para el tramo de incendios de la nave deshidratadora es de 14,952 m.c.a. La presión que aportan los equipos de presión según el Real Decreto 2267/2004 (Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales) es de 2 a 6 bares (20 a 60 m.c.a). Así pues, el valor que se toma al final de la línea, es de 45,343 (considerando que se obtiene la presión máxima de 60 m.c.a). Es decir, llega suficiente presión a los puntos de consumo.

Por otro lado, la pérdida de carga para el tramo de incendios de la nave de expedición es de 5,785 m.c.a. La presión que aportan los equipos de presión es la misma que en el caso anterior. Así pues, el valor que se toma al final de la línea, es de 54,215 (considerando que se obtiene la presión máxima de 60 m.c.a). También llega suficiente presión a los puntos de consumo.

3 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED

El suministro de A.C.S será preciso en los baños (lavabos), los vestuarios (lavabos y duchas), en el cuarto de limpieza (fregadero) y en la zona de trabajo (lavamanos). El calentamiento del agua se realiza mediante un calentador acumulador. Y el material de las conducciones será de polietileno reticulado a 5 atm de presión.

3.2 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Como ocurre en el caso de la red de agua fría, se va a utilizar la tabla 2.1 del Documento Básico HS Salubridad se calculan las condiciones mínimas de suministro.

Tabla 9. Suministro a la línea 1: nave de expedición y nave deshidratadora

Dependencia	Punto de consumo	Q (l/s)
Vestuario Femenino	2 lavabo	0,13
	1 ducha	0,1
Vestuario Masculino	2 lavabo	0,13
	1 ducha	0,1
1 Baños Masculinos	1 lavabo	0,065
1 Baños Femeninos	1 lavabo	0,065
Cuarto de limpieza	1 fregadero	0,2
Zona de trabajo (Nave deshidratadora)	2 lavamanos	0,06
Zona de trabajo (Nave de expedición	2 lavamanos	0,06
Total	13 puntos de consumo	0,85

3.3 DIMENSIONADO DE LA RED

Para las redes de distribución de A.C.S se sigue el mismo método de cálculo que para las redes de agua fría. Se realiza un resumen de los cálculos realizados para cada tramo considerado, obteniéndose los diámetros nominales seleccionados en base a los mismos criterios de dimensionado comentados en el apartado de distribución de agua fría.

Tabla 10. Suministro a la línea

Tramo	Q(l/s)	k	$Q_{cálculo}$ (l/s)	∅ int. Calculado (mm)	Diámetro nominal (mm)	∅ int. (mm)
Oficinas (tramo 1-2)	0,85	0,316	0,269	18,5	25	20,4
Oficinas (tramo 2-3)	0,79	0,354	0,280	18,9	25	20,4
Oficinas (tramo 3-4): Nave de expedición	0,06	1	0,06	8,7	16	13
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	0,06	1	0,06	8,7	16	13

Los diámetros de las derivaciones individuales a los aparatos sanitarios y a otros puntos de consumo recogidos en la tabla 11 se obtienen del Documento Básico HS Salubridad (tabla 4.2).

Tabla 11. Diámetros de las derivaciones

Aparato	Diámetro nominal (mm)
Fregadero	20
Lavabo	12
Ducha	12
Lavamanos	12

3.4 COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Para el cálculo de la comprobación de la presión disponible en el punto más desfavorable, se hace con el mismo procedimiento que para la red de distribución de agua fría. En este caso, y según el Documento Básico HS Salubridad, hay que comprobar que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable sea superior a 15 m.c.a.

En la siguiente tabla aparecen las pérdidas de carga correspondientes a la red de distribución de agua caliente sanitaria:

Tabla 12. Pérdidas de carga en la línea de A.C.S

Tramo	L (m)	$Q_{cálculo}$ (l/s)	V (m/s)	∅ int. (mm)	Diámetro nominal (mm)	hr (m.c.a)	hs (m.c.a)	ΔH (m.c.a)
Oficinas (tramo 1-2)	5	0,269	0,823	20,4	25	0,299	0,060	0,359
Oficinas (tramo 2-3)	38,5	0,280	0,857	20,4	25	2,472	0,494	2,966
Oficinas (tramo 3-4): Nave de expedición	67,5	0,06	0,452	13	16	2,487	0,497	2,984
Zona de trabajo (Nave deshidratado)	51	0,06	0,452	13	16	1,879	0,376	2,255

La pérdida de carga desde la acometida hasta el final de la línea de A.C.S de la nave de expedición y oficinas suman un total de 9,497 m.c.a. Considerando que en la acometida la presión considerada es de 35 m.c.a, el valor que se toma al final de la línea es de 25,50 m.c.a. Así pues, no sobrepasa el mínimo de presión admisible en el punto más desfavorable de la línea.

Por otro lado, la perdida de carga desde la acometida hasta la línea de agua fría en la nave deshidratadora suma un total de 5,443 m.c.a. Considerando que en la acometida la presión es de 35 m.c.a, el valor que se toma al final de la línea fría en la nave es de 29,557 m.c.a. Así pues, no sobrepasa el mínimo de presión admisible en el punto más desfavorable de la línea.

3.5 DIMENSIONADO DEL CALENTADOR ELÉCTRICO

Se colocará un cuadro eléctrico para la producción de A.C.S en la zona del cuarto de limpieza, y otro en la nave de deshidratado, de este modo se abastecerán todos los aparatos sanitarios que se requieran.

La determinación del volumen de acumulación del termo o calentador para cada una de las naves se realiza con la expresión:

$$Ts \cdot Vs = Ta \cdot Va + (Vs - Va) \cdot Tf$$

Dónde:

- Ts: Temperatura de servicio (35ºC),
- Vs: Volumen de servicio en m,
- Ta: Temperatura de acumulación (50ºC),
- Va: Volumen de acumulación (l)
- Tf: Temperatura del agua fría (15ºC)

Tabla 13. Cálculo del volumen del calentador

Dependencia	Puntos de consumo	Q (l/s)	Duración (s)	Volumen (l)
Vestuarios	4 lavabos	0,26	100	26
	2 duchas	0,2	300	60
Cuarto de limpieza	1 fregadero	0,2	100	20
Baños	2 lavabos	0,13	100	13
Zona de trabajo (Nave de expedición)	2 lavamanos	0,06	100	6
VOLUMEN TOTAL OFICINAS Y NAVE DE EXPEDICIÓN				**125**
Zona de trabajo (Nave deshidratadora)	2 lavamanos	0,06	100	6
VOLUMEN TOTAL NAVE DESHIDRATADORA				**6**

Se obtiene un volumen total para las oficinas y la nave de expedición de 125 litros y para la nave deshidratadora de 6 litros. Utilizando la fórmula de acumulación se obtienen unos volúmenes de acumulación de:

$$Oficinas\ y\ Nave\ de\ expedicion \rightarrow 35℃ \cdot 125\ l = 50℃ \cdot Va + (125\ l - Va) \cdot 15\ ℃$$

$$Va = 71{,}43\ litros$$

$$Nave\ deshidratadora \rightarrow 35℃ \cdot 6\ l = 50℃ \cdot Va + (6\ l - Va) \cdot 15\ ℃$$

$$Va = 3{,}429\ litros$$

Será necesario un calentador de 80 litros de capacidad para abastecer todos los puntos de consumo de agua caliente de las oficinas y la nave de expedición. Y, por otro lado, se utilizará un termo de 15 litros para abastecer los dos puntos de consumo de la nave de deshidratado.

ANEJO Nº11: SANEAMIENTO

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Red de evacuación de aguas pluviales 2
2.1 Canalones 2
2.2 Bajantes 3
2.3 Colectores 3
2.4 Sumideros 4
2.5 Arquetas 4
3. Red de evacuación de aguas residuales 5
3.1 Aguas residuales en la zona industrial 5
3.2 Aguas residuales en la zona de oficinas 5

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se va a realizar el diseño y cálculo de la instalación de saneamiento que permitirá la evacuación de las aguas pluviales y de las aguas residuales. Existirán dos redes diferenciadas, las cuales se unirán al final de las mismas para dirigirse al pozo de registro ubicado en la calzada de la vía del polígono industrial:

- Red de saneamiento de aguas pluviales: recoge las aguas pluviales procedentes de las cubiertas de las naves y de la zona pavimentada exterior.
- Red de saneamiento de aguas residuales: recoge las aguas procedentes de los distintos aparatos instalados en las naves y de las zonas de trabajo.

Para los cálculos, se utiliza el Documento Básico HS Salubridad, más concretamente con el apartado "HS-5 Evacuación de aguas" del Código Técnico de Edificación.

2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Las aguas pluviales acumuladas sobre las cubiertas de las naves, se recogerán gracias a los canalones que las conducen hasta las bajantes para su evacuación a la red horizontal de saneamiento. Esta red también recogerá las aguas pluviales que proceden de la zona pavimentada exterior de la nave.

2.1 CANALONES

Los canalones utilizados son de acero prelacado, de sección semicircular con material aislante en las juntas, para evitar pérdidas de agua. Se deben disponer con una pequeña inclinación hacia el exterior, en este caso será de un 2%. De este modo, el punto más alto estará en el centro del alero y los puntos más bajos en las esquinas, colocándose dos bajantes por cada faldón. Es necesario, unirlos diferentes perfiles que contengan maguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre los ganchos de unión de sujeción y el canalón no será superior a 1 m, dejando un especio para las bajantes y las uniones. Además, todos los accesorios deberán tener una zona de dilatación de al menos 10 mm.

A partir de estas consideraciones, se va a proceder a calcular el diámetro nominal del canalón. Para ello, se va a tener en cuenta que la superficie de cubierta que le corresponde a cada bajante es de:

$$\frac{25\ m\ ancho \cdot 90\ m\ largo}{4\ bajantes} = 562{,}5\ m^2$$

Para una intensidad de 100 mm/h del Documento Básico HS Salubridad se puede encontrar la tabla 4.7 donde se obtienen los diámetros del canalón en función de la pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 1. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En este caso, según el apéndice B de este mismo documento, Fuentes de Ebro contiene una intensidad pluviométrica (i) de 90mm/h. Así pues, será necesario realizar una corrección para obtener el valor real de la superficie de influencia de cada tramo. El factor de corrección es el que se muestra a continuación:

$$f = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0{,}9$$

En base a esto, la superficie de influencia de cada tramo de canalón es de:

$$562{,}5\ m^2 \cdot 0.9 = 506{,}25\ m^2$$

Con este valor y con una pendiente del canalón del 2%, se obtiene un diámetro nominal del canalón de 250 mm

2.2 BAJANTES

Las bajantes son tuberías verticales que se unen a los canalones de la cubierta con el sumidero final. Las bajantes utilizadas son de acero prelacado. Para evitar que en ella entren elementos extraños ocasionando obstrucción, se colocaran unas caperuzas filtrantes de acero en la parte superior.

Las bajantes se ejecutarán de manera que quede aplomada y fijadas a la obra. La unión se hace con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura para que cada tramo de tubo sea autoportante y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes se sellan con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm o también mediante juntas elásticas.

Las bajantes se mantendrán separadas de los parámetros, para poder efectuar futuras reparaciones y acabados y para no afectar a los mismos por las posibles consideraciones en la cara exterior de las mismas.

Se colocarán cuatro bajantes, dos por faldón de cubierta (debido a estética constructiva y por motivos funcionales). Se determina que cada bajante desalojará el agua de una cuarta parte de la superficie de la nave. Al igual que en el caso del canalón, para municipios con intensidades distintas de 100 mm/h a la superficie considerada, se le aplicará el factor de corrección f correspondiente a su régimen pluviométrico. Así pues, la superficie es de 506,25 m^2.

Para el cálculo del diámetro nominal de la bajante, se utiliza la tabla 4.8 del Documento Básico HS Salubridad.

Tabla 2. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

A partir los datos de la superficie el diámetro nominal de la bajante de acero es de 110 mm.

2.3 COLECTORES

Los colectores son tubos fabricados de PVC. Es importante destacar, que se coloca una arqueta en cada bajante para recoger el agua que transportan. Estas arquetas se conectan de forma que el agua se vaya acumulando para verterlas al colector.

El diámetro de los colectores de las aguas pluviales, en los cuales, va a desembocar las bajantes, se calcula a sección llena en régimen permanente. Se puede calcular mediante la tabla 4.9 del Documento Básico HS Salubridad, en función de la pendiente y de la superficie a la que sirven.

Tabla 3. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector*			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La pendiente en la que se dispondrán los colectores es de 2%.

La superficie para los colectores que se colocan a las salidas de las arquetas a pie de bajante de la fachada es de 506,25 m^2. Según la tabla, se considera con esta superficie, se obtiene un diámetro nominal de 160 mm.

Además, existirá un colector general, de un diámetro de 250 mm, que recogerá aguas pluviales de cubierta y de zona pavimentada.

2.4 SUMIDEROS

Se dispondrán de cinco sumideros de rejilla por cada una de las naves. La localización se podrá observa en los planos de saneamiento de cada una de las naves. El agua recibida por dichos sumideros exteriores será evacuada a través de tuberías de PVC de un diámetro de 160 mm que dirigirán el agua al colector general.

Los sumideros serán de tipo sifónico, y capaces de soportar de forma constante cargas de 100 Kg/cm^2. El sellado entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico “tipo brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo.

Además, el sumidero permitirá absorber diferentes espesores del suelo de 90 mm. La pendiente máxima del pavimento hacia los sumideros no será superior al 0,5%.

2.5 ARQUETAS

Es necesario el diámetro de colector de salida para determinar las dimensiones mínimas de una arqueta (longitud L y anchura A). Para la obtención de estas dimensiones, se utiliza la tabla 4.13 del Documento Básico HS Salubridad.

Tabla 4. Dimensiones de las arquetas.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Para las arquetas situadas a pie de bajantes, en las cuales se utiliza un colector de 160 mm, se debe instalar una arqueta de dimensiones 60 x 60 cm.

Además, para las arquetas de paso, dispuestas en los encuentros de colectores y en los cambios de dirección, el colector tendrá un diámetro de 250 mm. Así pues, la arqueta tendrá que tener unas dimensiones mínimas de 60 x 70 cm.

En el plano de saneamiento se puede observar los diferentes elementos correspondientes al saneamiento de aguas pluviales.

3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Esta red de saneamiento tiene el objetivo de recoger y evacuar las aguas de deshecho que provengan tanto de la industria como de las oficinas (laboratorio, vestuarios, baños). Las aguas residuales se recogerán en el colector principal que verterá en la red de saneamiento del polígono industrial.

3.1 AGUAS RESIDUALES EN LA ZONA INDUSTRIAL

Las aguas residuales de la zona industrial son aquellas que provienen de la zona de trabajo.

- Sumideros

Para el caso de la nave de almacenamiento, se colocará un total de 6 sumideros, para la evacuación de dichas aguas, a lo largo de la zona de trabajo, que recogerán el agua de lavado de las instalaciones. Por otro lado, en la nave deshidratadora se colocarán un total 8 sumideros para la evacuación de las aguas residuales.

Estos sumideros serán de tipo sinfónico, y capaces de soportar de forma constante cargas de 100 Kg/cm^2. El sellado entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico “tipo brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Además, el sumidero permitirá absorber diferentes espesores del suelo de 90 mm. La pendiente máxima del pavimento hacia los sumideros no será superior al 0,5%.

- Colectores

Los colectores de conducen el agua desde los sumideros hasta el colector central será de PVC y tendrán un diámetro de 110 mm. El colector central, tendrá un diámetro de 160 mm y se confeccionará en PVC.

- Arquetas

Se colocarán tres arquetas donde desembocará el agua proveniente de los seis sumideros de la nave de almacenamiento y cuatro arquetas donde desembocarán las aguas provenientes de los ocho sumideros de la nave deshidratadora. Las arquetas de paso tendrán unas dimensiones de 60 x 60 cm apropiadas al diámetro del colector general.

3.2 AGUAS RESIDUALES EN LA ZONA DE OFICINAS

El objetivo es recoger y evacuar las aguas sucias que provengan tanto del vestuario, de los baños y del laboratorio. Esta red de evacuación de aguas residuales corresponde a los siguientes aparatos sanitarios: un fregadero, seis lavabos, seis inodoros y dos duchas.

- Dimensionado

Para el dimensionado se va a utilizar el método de adjudicación del número de unidades de desagüe para cada aparato sanitario, en función de que el uso sea público o privado. Los diámetros de los sinfones y las derivaciones individuales correspondientes se obtienen de la tabla 4.1 del Documento Básico HS Salubridad.

Tabla 5. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Tabla 6. UDs y diámetros mínimos de los aparatos sanitarios

Aparato sanitario	UD	Diámetro mínimo (mm)
Fregadero	2	40
Lavabo	1	32
Inodoro	4	100
Ducha	2	40

Cada aparato sanitario tiene un sifón individual. Las derivaciones individuales de las duchas y los lavabos de cada baño y vestuario se conectarán a una tubería de PVC de 50 mm de diámetro con una pendiente del 2%. El diámetro adoptado para las derivaciones individuales de los inodoros será de PVC con un diámetro de 110 mm.

- Colector

El colector conectará las arquetas de los vestuarios, baños y cuarto de limpieza para desembocar en la arqueta de paso donde serán recibidas también las aguas residuales de la zona industrial. Las tuberías serán de PVC con un diámetro de 110 mm.

- Arquetas

Se localiza una arqueta que recogerá el agua de los vestuarios, y otra que recogerá el agua de los baños y fregadero, ambas tendrán dimensiones de 60 x 60 cm, sobre la que verterán las derivaciones individuales de los inodoros, duchas y lavabos.

ANEJO Nº12: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1. Sistema eléctrico

2. Iluminación

    2.1 Iluminación parcela

    2.2 Iluminación nave de deshidratado

    2.3 Iluminación nave almacenamiento

    2.4 Iluminación oficinas

1. SISTEMA ELÉCTRICO

INDICE

1 Descripción del proyecto 3

1.1 Parámetros generales del proyecto 3

1.2 Parámetros de cálculo del cableado 3

1.3 Listado de cargas 3

1.3.1 Cargas genéricas 3
1.3.2 Tomas de corriente 4
1.3.3 Distribución de la iluminación 4

2 Diseño general de la instalación 5

2.1 Listado de aparamenta 5

2.1.1 Juego de barras y cuadros de BT 5
2.1.2 Interruptor automatic 5
2.1.3 Interruptor 7
2.1.4 Programa de cables 8

3 Notas de cálculo 11

3.1 Circuitos de la fuente de BT 11

3.1.1 CircuitoRed 171 11

3.2 Circuitos del alimentador 14

3.2.1 CircuitoNave deshidratadora maquinaria 14
3.2.2 Circuitonave deshidratadora 17
3.2.3 Circuitozona de expedición 20
3.2.4 Circuitoooficinas 23
3.2.5 CircuitoToma de Corriente 26
3.2.6 CircuitoAparatos 29
3.2.7 CircuitoIluminación 32
3.2.8 Circuitoiluminación expedición 35
3.2.9 CircuitoTC Deshidratado 38
3.2.10 CircuitoIluminación Interior Deshidratado 41

3.3 Circuitos de carga genérica 44

3.3.1 CircuitoClimatizador Despachos/Archivo 44
3.3.2 CircuitoClimatizador Vestuarios (1) 47
3.3.3 Circuitogiro tromel 50
3.3.4 CircuitoExclusa despredregadora 53
3.3.5 Circuitoquemador 56
3.3.6 CircuitoEsclusa ciclon 59
3.3.7 Circuitoventilador ciclón 62
3.3.8 Circuitopicadora 65
3.3.9 CircuitoEnfriador fibra 68
3.3.10 CircuitoVentilador asperación enfriador 71
3.3.11 Circuitogrupo frigorífico 74
3.3.12 Circuitocinta salida enfriador 77
3.3.13 CircuitoCinta Carga prensa 80
3.3.14 Circuitoprensa empaquetadora 83
3.3.15 CircuitoMovimiento contratapiz 86
3.3.16 CircuitoCinta picadora 89
3.3.17 Circuitomolino 92
3.3.18 Circuitoesclusa filtro 95
3.3.19 Circuitoventilador molino 98

3.3.20 Circuitoventilador enfriador gránulo ... 101
3.3.21 Circuitorosca colectora ... 104
3.3.22 Circuitoelevador harina ... 107
3.3.23 CircuitoTapiz de alimentación ... 110
3.3.24 Circuitocontratapiz ... 113
3.3.25 Circuitomezcladora ... 116
3.3.26 Circuitoalimentador granuladora ... 119
3.3.27 Circuitomezclador granuladora ... 122
3.3.28 CircuitoPrensa granuladora ... 125
3.3.29 Circuitorosca gránulo ... 128
3.3.30 Circuitoelevador gránulo ... 131
3.3.31 Circuitoesclusa entrada enfriador ... 134
3.3.32 Circuitoesclusa ventilador enfriador ... 137
3.3.33 CircuitoLimpiador gránulo ... 140
3.3.34 Circuitoelevador salida gránulo ... 143
3.3.35 CircuitoEsclusa ciclón molino ... 146
3.3.36 CircuitoClimatizador baños ... 149
3.3.37 CircuitoClimatizador bascula ... 152
3.3.38 CircuitoTermo Agua caliente ... 155
3.3.39 CircuitoClimatizador Sala Juntas ... 158
3.3.40 CircuitoTermo Agua caliente (1) ... 161

3.4 Circuitos de carga de la iluminación ... 164

3.4.1 CircuitoIluminació Oficina/ Sala Juntas y Archivo ... 164
3.4.2 CircuitoIluminación Vestuarios/ Baño/ limpieza ... 167
3.4.3 CircuitoIluminación Báscula/Recibidor/Pasillo ... 170
3.4.4 CircuitoIlimunación Emergencia ... 173
3.4.5 CircuitoIluminación eexterior ... 176
3.4.6 CircuitoIluminación Expedicion 1 ... 179
3.4.7 CircuitoIluminación Emergencia Expedicion ... 182
3.4.8 CircuitoIluminación Expedicion 2 ... 185
3.4.9 CircuitoIluminación deshidratado 1 ... 188
3.4.10 CircuitoIluminación deshidratado 2 ... 191
3.4.11 CircuitoIluminación caseta bombas ... 194
3.4.12 CircuitoIluminación caseta de polvos ... 197
3.4.13 Circuitoiluminación emergencia ... 200

3.5 Circuitos de carga de las tomas de corriente ... 203

3.5.1 CircuitoTC Expedición ... 203
3.5.2 CircuitoTC despacho/ Sala Juntas/Archivo ... 206
3.5.3 CircuitoTC baño/Vestuario/limpieza ... 209
3.5.4 CircuitoTC Bascula ... 212
3.5.5 CircuitoTC Recibidor/Pasillo ... 215
3.5.6 CircuitoTC deshidratado 1 ... 218
3.5.7 CircuitoTC deshidratado 2 ... 221

3.6 Circuitos del juego de barras ... 224

3.6.1 CircuitoWC 18 ... 224
3.6.2 CircuitoWC 175 ... 224
3.6.3 CircuitoWC 119 ... 226
3.6.4 CircuitoWC 84 ... 226
3.6.5 CircuitoWC 57 ... 227
3.6.6 CircuitoWC 64 ... 227
3.6.7 CircuitoWC 75 ... 228
3.6.8 CircuitoWC 87 ... 228
3.6.9 CircuitoWC 90 ... 229
3.6.10 CircuitoWC 99 ... 229
3.6.11 CircuitoWC 110 ... 230

1 Descripción del proyecto

1.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automaticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

1.2 Parámetros de cálculo del cableado

CSA máxima	240 mm²

1.3 Listado de cargas

1.3.1 Cargas genéricas

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
Climatizador Despacho/Archivo	8	6,8	20	0,85	3	2F	No	0
Climatizador Vestuarios	8	6,8	20	0,85	2	2F	No	0
Giro tromel	17,6	15	25,5	0,85	1	3F+ N	No	0
Esclusa despedregadora	29,4	25	42,5	0,85	1	3F+ N	No	0
Quemador	11,1	9,4	16	0,85	1	3F+ N	No	0
Esclusa ciclón	23,5	20	34	0,85	1	3F+ N	No	0
Ventilador ciclón	10,6	9	15,3	0,85	1	3F+ N	No	0
Picadora	155	132	224	0,85	1	3F+ N	No	0
Enfriador de fibra	3,53	3	5,09	0,85	1	3F+ N	No	0
Ventilador aspiración enfriador	17,6	15	25,5	0,85	1	3F+ N	No	0
Grupo frigorífico	41,2	35	59,4	0,85	1	3F+ N	No	0
Cinta salida enfriador	4,71	4	6,79	0,85	1	3F+ N	No	0
Cinta carga prensa	4,71	4	6,79	0,85	1	3F+ N	No	0
Prensa empaquetadora	47,1	40	67,9	0,85	1	3F+ N	No	0
Movimiento Contratapiz	0,882	0,75	1,27	0,85	1	3F+ N	No	0
Cinta Picadora	4,71	4	6,79	0,85	1	3F+ N	No	0
Molino	23,5	20	34	0,85	1	3F+ N	No	0
Esclusa filtro	0,882	0,75	1,27	0,85	1	3F+ N	No	0
Ventilador molino	64,7	55	93,4	0,85	1	3F+ N	No	0
Ventilador enfriador gránulo	23,5	20	34	0,85	1	3F+ N	No	0
Rosca Colectora	6,47	5,5	9,3	0,85	1	3F+ N	No	0
Elevador harina	6,47	5,5	9,3	0,85	1	3F+ N	No	0
Tapiz de Alimentación	4,71	4	6,79	0,85	1	3F+ N	No	0
Contratapiz	6,47	5,5	9,3	0,85	1	3F+ N	No	0
Mezcladora	1,29	1,1	1,87	0,85	1	3F+ N	No	0
Alimentador granuladora	3,53	3	5,09	0,85	1	3F+ N	No	0
Mezclador granuladora	17,6	15	25,5	0,85	1	3F+ N	No	0
Prensa granuladora	235	200	340	0,85	1	3F+ N	No	0
Rosca gránulo	1,18	1	1,7	0,85	1	3F+ N	No	0
Elevador gránulo	2,35	2	3,4	0,85	1	3F+ N	No	0
Esclusa entrada enfriador	0,412	0,35	0,594	0,85	1	3F+ N	No	0
Esclusa ventilador enfriador	0,412	0,35	0,594	0,85	1	3F+ N	No	0
Limpiador de gránulo	0,647	0,55	0,934	0,85	1	3F+ N	No	0
Elevador salida gránulo	4,71	4	6,79	0,85	1	3F+ N	No	0
Climatizador Baños	8	6,8	20	0,85	3	2F	No	0
Climatizador Báscula	8	6,8	20	0,85	3	2F	No	0
Termo agua caliente	6,4	5,44	16	0,85	3	2F	No	0

Climatizador/sala Juntas	8	6,8	20	0,85	3	2F	No	0
Termo agua Nave	6,4	5,44	16	0,85	3	2F	No	0

1.3.2 Tomas de corriente

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
Toma corriente expedición	11,1	9,4	16	0,85	20	3F+ N	No	0
TC Despacho/ Sala juntas/ Archivo	4	3,4	10	0,85	12	2F	No	0
TC Baño/Vestuario/Limpieza	4	3,4	10	0,85	10	2F	No	0
TC Báscula	4	3,4	10	0,85	3	2F	No	0
TC Recibidor/ Pasillo	4	3,4	10	0,85	4	2F	No	0
Toma Corriente Deshidratado 1	11,1	9,4	16	0,85	20	3F+ N	No	0
Toma Corriente Deshidratado 2	11,1	9,4	16	0,85	20	3F+ N	No	0

1.3.3 Distribución de la iluminación

Nombre	Tipo de lámpara	Lámpara (W)	P Balasto (W)	N.° de lámparas/luminarias	N.° de luminarias
Iluminación Oficina/Junta/Archivo	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	20
Iluminación Vestuario/Baño/Limpieza	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	11
Iluminación Recibidor/Pasillo	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	11
Iluminación Emergencia	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	12
Iluminación Exterior	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	25
Iluminación expedición 1	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	21
Iluminación emergencia Nave expedición	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	13
Iluminación expedición 2	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	21
Iluminación Deshidratado 1	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	30
Iluminación Deshidratado 2	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	56
EA 161	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	2	4
Iluminación Caseta polvo	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	4
Iluminaciónemergencia Nave	Fluorescente con balasto electrónico	18	4,5	1	14

2 Diseño general de la instalación

2.1 Listado de aparamenta

2.1.1 Juego de barras y cuadros de BT

Nombre del cuadro	Rango	Calibre (A))	IP
Nave Deshidratadora Maquinaria	Cualquiera	0,00	Sin definir
UC 19	Cualquiera	0,00	Sin definir
Zona de Expedición	Cualquiera	0,00	Sin definir
Oficinas	Cualquiera	0,00	Sin definir
Toma de Corriente Oficinas	Cualquiera	0,00	Sin definir
Aparatos Oficinas	Cualquiera	0,00	Sin definir
Iluminación Oficinas	Cualquiera	0,00	Sin definir
Nave Deshidratadora	Cualquiera	0,00	Sin definir
Iliminación Zona expedición	Cualquiera	0,00	Sin definir
Toma Corriente Deshidratado	Cualquiera	0,00	Sin definir
Iluminación Nave Deshidratado	Cualquiera	0,00	Sin definir

Nombre del juego de barras	Nombre del cuadro	Ks	Polaridad	SEA	Conexión equipotencial
WC 18	UC 19	1	3F+ N	TT	Con
WC 175	Nave Deshidratadora Maquinaria	1	3F+ N	TT	Sin
WC 119	Oficinas	1	3F+ N	TT	Sin
WC 84	Zona de Expedición	1	3F+ N	TT	Sin
WC 57	Toma de Corriente Oficinas	1	3F	TT	Sin
WC 64	Aparatos Oficinas	1	3F	TT	Sin
WC 75	Iluminación Oficinas	1	3F+ N	TT	Sin
WC 87	Nave Deshidratadora	1	3F+ N	TT	Sin
WC 90	Iliminación Zona expedición	1	3F+ N	TT	Sin
WC 99	Toma Corriente Deshidratado	1	3F+ N	TT	Sin
WC 110	Iluminación Nave Deshidratado	1	3F+ N	TT	Sin

2.1.2 Interruptor automatic

Nombre	Nbr	Rango - Designación	Calibre (A)	Polos	Curva de disparo/unidad de control	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
CGMP de la Industria	1	Masterpact MTZ2 - MTZ2 32H1	3200	4P4d	Micrologic 5.0 X	RH197M	A
QA 174	1	Masterpact MTZ1 - MTZ1 12H1	1250	4P4d	Micrologic 5.0 X		
QA 28	1	Masterpact MTZ1 - MTZ1 08H1	800	4P4d	Micrologic 5.0 X		
QA 43	1	Compact NSX -	400	4P4d	Micrologic 2.3		

QA 35	1	NSX400N Compact NSX - NSX630N	630	4P4d	Micrologic 2.3		
QA 46	20	iC60 - iC60H	16	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 56	1	Compact NSX - NSX400N	400	4P4d	Micrologic 2.3		
QA 59	12	iC60 - iC60H	10	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 60	10	iC60 - iC60H	10	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 61	3	iC60 - iC60H	10	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 62	4	iC60 - iC60H	10	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 123	1	Compact NSX - NSX400N	400	4P4d	Micrologic 2.3		
QA 66	3	iC60 - iC60H	20	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 68 (1)	2	iC60 - iC60H	20	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 72	1	Acti9 NG125 - NG125N	50	4P4d	C		
QA 77	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 78	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 79	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 80	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 81	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 82	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C		
QA 86	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 89	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 92	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C		
QA 98	1	Masterpact MTZ1 - MTZ1 08H1	800	4P4d	Micrologic 5.0 X		
QA 101	20	iC60 - iC60H	16	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 102	20	iC60 - iC60H	16	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 104	1	iC60 - iC60N	4	4P4d	C		
QA 112	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C		
QA 113	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C		
QA 124	1	iC60 - iC60L	32	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 125	1	Acti9 NG125 - NG125N	50	4P4d	C	Vigi NG125	A
QA 126	1	iC60 - iC60L	16	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 127	1	iC60 - iC60L	40	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 128	1	iC60 - iC60L	16	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 172	1	Compact NSX - NSX250F	250	4P4d	Micrologic 2.2		
QA 130	1	Compact NSXm - NSXm160B	160	4P4d	Micrologic 4.1	Micrologic 4.1	A
QA 131	1	iC60 - iC60L	32	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 132	1	Acti9 NG125 - NG125N	63	4P4d	C		
QA 133	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 133 (2)	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 135	1	Acti9 NG125 - NG125N	80	4P4d	C		
QA 136	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 138	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 139	1	iC60 - iC60L	40	4P4d	C		
QA 140	1	iC60 - iC60L	1,6	4P4d	B		
QA 141	1	Acti9 NG125 - NG125N	100	4P4d	C		
QA 173	1	iC60 - iC60L	40	4P4d	C		
QA 144	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A

QA 145	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 146	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 147	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 148	1	iC60 - iC60N	2	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 149	1	iC60 - iC60L	6	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 150	1	iC60 - iC60L	32	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 151	1	Compact NSX - NSX400N	400	4P4d	Micrologic 2.3		
QA 152	1	iC60 - iC60N	2	4P4d	B		
QA 153	1	iC60 - iC60N	4	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 154	1	iC60 - iC60N	1	4P4d	C		
QA 155	1	iC60 - iC60N	1	4P4d	C		
QA 156	1	iC60 - iC60N	1	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 157	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 160	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 161	1	iC60 - iC60L	10	4P4d	C		
QA 162	1	iC60 - iC60H	10	4P4d	C		
QA 66 (1)	3	iC60 - iC60H	20	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 66 (2)	3	iC60 - iC60H	20	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 66 (3)	3	iC60 - iC60H	16	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 66 (5)	3	iC60 - iC60H	20	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 66 (3) (1)	3	iC60 - iC60H	16	3P3d	C	Vigi iC60	A
QA 178	1	iC60 - iC60N	1	4P4d	C		

2.1.3 Interruptor

Nombre	N.°	Rango	Calibre (A)	Pol	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
Nave deshidratadora Maquinaria	1	Compact INS630b-2500	1250	4P		
QB 28	1	Compact NS630b-3200	800	4P		
Zona de expedición	1	Compact INS250_100-630	400	4P		
Zona de Oficinas	1	Compact INS250_100-630	630	4P		
TC Oficinas	1	Compact INS250_100-630	320	4P		
Aparatos Zonas Oficinas	1	Compact INS250_100-630	320	4P		
Iluminación Zona Oficinas	1	Acti 9 iSW	63	4P		
Iluminació	1	Acti 9	40	4P		

n Zona expedició n		iSW			
TC Nave deshidrata do	1	Compac t NS630b -3200	800		4P
Iluminació n Nave deshidrata do	1	Acti 9 iSW	40		4P

2.1.4 Programa de cables

Nombre	N.°	Entrada	Alimentador	Tipo	Aislamiento	L (m)	L1/L2/L3	N	PE/PEN
WD 81	1	QA 81	Iluminación Exterior	Multiconductor	PR	200	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 46	20	QA 46	Toma corriente expedición	Multiconductor	PR	100	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
WD 161	1	QA 161	EA 161	Multiconductor	PR	96	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 102	20	QA 102	Toma Corriente Deshidratado 2	Multiconductor	PR	95	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 113	1	QA 113	Iluminación Deshidratado 2	Multiconductor	PR	94	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 92	1	QA 92	Iluminación expedición 2	Multiconductor	PR	94	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 43	1	QA 43	Zona de expedición	Multiconductor	PR	93	1x150 Cobre	1x150 Cobre	1x95 Cobre
WD 28	1	QA 28	QB 28	Multiconductor	PR	88	2x185 Cobre	2x185 Cobre	2x95 Cobre
WD 174	1	QA 174	Nave deshidratadora Maquinaria	Multiconductor	PR	88	3x240 Cobre	3x240 Cobre	3x120 Cobre
WD 35	1	QA 35	Zona de Oficinas	Multiconductor	PR	52	2x150 Cobre	2x150 Cobre	2x95 Cobre
WD 101	20	QA 101	Toma Corriente Deshidratado 1	Multiconductor	PR	50	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 112	1	QA 112	Iluminación Deshidratado 1	Multiconductor	PR	45	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 82	1	QA 82	Iluminación expedición 1	Multiconductor	PR	45	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 86	1	QA 86	Iluminación emergencia Nave expedición	Multiconductor	PR	41	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 162	1	QA 162	Iluminación Caseta polvo	Multiconductor	PR	40	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 59	12	QA 59	TC Despacho/ Sala juntas/ Archivo	Multiconductor	PR	40	1x1,5 Cobre		1x1,5 Cobre
WD 80	1	QA 80	Iluminación Emergencia	Multiconductor	PR	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre

WD 77	1	QA 77	Iluminación Oficina/Junta /Archivo	Multiconductor	PR	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 68 (1)	2	QA 68 (1)	Climatizador Vestuarios	Multiconductor	PR	35	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 66	3	QA 66	Climatizador Despacho/Archivo	Multiconductor	PR	35	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 66 (1)	3	QA 66 (1)	Climatizador Baños	Multiconductor	PR	30	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 78	1	QA 78	Iluminación Vestuario/Baño/Limpieza	Multiconductor	PR	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 66 (5)	3	QA 66 (5)	Climatizador/ sala Juntas	Multiconductor	PR	20	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 79	1	QA 79	Iluminación Recibidor/Pasillo	Multiconductor	PR	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 62	4	QA 62	TC Recibidor/ Pasillo	Multiconductor	PR	20	1x1,5 Cobre		1x1,5 Cobre
WD 66 (2)	3	QA 66 (2)	Climatizador Báscula	Multiconductor	PR	15	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 61	3	QA 61	TC Báscula	Multiconductor	PR	15	1x1,5 Cobre		1x1,5 Cobre
WD 66 (3) (1)	3	QA 66 (3) (1)	Termo agua Nave	Multiconductor	PR	7	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 66 (3)	3	QA 66 (3)	Termo agua caliente	Multiconductor	PR	7	1x2,5 Cobre		1x2,5 Cobre
WD 178	1	QA 178	Iluminacióne mergencia Nave	Multiconductor	PR	5	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 160	1	QA 160	AA 160	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 157	1	QA 157	Elevador salida gránulo	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 156	1	QA 156	Limpiador de gránulo	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 155	1	QA 155	Esclusa ventilador enfriador	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 154	1	QA 154	Esclusa entrada enfriador	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 153	1	QA 153	Elevador gránulo	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 152	1	QA 152	Rosca gránulo	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 151	1	QA 151	AA 151	Multiconductor	PR	5	1x150 Cobre	1x150 Cobre	1x95 Cobre
WD 150	1	QA 150	Mezclador granuladora	Multiconductor	PR	5	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 149	1	QA 149	Alimentador granuladora	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 148	1	QA 148	Mezcladora	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 147	1	QA 147	Contratapiz	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 146	1	QA 146	Tapiz de Alimentación	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 145	1	QA 145	Elevador harina	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre

WD 144	1	QA 144	Rosca Colectora	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 173	1	QA 173	Ventilador enfriador gránulo	Multiconductor	PR	5	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
WD 141	1	QA 141	Ventilador molino	Multiconductor	PR	5	1x25 Cobre	1x25 Cobre	1x16 Cobre
WD 140	1	QA 140	Esclusa filtro	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 139	1	QA 139	Molino	Multiconductor	PR	5	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
WD 138	1	QA 138	Cinta Picadora	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 136	1	QA 136	Movimiento Contratapiz	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 135	1	QA 135	Prensa empaquetadora	Multiconductor	PR	5	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
WD 133 (2)	1	QA 133 (2)	Cinta carga prensa	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 133	1	QA 133	Cinta salida enfriador	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 132	1	QA 132	Grupo frigorífico	Multiconductor	PR	5	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
WD 131	1	QA 131	Ventilador aspiración enfriador	Multiconductor	PR	5	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 130	1	QA 130	Enfriador de fibra	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 172	1	QA 172	Picadora	Multiconductor	PR	5	1x95 Cobre	1x95 Cobre	1x50 Cobre
WD 128	1	QA 128	Ventilador ciclón	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 127	1	QA 127	Esclusa ciclón	Multiconductor	PR	5	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
WD 126	1	QA 126	Quemador	Multiconductor	PR	5	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
WD 125	1	QA 125	Esclusa despedregadora	Multiconductor	PR	5	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
WD 124	1	QA 124	Giro tromel	Multiconductor	PR	5	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 104	1	QA 104	Iluminación Nave deshidratado	Multiconductor	PR	5	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
WD 98	1	QA 98	TC Nave deshidratado	Multiconductor	PR	5	2x185 Cobre	2x185 Cobre	2x95 Cobre
WD 72	1	QA 72	Iluminación Zona Oficinas	Multiconductor	PR	5	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
WD 123	1	QA 123	Aparatos Zonas Oficinas	Multiconductor	PR	5	1x95 Cobre	1x95 Cobre	1x50 Cobre
WD 60	10	QA 60	TC Baño/Vestuario/Limpieza	Multiconductor	PR	5	1x1,5 Cobre		1x1,5 Cobre
WD 56	1	QA 56	TC Oficinas	Multiconductor	PR	5	1x120 Cobre	1x120 Cobre	1x70 Cobre
WD 171	1	W 171	CGMP de la Industria	Multiconductor	PR	5	8x240 Cobre	8x240 Cobre	8x120 Cobre
WD 89	1	QA 89	Iluminación Zona expedición	Multiconductor	PR	1	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre

3 Notas de cálculo

3.1 Circuitos de la fuente de BT

3.1.1 CircuitoRed 171

Entrada BT	W 171
Descripción de la conexión	
Tipo de conexión	Puesto privado
Ur	400 V
Capacidad de la conexión - Ir	2689 A
Polaridad	3F+ N
Esquema de puesta a tierra	TT
Unión equipotencial	No
Rb (puesta en tierra del neutro)	10000 mΩ
Ra (puesta en tierra de las masas)	10000 mΩ
Características de cortocircuito	
Ik3máx	20 kA
Ik1mín	16 kA
Ief	17,2 kA
Ief2mín	5 kA
Cos φ_{cc}	0,3
Cable	**WD 171**
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	2689 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,76
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,692

Fase seleccionada	
Sección	8x240 mm²
Ánima	Cobre
Iz	2977 A
Neutro seleccionado	
Sección	8x240 mm²
Ánima	Cobre
Iz	2977 A

PE seleccionado	
Sección	8x120 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	19,90	17,24	18,36	14,88	15,84	0,02	NA	0,03
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	19,90	17,24	18,36	14,88	15,84	0,02	NA	0,03

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Protección	CGMP de la Industria
Ib	2689 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact MTZ2
Designación	MTZ2 32H1
Circuito nominal del interruptor	3200 A
Poder de corte	66 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.0 X
Trip calificación unidad	3200 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	2720 (ajuste : 0,85) A
Tr	24 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	10880 (ajuste : 4) A
Tsd	0,4 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	19200 (ajuste : 6) A

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
NA	Selectividad no calculada: no hay protección BT aguas arriba

Designación RCD	RH197M
Clase	A
IΔn	3000 mA
Tiempo de la rotura	0,65 s
Δt	0,5 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 4,16] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación
NA	Selectividad no calculada

Modo Operativo Normal				
Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	2669,165	2689,059	2486,953	193

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	2669,165	2689,059	2486,953	193

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	0,092	0,092
ΔU_{L1L2} (%)	0,106	0,106
ΔU_{L2L3} (%)	0,106	0,106
ΔU_{L3L1} (%)	0,106	0,106
ΔU_{L1N} (%)	0,092	0,092
ΔU_{L2N} (%)	0,092	0,092
ΔU_{L3N} (%)	0,092	0,092

3.2 Circuitos del alimentador

3.2.1 CircuitoNave deshidratadora maquinaria

Protección	QA 174
Ib	1136 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact MTZ1
Designación	MTZ1 12H1
Circuito nominal del interruptor	1250 A
Poder de corte	42 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.0 X
Trip calificación unidad	1250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1150 (ajuste : 0,92) A
Tr	8 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	6900 (ajuste : 6) A
Tsd	0,4 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	18750 (ajuste : 15) A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
CGMP de la Industria MTZ2 32H1 Micrologic 5.0 X 3200 A / 4P4d	9795 A

Cable	WD 174
Parámetros	
Longitud	88 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1136 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir

Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,82
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,746

Fase seleccionada	
Sección	3x240 mm²
Ánima	Cobre
Iz	1204 A
Neutro seleccionado	
Sección	3x240 mm²
Ánima	Cobre
Iz	1204 A
PE seleccionado	
Sección	3x120 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	16,13	13,97	12,77	11,86	10,70	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	16,13	13,97	12,77	11,86	10,70	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	Nave deshidratadora Maquinaria
Gama	Compact INS630b-2500
Descripción	INS1250
Calibre	1250 A
Icm (poder de cierre)	75 kA
Icw	35 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	No
Estabilidad al cortocircuito reforzada	NA
Número de polos	4

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	1135,871	1135,871	1135,871	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1135,871	1135,871	1135,871	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,910	1,819
ΔU_{L1L2} (%)	2,206	2,100
ΔU_{L2L3} (%)	2,206	2,100
ΔU_{L3L1} (%)	2,206	2,100
ΔU_{L1N} (%)	1,910	1,819
ΔU_{L2N} (%)	1,910	1,819
ΔU_{L3N} (%)	1,910	1,819

3.2.2 Circuitonave deshidratadora

Protección	QA 28
Ib	692 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact MTZ1
Designación	MTZ1 08H1
Circuito nominal del interruptor	800 A
Poder de corte	42 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.0 X
Trip calificación unidad	800 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	704 (ajuste : 0,88) A
Tr	8 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	5632 (ajuste : 8) A
Tsd	0,4 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	12000 (ajuste : 15) A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
CGMP de la Industria MTZ2 32H1 Micrologic 5.0 X 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 28
Parámetros	
Longitud	88 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	692 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16

Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,88
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,801

Fase seleccionada	
Sección	2x185 mm²
Ánima	Cobre
Iz	730 A
Neutro seleccionado	
Sección	2x185 mm²
Ánima	Cobre
Iz	730 A
PE seleccionado	
Sección	2x95 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	14,33	12,41	10,56	10,36	8,61	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	14,33	12,41	10,56	10,36	8,61	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**QB 28**
Gama	Compact NS630b-3200
Descripción	NS800NA
Calibre	800 A
Icm (poder de cierre)	50 kA
Icw	17 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	No
Estabilidad al cortocircuito reforzada	NA
Número de polos	4

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	643,811	691,705	691,599	47,8
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	643,811	691,705	691,599	47,8

Caídas de tensión	**Acumuladas aguas arriba**	**Circuito**
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,082	1,990
ΔU_{L1L2} (%)	2,324	2,218
ΔU_{L2L3} (%)	2,404	2,298

ΔU_{L3L1} (%)	2,324	2,218
ΔU_{L1N} (%)	2,082	1,990
ΔU_{L2N} (%)	2,219	2,128
ΔU_{L3N} (%)	2,219	2,127

3.2.3 Circuitozona de expedición

Protección	QA 43
Ib	331 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX400N
Circuito nominal del interruptor	400 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	400 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	335 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	3348 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	4800 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
CGMP de la Industria MTZ2 32H1 Micrologic 5.0 X 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 43
Parámetros	
Longitud	93 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	331 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16

Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	363 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	363 A
PE seleccionado	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	10,21	8,84	6,50	7,04	5,01	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	10,21	8,84	6,50	7,04	5,01	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Zona de expedición**
Gama	Compact INS250_100-630
Descripción	INS400
Calibre	400 A
Icm (poder de cierre)	50 kA
Icw	20 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	50 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	331,483	331,483	331,483	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	331,483	331,483	331,483	NA

Caídas de tensión	**Acumuladas aguas arriba**	**Circuito**
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,447	2,355
ΔU_{L1L2} (%)	2,825	2,719
ΔU_{L2L3} (%)	2,825	2,719

ΔU_{L3L1} (%)	2,825	2,719
ΔU_{L1N} (%)	2,447	2,355
ΔU_{L2N} (%)	2,447	2,355
ΔU_{L3N} (%)	2,447	2,355

3.2.4 Circuitoooficinas

Protección	QA 35
Ib	558 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX630N
Circuito nominal del interruptor	630 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	630 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	559 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	5586 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	6900 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
CGMP de la Industria MTZ2 32H1 Micrologic 5.0 X 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 35
Parámetros	
Longitud	52 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	558 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16

Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,88
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,801

Fase seleccionada	
Sección	2x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	639 A
Neutro seleccionado	
Sección	2x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	639 A
PE seleccionado	
Sección	2x95 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,97	13,83	12,49	11,64	10,28	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,97	13,83	12,49	11,64	10,28	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Zona de Oficinas**
Gama	Compact INS250_100-630
Descripción	INS630
Calibre	630 A
Icm (poder de cierre)	14 kA
Icw	20 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	50 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	558,000	530,000	328,000	217
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	558,000	530,000	328,000	217

Caídas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,200	1,108
ΔU_{L1L2} (%)	1,353	1,248
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,984

ΔU_{L3L1} (%)	1,122	1,016
ΔU_{L1N} (%)	1,632	1,540
ΔU_{L2N} (%)	1,576	1,484
ΔU_{L3N} (%)	1,175	1,083

3.2.5 CircuitoToma de Corriente

Protección	QA 56
Ib	290 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX400N
Circuito nominal del interruptor	400 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	400 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	294 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	2944 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	4800 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 35 NSX630N Micrologic 2.3 630 A / 4P4d	6900 A

Cable	WD 56
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	290 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16

Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x120 mm²
Ánima	Cobre
Iz	315 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x120 mm²
Ánima	Cobre
Iz	315 A
PE seleccionado	
Sección	1x70 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,29	13,24	11,63	11,06	9,47	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,29	13,24	11,63	11,06	9,47	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**TC Oficinas**
Gama	Compact INS250_100-630
Descripción	INS320
Calibre	320 A
Icm (poder de cierre)	50 kA
Icw	20 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	50 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	290,000	290,000	0,000	290
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	290,000	290,000	NA	290

Caídas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,332	0,132
ΔU_{L1L2} (%)	1,506	0,152
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,000

ΔU_{L3L1} (%)	1,122	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,895	0,264
ΔU_{L2N} (%)	1,840	0,264
ΔU_{L3N} (%)	1,307	0,132

3.2.6 CircuitoAparatos

Protección	QA 123
Ib	268 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX400N
Circuito nominal del interruptor	400 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	400 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	269 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	2688 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	4800 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 35 NSX630N Micrologic 2.3 630 A / 4P4d	6900 A

Cable	WD 123
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	268 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre
Iz	271 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre
Iz	271 A
PE seleccionado	
Sección	1x50 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,20	13,17	11,51	10,98	9,33	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,20	13,17	11,51	10,98	9,33	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Aparatos Zonas Oficinas**
Gama	Compact INS250_100-630
Descripción	INS320
Calibre	320 A
Icm (poder de cierre)	50 kA
Icw	20 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	50 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	208,000	180,000	268,000	77,9
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	208,000	180,000	268,000	77,9

Caídas de tensión	**Acumuladas aguas arriba**	**Circuito**

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,347	0,147
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,123
ΔU_{L2L3} (%)	1,232	0,142
ΔU_{L3L1} (%)	1,273	0,151
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,157
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,142
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,190

3.2.7 Circuitolluminación

Protección	QA 72
Ib	50 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	50 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	50 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	50 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 35 NSX630N Micrologic 2.3 630 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 72
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	50 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	11,58	10,03	7,40	7,71	5,43	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	11,58	10,03	7,40	7,71	5,43	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Iluminación Zona Oficinas**
Gama	Acti 9 iSW
Descripción	iSW-NA
Calibre	63 A
Icm (poder de cierre)	NA kA
Icw	0,02 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	15 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	50,000	50,000	50,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	50,000	50,000	50,000	NA

Caídas de tensión		
	Acumuladas aguas arriba	**Circuito**

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,439	0,239
ΔU_{L1L2} (%)	1,630	0,276
ΔU_{L2L3} (%)	1,366	0,276
ΔU_{L3L1} (%)	1,398	0,276
ΔU_{L1N} (%)	1,871	0,239
ΔU_{L2N} (%)	1,815	0,239
ΔU_{L3N} (%)	1,414	0,239

3.2.8 Circuitoiluminación expedición

Protección	QA 89
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 43 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 89
Parámetros	
Longitud	1 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal							
(kA)	7,48	6,48	4,30	4,80	3,09	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	7,48	6,48	4,30	4,80	3,09	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Iluminación Zona expedición**
Gama	Acti 9 iSW
Descripción	iSW-NA
Calibre	40 A
Icm (poder de cierre)	NA kA
Icw	0,02 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	15 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	1,483	1,483	1,483	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1,483	1,483	1,483	NA

Caídas de tensión		
	Acumuladas aguas arriba	**Circuito**

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,456	0,009
ΔU_{L1L2} (%)	2,836	0,011
ΔU_{L2L3} (%)	2,836	0,011
ΔU_{L3L1} (%)	2,836	0,011
ΔU_{L1N} (%)	2,456	0,009
ΔU_{L2N} (%)	2,456	0,009
ΔU_{L3N} (%)	2,456	0,009

3.2.9 CircuitoTC Deshidratado

Protección	QA 98
Ib	640 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact MTZ1
Designación	MTZ1 08H1
Circuito nominal del interruptor	800 A
Poder de corte	42 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.0 X
Trip calificación unidad	800 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	640 (ajuste : 0,8) A
Tr	8 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	5120 (ajuste : 8) A
Tsd	0,4 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	12000 (ajuste : 15) A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 28 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Sin selectividad

Cable	WD 98
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	640 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,88
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,801

Fase seleccionada	
Sección	2x185 mm²
Ánima	Cobre
Iz	730 A
Neutro seleccionado	
Sección	2x185 mm²
Ánima	Cobre
Iz	730 A
PE seleccionado	
Sección	2x95 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	14,10	12,21	10,30	10,17	8,38	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	14,10	12,21	10,30	10,17	8,38	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**TC Nave deshidratado**
Gama	Compact NS630b-3200
Descripción	NS800NA
Calibre	800 A
Icm (poder de cierre)	50 kA
Icw	17 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	No
Estabilidad al cortocircuito reforzada	NA
Número de polos	4

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	640,000	640,000	640,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	640,000	640,000	640,000	NA

Caídas de tensión		
	Acumuladas aguas arriba	**Circuito**

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,186	0,105
ΔU_{L1L2} (%)	2,445	0,121
ΔU_{L2L3} (%)	2,524	0,121
ΔU_{L3L1} (%)	2,445	0,121
ΔU_{L1N} (%)	2,186	0,105
ΔU_{L2N} (%)	2,324	0,105
ΔU_{L3N} (%)	2,324	0,105

3.2.10 Circuitolluminación Interior Deshidratado

Protección	QA 104
Ib	3,07 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	4 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	4 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	4 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 28 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 104
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	11 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Interruptor	**Iluminación Nave deshidratado**
Gama	Acti 9 iSW
Descripción	iSW
Calibre	40 A
Icm (poder de cierre)	105 kA
Icw	1,26 kA - 1 s.
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	Sí
Estabilidad al cortocircuito reforzada	5 kA
Número de polos	4

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	11,059	11,059	11,059	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	11,059	11,059	11,059	NA

Caídas de tensión	**Acumuladas aguas arriba**	**Circuito**

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,430	0,349
ΔU_{L1L2} (%)	2,727	0,403
ΔU_{L2L3} (%)	2,806	0,403
ΔU_{L3L1} (%)	2,727	0,403
ΔU_{L1N} (%)	2,430	0,349
ΔU_{L2N} (%)	2,568	0,349
ΔU_{L3N} (%)	2,568	0,349

3.3 Circuitos de carga genérica

3.3.1 CircuitoClimatizador Despachos/Archivo

Protección	QA 66
Ib	20 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I∆n	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	

RH197M (CGMP de la Industria) Selectividad total

Cable	WD 66
Parámetros	
Longitud	35 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	0,82	NA	0,56	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	0,82	NA	0,56	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Climatizador Despacho/Archivo
U	400 V
S	8 kVA

P	6,8 kW
I	20 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F
Fase(s) de alimentación	L1-L2
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	20,000	20,000	0,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	20,000	20,000	NA	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,802	2,454
ΔU_{L1L2} (%)	4,311	2,834
ΔU_{L2L3} (%)	1,232	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,273	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,802
ΔU_{L1L2} (%)	4,311
ΔU_{L2L3} (%)	1,232
ΔU_{L3L1} (%)	1,273
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.2 CircuitoClimatizador Vestuarios (1)

Protección	QA 68 (1)
Ib	20 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 68 (1)
Parámetros	
Longitud	35 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Caída de tensión
Información de dimensionamiento	La sección del cable [WD 68 (1)] ha sido aumentada de 1,5 a 2.5 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	32,8 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	NA	0,82	NA	0,56	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	0,82	NA	0,56	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Climatizador Vestuarios
U	400 V
S	8 kVA
P	6,8 kW

I	20 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F
Fase(s) de alimentación	L1-L3
Número de circuitos	2
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	20,000	0,000	20,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	20,000	NA	20,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,802	2,454
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	1,232	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	4,107	2,834
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,802
ΔU_{L1L2} (%)	1,477
ΔU_{L2L3} (%)	1,232
ΔU_{L3L1} (%)	4,107
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.3 Circuitogiro tromel

Protección	QA 124
Ib	25,5 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	32 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	32 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	32 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 124
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	25 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Giro tromel
U	400 V
S	17,6 kVA

P	15 kW
I	25,5 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	25,471	25,471	25,471	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	25,471	25,471	25,471	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L1L2} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L2L3} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L3L1} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L1N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L2N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L3N} (%)	2,190	0,280

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,190
ΔU_{L1L2} (%)	2,529
ΔU_{L2L3} (%)	2,529
ΔU_{L3L1} (%)	2,529
ΔU_{L1N} (%)	2,190
ΔU_{L2N} (%)	2,190
ΔU_{L3N} (%)	2,190

3.3.4 CircuitoExclusa despredregadora

Protección	QA 125
Ib	42,5 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	50 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	50 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	50 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi NG125
Clase	A
IΔn	300 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 125
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	42 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	11,86	10,27	7,69	7,97	5,69	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	11,86	10,27	7,69	7,97	5,69	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Esclusa despedregadora
U	400 V
S	29,4 kVA

P	25 kW
I	42,5 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	42,452	42,452	42,452	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	42,452	42,452	42,452	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,099	0,189
ΔU_{L1L2} (%)	2,424	0,218
ΔU_{L2L3} (%)	2,424	0,218
ΔU_{L3L1} (%)	2,424	0,218
ΔU_{L1N} (%)	2,099	0,189
ΔU_{L2N} (%)	2,099	0,189
ΔU_{L3N} (%)	2,099	0,189

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,099
ΔU_{L1L2} (%)	2,424
ΔU_{L2L3} (%)	2,424
ΔU_{L3L1} (%)	2,424
ΔU_{L1N} (%)	2,099
ΔU_{L2N} (%)	2,099
ΔU_{L3N} (%)	2,099

3.3.5 Circuitoquemador

Protección	QA 126
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I∆n	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 126
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Quemador
U	400 V
S	11,1 kVA

P	9,4 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	16,000	16,000	16,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	16,000	16,000	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,191	0,281
ΔU_{L1L2} (%)	2,530	0,324
ΔU_{L2L3} (%)	2,530	0,324
ΔU_{L3L1} (%)	2,530	0,324
ΔU_{L1N} (%)	2,191	0,281
ΔU_{L2N} (%)	2,191	0,281
ΔU_{L3N} (%)	2,191	0,281

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,191
ΔU_{L1L2} (%)	2,530
ΔU_{L2L3} (%)	2,530
ΔU_{L3L1} (%)	2,530
ΔU_{L1N} (%)	2,191
ΔU_{L2N} (%)	2,191
ΔU_{L3N} (%)	2,191

3.3.6 CircuitoEsclusa ciclon

Protección	QA 127
Ib	34 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	40 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	40 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	40 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 127
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	34 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Esclusa ciclón
U	400 V
S	23,5 kVA

P	20 kW
I	34 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	33,962	33,962	33,962	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	33,962	33,962	33,962	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L1L2} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L2L3} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L3L1} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L1N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L2N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L3N} (%)	2,160	0,250

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,160
ΔU_{L1L2} (%)	2,494
ΔU_{L2L3} (%)	2,494
ΔU_{L3L1} (%)	2,494
ΔU_{L1N} (%)	2,160
ΔU_{L2N} (%)	2,160
ΔU_{L3N} (%)	2,160

3.3.7 Circuitoventilador ciclón

Protección	QA 128
Ib	15,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 128
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	15 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Ventilador ciclón
U	400 V
S	10,6 kVA

P	9 kW
I	15,3 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	15,283	15,283	15,283	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	15,283	15,283	15,283	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,178	0,268
ΔU_{L1L2} (%)	2,515	0,309
ΔU_{L2L3} (%)	2,515	0,309
ΔU_{L3L1} (%)	2,515	0,309
ΔU_{L1N} (%)	2,178	0,268
ΔU_{L2N} (%)	2,178	0,268
ΔU_{L3N} (%)	2,178	0,268

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,178
ΔU_{L1L2} (%)	2,515
ΔU_{L2L3} (%)	2,515
ΔU_{L3L1} (%)	2,515
ΔU_{L1N} (%)	2,178
ΔU_{L2N} (%)	2,178
ΔU_{L3N} (%)	2,178

3.3.8 Circuitopicadora

Protección	QA 172
Ib	224 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX250F
Circuito nominal del interruptor	250 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	225 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	2250 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	3000 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 172
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	224 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre
Iz	271 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre
Iz	271 A
PE seleccionado	
Sección	1x50 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,38	13,32	11,81	11,22	9,76	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,38	13,32	11,81	11,22	9,76	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Picadora**
U	400 V
S	155 kVA
P	132 kW
I	224 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	224,148	224,148	224,148	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	224,148	224,148	224,148	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,034	0,123
ΔU_{L1L2} (%)	2,348	0,142
ΔU_{L2L3} (%)	2,348	0,142
ΔU_{L3L1} (%)	2,348	0,142
ΔU_{L1N} (%)	2,034	0,123
ΔU_{L2N} (%)	2,034	0,123
ΔU_{L3N} (%)	2,034	0,123

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,034
ΔU_{L1L2} (%)	2,348
ΔU_{L2L3} (%)	2,348
ΔU_{L3L1} (%)	2,348
ΔU_{L1N} (%)	2,034
ΔU_{L2N} (%)	2,034
ΔU_{L3N} (%)	2,034

3.3.9 CircuitoEnfriador fibra

Protección	QA 130
Ib	5,09 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSXm
Designación	NSXm160B
Circuito nominal del interruptor	160 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 4.1
Trip calificación unidad	25 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	8 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	100 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	375 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Micrologic 4.1
Clase	A
I∆n	1000 mA
Tiempo de la rotura	0,04 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 130
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	5 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Enfriador de fibra
U	400 V
S	3,53 kVA

P	3 kW
I	5,09 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	5,094	5,094	5,094	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	5,094	5,094	5,094	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L1L2} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L2L3} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L3L1} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L1N} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L2N} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L3N} (%)	2,000	0,089

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,000
ΔU_{L1L2} (%)	2,309
ΔU_{L2L3} (%)	2,309
ΔU_{L3L1} (%)	2,309
ΔU_{L1N} (%)	2,000
ΔU_{L2N} (%)	2,000
ΔU_{L3N} (%)	2,000

3.3.10 CircuitoVentilador asperación enfriador

Protección	QA 131
Ib	25,5 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	32 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	32 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	32 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I∆n	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 131
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	25 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Ventilador aspiración enfriador
U	400 V
S	17,6 kVA

P	15 kW
I	25,5 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	25,471	25,471	25,471	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	25,471	25,471	25,471	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L1L2} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L2L3} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L3L1} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L1N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L2N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L3N} (%)	2,190	0,280

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,190
ΔU_{L1L2} (%)	2,529
ΔU_{L2L3} (%)	2,529
ΔU_{L3L1} (%)	2,529
ΔU_{L1N} (%)	2,190
ΔU_{L2N} (%)	2,190
ΔU_{L3N} (%)	2,190

3.3.11 Circuitogrupo frigorífico

Protección	QA 132
Ib	59,4 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	63 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	63 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	63 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 132
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	59 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre
Iz	68,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x10 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	11,86	10,27	7,69	7,97	5,69	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	11,86	10,27	7,69	7,97	5,69	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Grupo frigorífico**
U	400 V
S	41,2 kVA
P	35 kW
I	59,4 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	59,433	59,433	59,433	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	59,433	59,433	59,433	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,175	0,265
ΔU_{L1L2} (%)	2,511	0,305
ΔU_{L2L3} (%)	2,511	0,305
ΔU_{L3L1} (%)	2,511	0,305
ΔU_{L1N} (%)	2,175	0,265
ΔU_{L2N} (%)	2,175	0,265
ΔU_{L3N} (%)	2,175	0,265

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,175
ΔU_{L1L2} (%)	2,511
ΔU_{L2L3} (%)	2,511
ΔU_{L3L1} (%)	2,511
ΔU_{L1N} (%)	2,175
ΔU_{L2N} (%)	2,175
ΔU_{L3N} (%)	2,175

3.3.12 Circuitocinta salida enfriador

Protección	QA 133
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 133
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Cinta salida enfriador
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.13 CircuitoCinta Carga prensa

Protección	QA 133 (2)
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 133 (2)
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Cinta carga prensa
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.14 Circuitoprensa empaquetadora

Protección	QA 135
Ib	67,9 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	80 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	80 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	80 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 135
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	68 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x16 mm²
Ánima	Cobre
Iz	91 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x16 mm²
Ánima	Cobre
Iz	91 A
PE seleccionado	
Sección	1x16 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	13,31	11,53	9,21	9,24	7,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	13,31	11,53	9,21	9,24	7,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Prensa empaquetadora**
U	400 V
S	47,1 kVA
P	40 kW
I	67,9 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	67,924	67,924	67,924	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	67,924	67,924	67,924	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,102	0,191
ΔU_{L1L2} (%)	2,427	0,221
ΔU_{L2L3} (%)	2,427	0,221
ΔU_{L3L1} (%)	2,427	0,221
ΔU_{L1N} (%)	2,102	0,191
ΔU_{L2N} (%)	2,102	0,191
ΔU_{L3N} (%)	2,102	0,191

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,102
ΔU_{L1L2} (%)	2,427
ΔU_{L2L3} (%)	2,427
ΔU_{L3L1} (%)	2,427
ΔU_{L1N} (%)	2,102
ΔU_{L2N} (%)	2,102
ΔU_{L3N} (%)	2,102

3.3.15 CircuitoMovimiento contratapiz

Protección	QA 136
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 136
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Movimiento Contratapiz
U	400 V
S	0,882 kVA

P	0,75 kW
I	1,27 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	1,274	1,274	1,274	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1,274	1,274	1,274	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L1L2} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L2L3} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L3L1} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L1N} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L2N} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L3N} (%)	1,933	0,022

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,933
ΔU_{L1L2} (%)	2,232
ΔU_{L2L3} (%)	2,232
ΔU_{L3L1} (%)	2,232
ΔU_{L1N} (%)	1,933
ΔU_{L2N} (%)	1,933
ΔU_{L3N} (%)	1,933

3.3.16 CircuitoCinta picadora

Protección	QA 138
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 138
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Cinta Picadora
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.17 Circuitomolino

Protección	QA 139
Ib	34 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	40 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	40 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	40 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 139
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	34 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Molino**
U	400 V
S	23,5 kVA
P	20 kW
I	34 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	33,962	33,962	33,962	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	33,962	33,962	33,962	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L1L2} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L2L3} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L3L1} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L1N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L2N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L3N} (%)	2,160	0,250

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,160
ΔU_{L1L2} (%)	2,494
ΔU_{L2L3} (%)	2,494
ΔU_{L3L1} (%)	2,494
ΔU_{L1N} (%)	2,160
ΔU_{L2N} (%)	2,160
ΔU_{L3N} (%)	2,160

3.3.18 Circuitoesclusa filtro

Protección	QA 140
Ib	1,27 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	1,6 A
Poder de corte	100 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	B
Trip calificación unidad	1,6 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1,6 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 140
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Esclusa filtro**
U	400 V
S	0,882 kVA
P	0,75 kW
I	1,27 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	1,274	1,274	1,274	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	1,274	1,274	1,274	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L1L2} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L2L3} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L3L1} (%)	2,232	0,026
ΔU_{L1N} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L2N} (%)	1,933	0,022
ΔU_{L3N} (%)	1,933	0,022

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,933
ΔU_{L1L2} (%)	2,232
ΔU_{L2L3} (%)	2,232
ΔU_{L3L1} (%)	2,232
ΔU_{L1N} (%)	1,933
ΔU_{L2N} (%)	1,933
ΔU_{L3N} (%)	1,933

3.3.19 Circuitoventilador molino

Protección	QA 141
Ib	93,4 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	100 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	100 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	100 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 141
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	93 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x25 mm²
Ánima	Cobre
Iz	116 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x25 mm²
Ánima	Cobre
Iz	116 A
PE seleccionado	
Sección	1x16 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	14,23	12,32	10,29	10,09	8,12	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	14,23	12,32	10,29	10,09	8,12	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Ventilador molino**
U	400 V
S	64,7 kVA
P	55 kW
I	93,4 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	93,395	93,395	93,395	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	93,395	93,395	93,395	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,082	0,171
ΔU_{L1L2} (%)	2,404	0,198
ΔU_{L2L3} (%)	2,404	0,198
ΔU_{L3L1} (%)	2,404	0,198
ΔU_{L1N} (%)	2,082	0,171
ΔU_{L2N} (%)	2,082	0,171
ΔU_{L3N} (%)	2,082	0,171

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,082
ΔU_{L1L2} (%)	2,404
ΔU_{L2L3} (%)	2,404
ΔU_{L3L1} (%)	2,404
ΔU_{L1N} (%)	2,082
ΔU_{L2N} (%)	2,082
ΔU_{L3N} (%)	2,082

3.3.20 Circuitoventilador enfriador gránulo

Protección	QA 173
Ib	34 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	40 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	40 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	40 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 173
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	34 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito								
	Ik3max	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	9,69	8,40	5,80	6,25	4,15	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Ventilador enfriador gránulo**
U	400 V
S	23,5 kVA
P	20 kW
I	34 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo				
	IL1	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	33,962	33,962	33,962	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	33,962	33,962	33,962	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L1L2} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L2L3} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L3L1} (%)	2,494	0,289
ΔU_{L1N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L2N} (%)	2,160	0,250
ΔU_{L3N} (%)	2,160	0,250

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,160
ΔU_{L1L2} (%)	2,494
ΔU_{L2L3} (%)	2,494
ΔU_{L3L1} (%)	2,494
ΔU_{L1N} (%)	2,160
ΔU_{L2N} (%)	2,160
ΔU_{L3N} (%)	2,160

3.3.21 Circuitorosca colectora

Protección	QA 144
Ib	9,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 144
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	9 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Rosca Colectora
U	400 V
S	6,47 kVA

P	5,5 kW
I	9,3 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	9,339	9,339	9,339	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	9,339	9,339	9,339	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L1L2} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L2L3} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L3L1} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L1N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L2N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L3N} (%)	2,074	0,164

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,074
ΔU_{L1L2} (%)	2,395
ΔU_{L2L3} (%)	2,395
ΔU_{L3L1} (%)	2,395
ΔU_{L1N} (%)	2,074
ΔU_{L2N} (%)	2,074
ΔU_{L3N} (%)	2,074

3.3.22 Circuitoelevador harina

Protección	QA 145
Ib	9,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 145
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	9 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Elevador harina
U	400 V
S	6,47 kVA

P	5,5 kW
I	9,3 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	9,339	9,339	9,339	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	9,339	9,339	9,339	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L1L2} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L2L3} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L3L1} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L1N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L2N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L3N} (%)	2,074	0,164

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,074
ΔU_{L1L2} (%)	2,395
ΔU_{L2L3} (%)	2,395
ΔU_{L3L1} (%)	2,395
ΔU_{L1N} (%)	2,074
ΔU_{L2N} (%)	2,074
ΔU_{L3N} (%)	2,074

3.3.23 CircuitoTapiz de alimentación

Protección	QA 146
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 146
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Tapiz de Alimentación
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.24 Circuitocontratapiz

Protección	QA 147
Ib	9,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 147
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	9 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Contratapiz
U	400 V
S	6,47 kVA

P	5,5 kW
I	9,3 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	9,339	9,339	9,339	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	9,339	9,339	9,339	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L1L2} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L2L3} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L3L1} (%)	2,395	0,189
ΔU_{L1N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L2N} (%)	2,074	0,164
ΔU_{L3N} (%)	2,074	0,164

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,074
ΔU_{L1L2} (%)	2,395
ΔU_{L2L3} (%)	2,395
ΔU_{L3L1} (%)	2,395
ΔU_{L1N} (%)	2,074
ΔU_{L2N} (%)	2,074
ΔU_{L3N} (%)	2,074

3.3.25 Circuitomezcladora

Protección	QA 148
Ib	1,87 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	2 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	2 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	2 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 148
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	2 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Mezcladora
U	400 V
S	1,29 kVA

P	1,1 kW
I	1,87 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	1,868	1,868	1,868	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1,868	1,868	1,868	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,943	0,033
ΔU_{L1L2} (%)	2,244	0,038
ΔU_{L2L3} (%)	2,244	0,038
ΔU_{L3L1} (%)	2,244	0,038
ΔU_{L1N} (%)	1,943	0,033
ΔU_{L2N} (%)	1,943	0,033
ΔU_{L3N} (%)	1,943	0,033

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,943
ΔU_{L1L2} (%)	2,244
ΔU_{L2L3} (%)	2,244
ΔU_{L3L1} (%)	2,244
ΔU_{L1N} (%)	1,943
ΔU_{L2N} (%)	1,943
ΔU_{L3N} (%)	1,943

3.3.26 Circuitoalimentador granuladora

Protección	QA 149
Ib	5,09 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	6 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	6 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	6 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I∆n	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 149
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	5 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Alimentador granuladora
U	400 V
S	3,53 kVA

P	3 kW
I	5,09 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	5,094	5,094	5,094	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	5,094	5,094	5,094	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L1L2} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L2L3} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L3L1} (%)	2,309	0,103
ΔU_{L1N} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L2N} (%)	2,000	0,089
ΔU_{L3N} (%)	2,000	0,089

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,000
ΔU_{L1L2} (%)	2,309
ΔU_{L2L3} (%)	2,309
ΔU_{L3L1} (%)	2,309
ΔU_{L1N} (%)	2,000
ΔU_{L2N} (%)	2,000
ΔU_{L3N} (%)	2,000

3.3.27 Circuitomezclador granuladora

Protección	QA 150
Ib	25,5 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	32 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	32 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	32 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 150
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	25 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	7,74	6,70	4,37	4,83	3,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Mezclador granuladora
U	400 V
S	17,6 kVA

P	15 kW
I	25,5 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	25,471	25,471	25,471	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	25,471	25,471	25,471	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L1L2} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L2L3} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L3L1} (%)	2,529	0,323
ΔU_{L1N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L2N} (%)	2,190	0,280
ΔU_{L3N} (%)	2,190	0,280

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,190
ΔU_{L1L2} (%)	2,529
ΔU_{L2L3} (%)	2,529
ΔU_{L3L1} (%)	2,529
ΔU_{L1N} (%)	2,190
ΔU_{L2N} (%)	2,190
ΔU_{L3N} (%)	2,190

3.3.28 CircuitoPrensa granuladora

Protección	QA 151
Ib	340 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX400N
Circuito nominal del interruptor	400 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	400 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	342 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	3420 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	4800 A

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 151
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	340 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	363 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x150 mm²
Ánima	Cobre
Iz	363 A
PE seleccionado	
Sección	1x95 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,52	13,44	12,00	11,36	9,98	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,52	13,44	12,00	11,36	9,98	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**AA 151**
U	400 V
S	235 kVA
P	200 kW
I	340 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	339,618	339,618	339,618	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	339,618	339,618	339,618	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,040	0,130
ΔU_{L1L2} (%)	2,356	0,150
ΔU_{L2L3} (%)	2,356	0,150
ΔU_{L3L1} (%)	2,356	0,150
ΔU_{L1N} (%)	2,040	0,130
ΔU_{L2N} (%)	2,040	0,130
ΔU_{L3N} (%)	2,040	0,130

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,040
ΔU_{L1L2} (%)	2,356
ΔU_{L2L3} (%)	2,356
ΔU_{L3L1} (%)	2,356
ΔU_{L1N} (%)	2,040
ΔU_{L2N} (%)	2,040
ΔU_{L3N} (%)	2,040

3.3.29 Circuitorosca gránulo

Protección	QA 152
Ib	1,7 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	2 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	B
Trip calificación unidad	2 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	2 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 152
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	2 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Rosca gránulo**
U	400 V
S	1,18 kVA
P	1 kW
I	1,7 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	1,698	1,698	1,698	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	1,698	1,698	1,698	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,940	0,030
ΔU_{L1L2} (%)	2,240	0,034
ΔU_{L2L3} (%)	2,240	0,034
ΔU_{L3L1} (%)	2,240	0,034
ΔU_{L1N} (%)	1,940	0,030
ΔU_{L2N} (%)	1,940	0,030
ΔU_{L3N} (%)	1,940	0,030

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,940
ΔU_{L1L2} (%)	2,240
ΔU_{L2L3} (%)	2,240
ΔU_{L3L1} (%)	2,240
ΔU_{L1N} (%)	1,940
ΔU_{L2N} (%)	1,940
ΔU_{L3N} (%)	1,940

3.3.30 Circuitoelevador gránulo

Protección	QA 153
Ib	3,4 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	4 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	4 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	4 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 153
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	3 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Elevador gránulo
U	400 V
S	2,35 kVA

P	2 kW
I	3,4 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	3,396	3,396	3,396	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	3,396	3,396	3,396	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,970	0,060
ΔU_{L1L2} (%)	2,275	0,069
ΔU_{L2L3} (%)	2,275	0,069
ΔU_{L3L1} (%)	2,275	0,069
ΔU_{L1N} (%)	1,970	0,060
ΔU_{L2N} (%)	1,970	0,060
ΔU_{L3N} (%)	1,970	0,060

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,970
ΔU_{L1L2} (%)	2,275
ΔU_{L2L3} (%)	2,275
ΔU_{L3L1} (%)	2,275
ΔU_{L1N} (%)	1,970
ΔU_{L2N} (%)	1,970
ΔU_{L3N} (%)	1,970

3.3.31 Circuitoesclusa entrada enfriador

Protección	QA 154
Ib	0,594 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	1 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	1 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 154
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Esclusa entrada enfriador**
U	400 V
S	0,412 kVA
P	0,35 kW
I	0,594 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,594	0,594	0,594	0
Resumen para todos los modos de explotación				

(A)	0,594	0,594	0,594	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L1L2} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L2L3} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L3L1} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L1N} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L2N} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L3N} (%)	1,921	0,010

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,921
ΔU_{L1L2} (%)	2,218
ΔU_{L2L3} (%)	2,218
ΔU_{L3L1} (%)	2,218
ΔU_{L1N} (%)	1,921
ΔU_{L2N} (%)	1,921
ΔU_{L3N} (%)	1,921

3.3.32 Circuitoesclusa ventilador enfriador

Protección	QA 155
Ib	0,594 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	1 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	1 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 155
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Esclusa ventilador enfriador**
U	400 V
S	0,412 kVA
P	0,35 kW
I	0,594 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,594	0,594	0,594	0

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	0,594	0,594	0,594	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L1L2} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L2L3} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L3L1} (%)	2,218	0,012
ΔU_{L1N} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L2N} (%)	1,921	0,010
ΔU_{L3N} (%)	1,921	0,010

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,921
ΔU_{L1L2} (%)	2,218
ΔU_{L2L3} (%)	2,218
ΔU_{L3L1} (%)	2,218
ΔU_{L1N} (%)	1,921
ΔU_{L2N} (%)	1,921
ΔU_{L3N} (%)	1,921

3.3.33 CircuitoLimpiador gránulo

Protección	QA 156
Ib	0,934 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	1 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	1 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 156
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Limpiador de gránulo
U	400 V
S	0,647 kVA

P	0,55 kW
I	0,934 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,934	0,934	0,934	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,934	0,934	0,934	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,927	0,016
ΔU_{L1L2} (%)	2,225	0,019
ΔU_{L2L3} (%)	2,225	0,019
ΔU_{L3L1} (%)	2,225	0,019
ΔU_{L1N} (%)	1,927	0,016
ΔU_{L2N} (%)	1,927	0,016
ΔU_{L3N} (%)	1,927	0,016

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,927
ΔU_{L1L2} (%)	2,225
ΔU_{L2L3} (%)	2,225
ΔU_{L3L1} (%)	2,225
ΔU_{L1N} (%)	1,927
ΔU_{L2N} (%)	1,927
ΔU_{L3N} (%)	1,927

3.3.34 Circuitoelevador salida gránulo

Protección	QA 157
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 157
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Elevador salida gránulo
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.35 CircuitoEsclusa ciclón molino

Protección	QA 160
Ib	6,79 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 174 MTZ1 12H1 Micrologic 5.0 X 1250 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 160
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	7 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	5,57	4,82	2,99	3,38	2,06	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	AA 160
U	400 V
S	4,71 kVA

P	4 kW
I	6,79 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L1L2} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L2L3} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L3L1} (%)	2,343	0,138
ΔU_{L1N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L2N} (%)	2,029	0,119
ΔU_{L3N} (%)	2,029	0,119

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,029
ΔU_{L1L2} (%)	2,343
ΔU_{L2L3} (%)	2,343
ΔU_{L3L1} (%)	2,343
ΔU_{L1N} (%)	2,029
ΔU_{L2N} (%)	2,029
ΔU_{L3N} (%)	2,029

3.3.36 CircuitoClimatizador baños

Protección	QA 66 (1)
Ib	20 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 66 (1)
Parámetros	
Longitud	30 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	0,95	NA	0,65	NA	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	0,95	NA	0,65	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Climatizador Baños
U	400 V
S	8 kVA
P	6,8 kW
I	20 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L3
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	20,000	0,000	20,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	20,000	NA	20,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,451	2,104
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	1,232	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	3,702	2,429
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,451
ΔU_{L1L2} (%)	1,477
ΔU_{L2L3} (%)	1,232
ΔU_{L3L1} (%)	3,702
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.37 CircuitoClimatizador bascula

Protección	QA 66 (2)
Ib	20 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 66 (2)
Parámetros	
Longitud	15 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	1,83	NA	1,25	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	1,83	NA	1,25	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Climatizador Báscula
U	400 V
S	8 kVA
P	6,8 kW
I	20 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L2-L3
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,000	20,000	20,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	NA	20,000	20,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,399	1,052
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	2,447	1,215
ΔU_{L3L1} (%)	1,273	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,399
ΔU_{L1L2} (%)	1,477
ΔU_{L2L3} (%)	2,447
ΔU_{L3L1} (%)	1,273
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.38 CircuitoTermo Agua caliente

Protección	QA 66 (3)
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 66 (3)
Parámetros	
Longitud	7 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	3,56	NA	2,46	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	3,56	NA	2,46	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Termo agua caliente
U	400 V
S	6,4 kVA
P	5,44 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L3
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	16,000	0,000	16,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	16,000	NA	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,740	0,393
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	1,232	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,727	0,453
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,740
ΔU_{L1L2} (%)	1,477
ΔU_{L2L3} (%)	1,232
ΔU_{L3L1} (%)	1,727
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.39 CircuitoClimatizador Sala Juntas

Protección	QA 66 (5)
Ib	20 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 123 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 66 (5)
Parámetros	
Longitud	20 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	1,40	NA	0,95	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	1,40	NA	0,95	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Climatizador/sala Juntas
U	400 V
S	8 kVA
P	6,8 kW
I	20 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L2-L3
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,000	20,000	20,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	NA	20,000	20,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,750	1,403
ΔU_{L1L2} (%)	1,477	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	2,852	1,620
ΔU_{L3L1} (%)	1,273	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,789	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,718	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,365	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,750
ΔU_{L1L2} (%)	1,477
ΔU_{L2L3} (%)	2,852
ΔU_{L3L1} (%)	1,273
ΔU_{L1N} (%)	1,789
ΔU_{L2N} (%)	1,718
ΔU_{L3N} (%)	1,365

3.3.40 CircuitoTermo Agua caliente (1)

Protección	QA 66 (3) (1)
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 28 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,20] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 0,50] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 66 (3) (1)
Parámetros	
Longitud	7 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	30 C Cables multiconductores en bandejas no perforadas
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,79
Cuadro de referencia normativa	B-52-17
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,719

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	3,53	NA	2,45	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	3,53	NA	2,45	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Termo agua Nave
U	400 V
S	6,4 kVA
P	5,44 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L2-L3
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,000	16,000	16,000	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	NA	16,000	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,474	0,393
ΔU_{L1L2} (%)	2,324	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	2,857	0,453
ΔU_{L3L1} (%)	2,324	0,000
ΔU_{L1N} (%)	2,082	0,000
ΔU_{L2N} (%)	2,219	0,000
ΔU_{L3N} (%)	2,219	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,474
ΔU_{L1L2} (%)	2,324
ΔU_{L2L3} (%)	2,857
ΔU_{L3L1} (%)	2,324
ΔU_{L1N} (%)	2,082
ΔU_{L2N} (%)	2,219
ΔU_{L3N} (%)	2,219

3.4 Circuitos de carga de la iluminación

3.4.1 Circuitolluminació Oficina/ Sala Juntas y Archivo

Protección	QA 77
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 72 NG125N C 50 A / 4P4d	930 A

Cable	WD 77
Parámetros	
Longitud	35 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %

Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Iluminación Oficina/Junta/Archivo
U	400 V
S	0,514 kVA
P	0,45 kW
I	0,741 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	20
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,741 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,741	0,741	0,635	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,741	0,741	0,635	0,106

Caídas de tensión	**Acumuladas aguas arriba**	**Circuito**
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,603	0,164
ΔU_{L1L2} (%)	1,819	0,189
ΔU_{L2L3} (%)	1,542	0,175
ΔU_{L3L1} (%)	1,574	0,175
ΔU_{L1N} (%)	2,058	0,187
ΔU_{L2N} (%)	2,002	0,187
ΔU_{L3N} (%)	1,578	0,164

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,603
ΔU_{L1L2} (%)	1,819
ΔU_{L2L3} (%)	1,542
ΔU_{L3L1} (%)	1,574
ΔU_{L1N} (%)	2,058
ΔU_{L2N} (%)	2,002
ΔU_{L3N} (%)	1,578

3.4.2 Circuitolluminación Vestuarios/ Baño/ limpieza

Protección	QA 78
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 72 NG125N C 50 A / 4P4d	930 A

Cable	WD 78
Parámetros	
Longitud	25 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	0 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,78	0,68	0,39	0,46	0,27	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,78	0,68	0,39	0,46	0,27	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Vestuario/Baño/Limpieza**
U	400 V
S	0,293 kVA
P	0,248 kW
I	0,424 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	11
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,424 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,424	0,424	0,318	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,424	0,424	0,318	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,506	0,067
ΔU_{L1L2} (%)	1,707	0,077
ΔU_{L2L3} (%)	1,434	0,067
ΔU_{L3L1} (%)	1,466	0,067
ΔU_{L1N} (%)	1,954	0,083
ΔU_{L2N} (%)	1,899	0,083
ΔU_{L3N} (%)	1,481	0,067

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,506
ΔU_{L1L2} (%)	1,707
ΔU_{L2L3} (%)	1,434
ΔU_{L3L1} (%)	1,466
ΔU_{L1N} (%)	1,954
ΔU_{L2N} (%)	1,899
ΔU_{L3N} (%)	1,481

3.4.3 Circuitolluminación Báscula/Recibidor/Pasillo

Protección	QA 79
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 72 NG125N C 50 A / 4P4d	930 A

Cable	WD 79
Parámetros	
Longitud	20 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	0 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,96	0,83	0,49	0,57	0,33	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,96	0,83	0,49	0,57	0,33	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Recibidor/Pasillo**
U	400 V
S	0,293 kVA
P	0,248 kW
I	0,424 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	11
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,424 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,424	0,424	0,318	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,424	0,424	0,318	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,493	0,053
ΔU_{L1L2} (%)	1,692	0,062
ΔU_{L2L3} (%)	1,420	0,054
ΔU_{L3L1} (%)	1,452	0,054
ΔU_{L1N} (%)	1,938	0,067
ΔU_{L2N} (%)	1,882	0,067
ΔU_{L3N} (%)	1,468	0,053

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,493
ΔU_{L1L2} (%)	1,692
ΔU_{L2L3} (%)	1,420
ΔU_{L3L1} (%)	1,452
ΔU_{L1N} (%)	1,938
ΔU_{L2N} (%)	1,882
ΔU_{L3N} (%)	1,468

3.4.4 Circuitollimunación Emergencia

Protección	QA 80
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 72 NG125N C 50 A / 4P4d	930 A

Cable	WD 80
Parámetros	
Longitud	35 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	0 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Emergencia**
U	400 V
S	0,293 kVA
P	0,27 kW
I	0,424 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	12
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,424 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,424	0,424	0,424	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,424	0,424	0,424	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,533	0,093
ΔU_{L1L2} (%)	1,738	0,108
ΔU_{L2L3} (%)	1,474	0,108
ΔU_{L3L1} (%)	1,506	0,108
ΔU_{L1N} (%)	1,964	0,093
ΔU_{L2N} (%)	1,909	0,093
ΔU_{L3N} (%)	1,508	0,093

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,533
ΔU_{L1L2} (%)	1,738
ΔU_{L2L3} (%)	1,474
ΔU_{L3L1} (%)	1,506
ΔU_{L1N} (%)	1,964
ΔU_{L2N} (%)	1,909
ΔU_{L3N} (%)	1,508

3.4.5 Circuitolluminación eexterior

Protección	QA 81
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 72 NG125N C 50 A / 4P4d	930 A

Cable	WD 81
Parámetros	
Longitud	200 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,10	0,09	0,05	0,06	0,03	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,10	0,09	0,05	0,06	0,03	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Exterior**
U	400 V
S	0,66 kVA
P	0,562 kW
I	0,953 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	25
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,953 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,953	0,847	0,847	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,953	0,847	0,847	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,641	1,202
ΔU_{L1L2} (%)	2,941	1,311
ΔU_{L2L3} (%)	2,600	1,234
ΔU_{L3L1} (%)	2,709	1,311
ΔU_{L1N} (%)	3,207	1,336
ΔU_{L2N} (%)	3,017	1,202
ΔU_{L3N} (%)	2,616	1,202

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,641
ΔU_{L1L2} (%)	2,941
ΔU_{L2L3} (%)	2,600
ΔU_{L3L1} (%)	2,709
ΔU_{L1N} (%)	3,207
ΔU_{L2N} (%)	3,017
ΔU_{L3N} (%)	2,616

3.4.6 Circuitolluminación Expedicion 1

Protección	QA 82
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 89 iC60H C 10 A / 4P4d	Sin selectividad

Cable	WD 82
Parámetros	
Longitud	45 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,44	0,38	0,22	0,25	0,15	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,44	0,38	0,22	0,25	0,15	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación expedición 1**
U	400 V
S	0,514 kVA
P	0,472 kW
I	0,741 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	21
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,741 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,741	0,741	0,741	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,741	0,741	0,741	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,666	0,210
ΔU_{L1L2} (%)	3,079	0,243
ΔU_{L2L3} (%)	3,079	0,243
ΔU_{L3L1} (%)	3,079	0,243
ΔU_{L1N} (%)	2,666	0,210
ΔU_{L2N} (%)	2,666	0,210
ΔU_{L3N} (%)	2,666	0,210

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,666
ΔU_{L1L2} (%)	3,079
ΔU_{L2L3} (%)	3,079
ΔU_{L3L1} (%)	3,079
ΔU_{L1N} (%)	2,666
ΔU_{L2N} (%)	2,666
ΔU_{L3N} (%)	2,666

3.4.7 Circuitolluminación Emergencia Expedicion

Protección	QA 86
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 43 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 86
Parámetros	
Longitud	41 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,49	0,42	0,24	0,29	0,17	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,49	0,42	0,24	0,29	0,17	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación emergencia Nave expedición**
U	400 V
S	0,367 kVA
P	0,292 kW
I	0,529 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	13
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,529 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,529	0,424	0,424	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,529	0,424	0,424	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,584	0,137
ΔU_{L1L2} (%)	2,967	0,142
ΔU_{L2L3} (%)	2,952	0,126
ΔU_{L3L1} (%)	2,967	0,142
ΔU_{L1N} (%)	2,611	0,164
ΔU_{L2N} (%)	2,584	0,137
ΔU_{L3N} (%)	2,584	0,137

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,584
ΔU_{L1L2} (%)	2,967
ΔU_{L2L3} (%)	2,952
ΔU_{L3L1} (%)	2,967
ΔU_{L1N} (%)	2,611
ΔU_{L2N} (%)	2,584
ΔU_{L3N} (%)	2,584

3.4.8 Circuitolluminación Expedicion 2

Protección	QA 92
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 89 iC60H C 10 A / 4P4d	Sin selectividad

Cable	WD 92
Parámetros	
Longitud	94 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,21	0,19	0,11	0,13	0,07	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,21	0,19	0,11	0,13	0,07	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación expedición 2**
U	400 V
S	0,514 kVA
P	0,472 kW
I	0,741 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	21
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,741 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,741	0,741	0,741	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,741	0,741	0,741	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,895	0,439
ΔU_{L1L2} (%)	3,343	0,507
ΔU_{L2L3} (%)	3,343	0,507
ΔU_{L3L1} (%)	3,343	0,507
ΔU_{L1N} (%)	2,895	0,439
ΔU_{L2N} (%)	2,895	0,439
ΔU_{L3N} (%)	2,895	0,439

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,895
ΔU_{L1L2} (%)	3,343
ΔU_{L2L3} (%)	3,343
ΔU_{L3L1} (%)	3,343
ΔU_{L1N} (%)	2,895
ΔU_{L2N} (%)	2,895
ΔU_{L3N} (%)	2,895

3.4.9 Circuitolluminación deshidratado 1

Protección	QA 112
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 104 iC60N C 4 A / 4P4d	Sin selectividad

Cable	WD 112
Parámetros	
Longitud	45 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,41	0,35	0,20	0,24	0,14	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,41	0,35	0,20	0,24	0,14	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Deshidratado 1**
U	400 V
S	0,734 kVA
P	0,675 kW
I	1,06 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	30
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	1,06 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	1,059	1,059	1,059	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1,059	1,059	1,059	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,731	0,301
ΔU_{L1L2} (%)	3,074	0,347
ΔU_{L2L3} (%)	3,153	0,347
ΔU_{L3L1} (%)	3,074	0,347
ΔU_{L1N} (%)	2,731	0,301
ΔU_{L2N} (%)	2,869	0,301
ΔU_{L3N} (%)	2,868	0,301

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,731
ΔU_{L1L2} (%)	3,074
ΔU_{L2L3} (%)	3,153
ΔU_{L3L1} (%)	3,074
ΔU_{L1N} (%)	2,731
ΔU_{L2N} (%)	2,869
ΔU_{L3N} (%)	2,868

3.4.10 Circuitolluminación deshidratado 2

Protección	QA 113
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 104 iC60N C 4 A / 4P4d	Sin selectividad

Cable	WD 113
Parámetros	
Longitud	94 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	2 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,21	0,18	0,10	0,12	0,07	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,21	0,18	0,10	0,12	0,07	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminación Deshidratado 2**
U	400 V
S	1,39 kVA
P	1,26 kW
I	2,01 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	56
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	2,01 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	2,012	2,012	1,906	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	2,012	2,012	1,906	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,623	1,193
ΔU_{L1L2} (%)	4,104	1,377
ΔU_{L2L3} (%)	4,147	1,341
ΔU_{L3L1} (%)	4,068	1,341
ΔU_{L1N} (%)	3,686	1,255
ΔU_{L2N} (%)	3,824	1,255
ΔU_{L3N} (%)	3,760	1,193

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,623
ΔU_{L1L2} (%)	4,104
ΔU_{L2L3} (%)	4,147
ΔU_{L3L1} (%)	4,068
ΔU_{L1N} (%)	3,686
ΔU_{L2N} (%)	3,824
ΔU_{L3N} (%)	3,760

3.4.11 Circuitolluminación caseta bombas

Protección	QA 161
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 35 NSX630N Micrologic 2.3 630 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 161
Parámetros	
Longitud	96 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	0 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,21	0,18	0,11	0,12	0,07	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,21	0,18	0,11	0,12	0,07	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**EA 161**
U	400 V
S	0,293 kVA
P	0,18 kW
I	0,424 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	4
Cantidad de lámparas/ luminarias	2
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,424 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,424	0,212	0,212	0,212

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,424	0,212	0,212	0,212

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,456	0,256
ΔU_{L1L2} (%)	1,576	0,222
ΔU_{L2L3} (%)	1,238	0,148
ΔU_{L3L1} (%)	1,344	0,222
ΔU_{L1N} (%)	2,016	0,385
ΔU_{L2N} (%)	1,832	0,256
ΔU_{L3N} (%)	1,431	0,256

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,456
ΔU_{L1L2} (%)	1,576
ΔU_{L2L3} (%)	1,238
ΔU_{L3L1} (%)	1,344
ΔU_{L1N} (%)	2,016
ΔU_{L2N} (%)	1,832
ΔU_{L3N} (%)	1,431

3.4.12 Circuitolluminación caseta de polvos

Protección	QA 162
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	siezed por el uso
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 28 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 162
Parámetros	
Longitud	40 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	0 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,51	0,44	0,25	0,30	0,17	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,51	0,44	0,25	0,30	0,17	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Iluminación Caseta polvo
U	400 V
S	0,147 kVA
P	0,09 kW
I	0,212 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	4
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,212 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	0,212	0,106	0,106	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,212	0,106	0,106	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,135	0,053
ΔU_{L1L2} (%)	2,370	0,046
ΔU_{L2L3} (%)	2,434	0,031
ΔU_{L3L1} (%)	2,370	0,046
ΔU_{L1N} (%)	2,162	0,080
ΔU_{L2N} (%)	2,273	0,053
ΔU_{L3N} (%)	2,272	0,053

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,135
ΔU_{L1L2} (%)	2,370
ΔU_{L2L3} (%)	2,434
ΔU_{L3L1} (%)	2,370
ΔU_{L1N} (%)	2,162
ΔU_{L2N} (%)	2,273
ΔU_{L3N} (%)	2,272

3.4.13 Circuitoiluminación emergencia

Protección	QA 178
Ib	0,529 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	1 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	1 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 28 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Cable	WD 178
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	1 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	

Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	20,9 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	**Iluminaciónemergencia Nave**
U	400 V
S	0,367 kVA
P	0,315 kW
I	0,529 A
cos□	0,92
Ku (Normal)	1
Número de circuitos	1
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Tipo de luminarias	Fluorescente con balasto electrónico
Cantidad de luminarias	14
Cantidad de lámparas/ luminarias	1
Potencia lámpara	18 W
Potencia del balasto	4,5 W
Ia (corriente de alumbrado)	0,529 A
Generador de armónicos	No
THDI de rango 3 generado	NA %
	NA

Sensibilidad a sobretensión

Corrientes de empleo	**IL1**	**IL2**	**IL3**	**IN**
Modo de explotación Normal				
(A)	0,529	0,529	0,424	0,106

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,529	0,529	0,424	0,106

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,098	0,017
ΔU_{L1L2} (%)	2,344	0,019
ΔU_{L2L3} (%)	2,421	0,017
ΔU_{L3L1} (%)	2,341	0,017
ΔU_{L1N} (%)	2,102	0,020
ΔU_{L2N} (%)	2,239	0,020
ΔU_{L3N} (%)	2,236	0,017

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,098
ΔU_{L1L2} (%)	2,344
ΔU_{L2L3} (%)	2,421
ΔU_{L3L1} (%)	2,341
ΔU_{L1N} (%)	2,102
ΔU_{L2N} (%)	2,239
ΔU_{L3N} (%)	2,236

3.5 Circuitos de carga de las tomas de corriente

3.5.1 CircuitoTC Expedición

Protección	QA 46
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 43 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I∆n	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
∆t	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	

RH197M (CGMP de la Industria) Selectividad total

Cable	WD 46
Parámetros	
Longitud	100 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre
Iz	49,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x6 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	0,78	0,68	0,39	0,46	0,27	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,78	0,68	0,39	0,46	0,27	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Toma corriente expedición
U	400 V
S	11,1 kVA
P	9,4 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	20
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	16,000	16,000	16,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	16,000	16,000	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	4,801	2,355
ΔU_{L1L2} (%)	5,544	2,719
ΔU_{L2L3} (%)	5,544	2,719
ΔU_{L3L1} (%)	5,544	2,719
ΔU_{L1N} (%)	4,801	2,355
ΔU_{L2N} (%)	4,801	2,355
ΔU_{L3N} (%)	4,801	2,355

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	4,801
ΔU_{L1L2} (%)	5,544
ΔU_{L2L3} (%)	5,544
ΔU_{L3L1} (%)	5,544
ΔU_{L1N} (%)	4,801
ΔU_{L2N} (%)	4,801
ΔU_{L3N} (%)	4,801

3.5.2 CircuitoTC despacho/ Sala Juntas/Archivo

Protección	QA 59
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 56 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 59
Parámetros	
Longitud	40 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	10 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	0,44	NA	0,30	NA	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	0,44	NA	0,30	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	TC Despacho/ Sala juntas/ Archivo
U	400 V
S	4 kVA
P	3,4 kW
I	10 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L2
Número de circuitos	12
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	10,000	10,000	0,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	10,000	10,000	NA	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,665	2,333
ΔU_{L1L2} (%)	4,199	2,694
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,122	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,895	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,840	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,307	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,665
ΔU_{L1L2} (%)	4,199
ΔU_{L2L3} (%)	1,090
ΔU_{L3L1} (%)	1,122
ΔU_{L1N} (%)	1,895
ΔU_{L2N} (%)	1,840
ΔU_{L3N} (%)	1,307

3.5.3 CircuitoTC baño/Vestuario/limpieza

Protección	QA 60
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 56 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 60
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	10 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	3,09	NA	2,13	NA	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	3,09	NA	2,13	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	TC Baño/Vestuario/Limpieza
U	400 V
S	4 kVA
P	3,4 kW
I	10 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L2
Número de circuitos	10
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	10,000	10,000	0,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	10,000	10,000	NA	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,623	0,292
ΔU_{L1L2} (%)	1,842	0,337
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,122	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,895	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,840	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,307	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,623
ΔU_{L1L2} (%)	1,842
ΔU_{L2L3} (%)	1,090
ΔU_{L3L1} (%)	1,122
ΔU_{L1N} (%)	1,895
ΔU_{L2N} (%)	1,840
ΔU_{L3N} (%)	1,307

3.5.4 CircuitoTC Bascula

Protección	QA 61
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 56 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 61
Parámetros	
Longitud	15 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	10 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	1,14	NA	0,77	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	1,14	NA	0,77	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	TC Báscula
U	400 V
S	4 kVA
P	3,4 kW
I	10 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L2
Número de circuitos	3
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	10,000	10,000	0,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	10,000	10,000	NA	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,207	0,875
ΔU_{L1L2} (%)	2,516	1,010
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,122	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,895	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,840	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,307	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,207
ΔU_{L1L2} (%)	2,516
ΔU_{L2L3} (%)	1,090
ΔU_{L3L1} (%)	1,122
ΔU_{L1N} (%)	1,895
ΔU_{L2N} (%)	1,840
ΔU_{L3N} (%)	1,307

3.5.5 CircuitoTC Recibidor/Pasillo

Protección	QA 62
Ib	10 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	10 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	10 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	10 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 56 NSX400N Micrologic 2.3 400 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 62
Parámetros	
Longitud	20 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	10 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	23,7 A
PE seleccionado	
Sección	1x1,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	NA	0,86	NA	0,58	NA	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	NA	0,86	NA	0,58	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	TC Recibidor/ Pasillo
U	400 V
S	4 kVA
P	3,4 kW
I	10 A
cosφ	0,85
Polaridad	2F

Fase(s) de alimentación	L1-L2
Número de circuitos	4
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	10,000	10,000	0,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	10,000	10,000	NA	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,498	1,166
ΔU_{L1L2} (%)	2,853	1,347
ΔU_{L2L3} (%)	1,090	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,122	0,000
ΔU_{L1N} (%)	1,895	0,000
ΔU_{L2N} (%)	1,840	0,000
ΔU_{L3N} (%)	1,307	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,498
ΔU_{L1L2} (%)	2,853
ΔU_{L2L3} (%)	1,090
ΔU_{L3L1} (%)	1,122
ΔU_{L1N} (%)	1,895
ΔU_{L2N} (%)	1,840
ΔU_{L3N} (%)	1,307

3.5.6 CircuitoTC deshidratado 1

Protección	QA 101
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 98 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 101
Parámetros	
Longitud	50 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Caída de tensión
Información de dimensionamiento	La sección del cable [WD 101] ha sido aumentada de 1,5 a 2.5 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre
Iz	29,1 A
PE seleccionado	
Sección	1x2,5 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	0,67	0,58	0,34	0,39	0,23	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,67	0,58	0,34	0,39	0,23	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Toma Corriente Deshidratado 1
U	400 V
S	11,1 kVA
P	9,4 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	20
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	16,000	16,000	16,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	16,000	16,000	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	4,991	2,805
ΔU_{L1L2} (%)	5,684	3,239
ΔU_{L2L3} (%)	5,763	3,239
ΔU_{L3L1} (%)	5,684	3,239
ΔU_{L1N} (%)	4,991	2,805
ΔU_{L2N} (%)	5,129	2,805
ΔU_{L3N} (%)	5,129	2,805

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	4,991
ΔU_{L1L2} (%)	5,684
ΔU_{L2L3} (%)	5,763
ΔU_{L3L1} (%)	5,684
ΔU_{L1N} (%)	4,991
ΔU_{L2N} (%)	5,129
ΔU_{L3N} (%)	5,129

3.5.7 CircuitoTC deshidratado 2

Protección	QA 102
Ib	16 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60H
Circuito nominal del interruptor	16 A
Poder de corte	15 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	16 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	16 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	NA
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 98 MTZ1 08H1 Micrologic 5.0 X 800 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	NA s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,01 ; 0,03] mA

Resultados discriminación Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
RH197M (CGMP de la Industria)	Selectividad total

Cable	WD 102
Parámetros	
Longitud	95 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	NA
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	NA %
Ib	16 A
Limitación de dimensionamiento	Caída de tensión
Información de dimensionamiento	La sección del cable [WD 102] ha sido aumentada de 1,5 a 4 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91

Fase seleccionada	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre
Iz	38,2 A
PE seleccionado	
Sección	1x4 mm²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	0,57	0,49	0,28	0,33	0,19	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

Carga	Toma Corriente Deshidratado 2
U	400 V
S	11,1 kVA
P	9,4 kW
I	16 A
cosφ	0,85
Polaridad	3F+ N
Fase(s) de alimentación	
Número de circuitos	20
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No
THDI3	NA
Sensibilidad a sobretensión	NA

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	16,000	16,000	16,000	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	16,000	16,000	16,000	NA

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	5,528	3,341
ΔU_{L1L2} (%)	6,303	3,858
ΔU_{L2L3} (%)	6,383	3,858
ΔU_{L3L1} (%)	6,303	3,858
ΔU_{L1N} (%)	5,528	3,341
ΔU_{L2N} (%)	5,665	3,341
ΔU_{L3N} (%)	5,665	3,341

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	5,528
ΔU_{L1L2} (%)	6,303
ΔU_{L2L3} (%)	6,383
ΔU_{L3L1} (%)	6,303
ΔU_{L1N} (%)	5,528
ΔU_{L2N} (%)	5,665
ΔU_{L3N} (%)	5,665

3.6 Circuitos del juego de barras

3.6.1 CircuitoWC 18

Juego de barras	WC 18
Parámetros	
Nombre del cuadro	UC 19
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas

Circuito	Protección	Tipo de protección
ooficinas	QA 35	NSX630N
nave deshidratadora	QA 28	MTZ1 08H1
zona de expedición	QA 43	NSX400N
Nave deshidratadora maquinaria	QA 174	MTZ1 12H1

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	19,90	17,24	18,36	14,88	15,85	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	19,90	17,24	18,36	14,88	15,85	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.2 CircuitoWC 175

Juego de barras	WC 175
Parámetros	
Nombre del cuadro	Nave Deshidratadora Maquinaria
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas

Circuito	Protección	Tipo de protección
Tapiz de alimentación	QA 146	iC60L
contratapiz	QA 147	iC60L
Movimiento contratapiz	QA 136	iC60L
giro tromel	QA 124	iC60L
Exclusa despredregadora	QA 125	NG125N
quemador	QA 126	iC60L
Esclusa ciclon	QA 127	iC60L
ventilador ciclón	QA 128	iC60L
Enfriador fibra	QA 130	NSXm160B

Ventilador asperación enfriador	QA 131	iC60L
grupo frigorífico	QA 132	NG125N
cinta salida enfriador	QA 133	iC60L
Cinta Carga prensa	QA 133 (2)	iC60L
prensa empaquetadora	QA 135	NG125N
picadora	QA 172	NSX250F
Cinta picadora	QA 138	iC60L
molino	QA 139	iC60L
Esclusa ciclón molino	QA 160	iC60L
esclusa filtro	QA 140	iC60L
ventilador molino	QA 141	NG125N
rosca colectora	QA 144	iC60L
elevador harina	QA 145	iC60L
mezcladora	QA 148	iC60N
alimentador granuladora	QA 149	iC60L
mezclador granuladora	QA 150	iC60L
Prensa granuladora	QA 151	NSX400N
rosca gránulo	QA 152	iC60N
elevador gránulo	QA 153	iC60N
esclusa entrada enfriador	QA 154	iC60N
esclusa ventilador enfriador	QA 155	iC60N
ventilador enfriador gránulo	QA 173	iC60L
Limpiador gránulo	QA 156	iC60N
elevador salida gránulo	QA 157	iC60L

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	16,13	13,97	12,77	11,86	10,70	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	16,13	13,97	12,77	11,86	10,70	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.3 CircuitoWC 119

Juego de barras	WC 119	
Parámetros		
Nombre del cuadro	Oficinas	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	NA	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Toma de Corriente	QA 56	NSX400N
Aparatos	QA 123	NSX400N
Iluminación caseta bombas	QA 161	iC60L
Iluminación	QA 72	NG125N

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,97	13,83	12,49	11,64	10,28	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,97	13,83	12,49	11,64	10,28	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.4 CircuitoWC 84

Juego de barras	WC 84	
Parámetros		
Nombre del cuadro	Zona de Expedición	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	NA	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
TC Expedición	QA 46	iC60H
iluminación expedición	QA 89	iC60H
Iluminación Emergencia Expedicion	QA 86	iC60H

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	10,21	8,84	6,50	7,04	5,01	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	10,21	8,84	6,50	7,04	5,01	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.5 CircuitoWC 57

Juego de barras	WC 57
Parámetros	
Nombre del cuadro	Toma de Corriente Oficinas
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
TC despacho/ Sala Juntas/Archivo	QA 59	iC60H
TC baño/Vestuario/limpieza	QA 60	iC60H
TC Bascula	QA 61	iC60H
TC Recibidor/Pasillo	QA 62	iC60H

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,29	13,24	NA	11,06	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,29	13,24	NA	11,06	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.6 CircuitoWC 64

Juego de barras	WC 64
Parámetros	
Nombre del cuadro	Aparatos Oficinas
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Climatizador Despachos/Archivo	QA 66	iC60H
Climatizador Vestuarios (1)	QA 68 (1)	iC60H
Climatizador baños	QA 66 (1)	iC60H
Climatizador bascula	QA 66 (2)	iC60H
Termo Agua caliente	QA 66 (3)	iC60H
Climatizador Sala Juntas	QA 66 (5)	iC60H

Corrientes de cortocircuito	**Ik3max**	**Ik2max**	**Ik1max**	**Ik2min**	**Ik1min**	**Iefmin**	**Ief2min**	**Iefmax**
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	15,20	13,17	NA	10,98	NA	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	15,20	13,17	NA	10,98	NA	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.7 CircuitoWC 75

Juego de barras	WC 75
Parámetros	
Nombre del cuadro	Iluminación Oficinas
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Iluminació Oficina/ Sala Juntas y Archivo	QA 77	iC60H
Iluminación Vestuarios/ Baño/ limpieza	QA 78	iC60H
Iluminación Báscula/Recibidor/Pasillo	QA 79	iC60H
Ilimunación Emergencia	QA 80	iC60H
Iluminación eexterior	QA 81	iC60H

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	11,58	10,03	7,40	7,71	5,43	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	11,58	10,03	7,40	7,71	5,43	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.8 CircuitoWC 87

Juego de barras	WC 87
Parámetros	
Nombre del cuadro	Nave Deshidratadora
Gama del cuadro	Cualquiera
Calibre	NA
IP	Sin definir

Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
TC Deshidratado	QA 98	MTZ1 08H1
iluminación emergencia	QA 178	iC60N
Iluminación Interior Deshidratado	QA 104	iC60N
Iluminación caseta de polvos	QA 162	iC60H
Termo Agua caliente (1)	QA 66 (3) (1)	iC60H

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Modo de explotación	Normal							
(kA)	14,33	12,41	10,56	10,36	8,61	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	14,33	12,41	10,56	10,36	8,61	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.9 CircuitoWC 90

Juego de barras	WC 90	
Parámetros		
Nombre del cuadro	Iliminación Zona expedición	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	NA	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Iluminación Expedicion 1	QA 82	iC60N
Iluminación Expedicion 2	QA 92	iC60N

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	7,48	6,48	4,30	4,80	3,09	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	7,48	6,48	4,30	4,80	3,09	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.10 CircuitoWC 99

Juego de barras	WC 99	
Parámetros		
Nombre del cuadro	Toma Corriente Deshidratado	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	NA	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
TC deshidratado 1	QA 101	iC60H
TC deshidratado 2	QA 102	iC60H

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotación	**Normal**							
(kA)	14,10	12,21	10,30	10,17	8,38	0,01	NA	0,01

Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	14,10	12,21	10,30	10,17	8,38	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

3.6.11 CircuitoWC 110

Juego de barras	WC 110	
Parámetros		
Nombre del cuadro	Iluminación Nave Deshidratado	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	NA	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Iluminación deshidratado 1	QA 112	iC60N
Iluminación deshidratado 2	QA 113	iC60N

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
Modo de explotaciónNormal								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01
Resumen para todos los modos de explotación								
(kA)	3,54	3,06	1,84	2,11	1,26	0,01	NA	0,01

Resultados de cálculo en base al informe técnico Cenelec TR50480.Hipótesis y selección de la aparamenta bajo la responsabilidad del usuario.

2. ILUMINACIÓN

2.1 ILUMINACIÓN DE LA PARCELA

DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 4
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

Eaton´s Crouse-Hinds Business - SSFMVMY175-S828 (1x MS175/BU/PS) 6
NIKKON - 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5) (1x 12 Module x 10pcs LEDs (5000K)) 7

Terreno 1

Plano de situación de luminarias 8
Lista de luminarias 12
Objetos de cálculo 13

Terreno 1

Iluminación Exterior

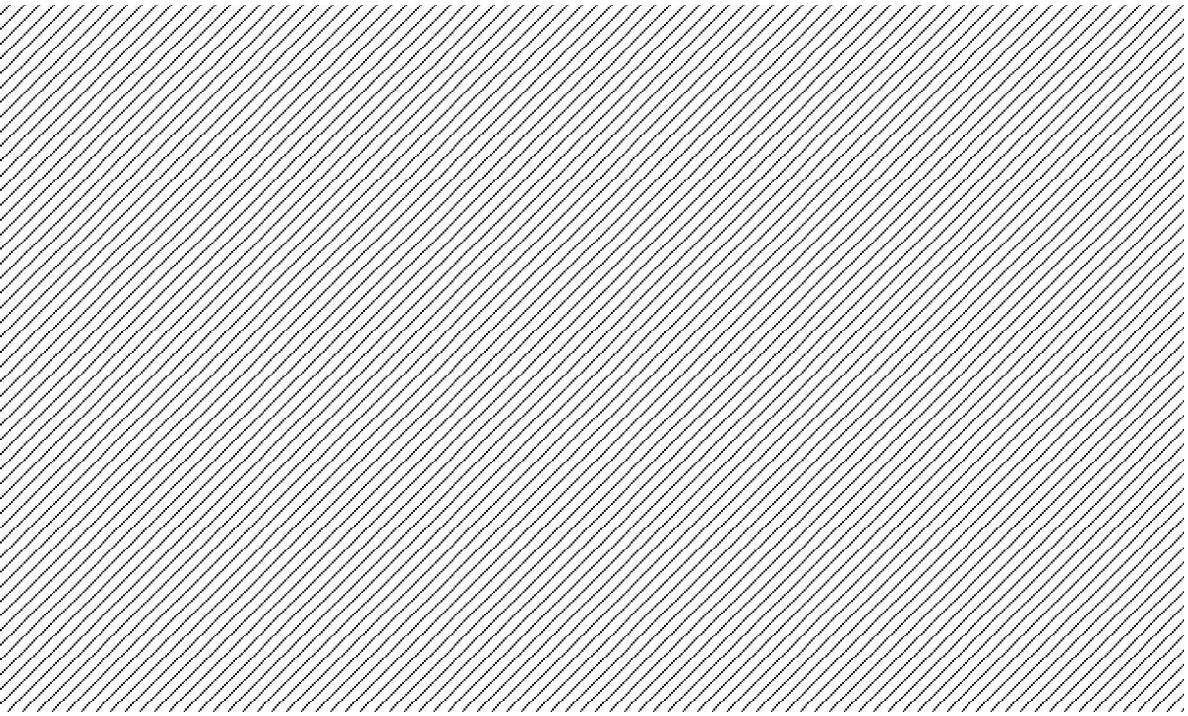
Resumen 15
Plano de situación de luminarias 17
Lista de luminarias 20
Objetos de cálculo 21
Plano útil (Iluminación Exterior) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 23

Terreno 1

Parte trasera naves

Resumen 24
Plano de situación de luminarias 26
Lista de luminarias 29
Objetos de cálculo 30
Plano útil (Parte trasera naves) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 32

Glosario 33



Descripción

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
976828 lm	8678.9 W	112.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS	SSFMV	SSFMVMY175-S828	175.0 W	10146 lm	58.0 lm/W
19	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

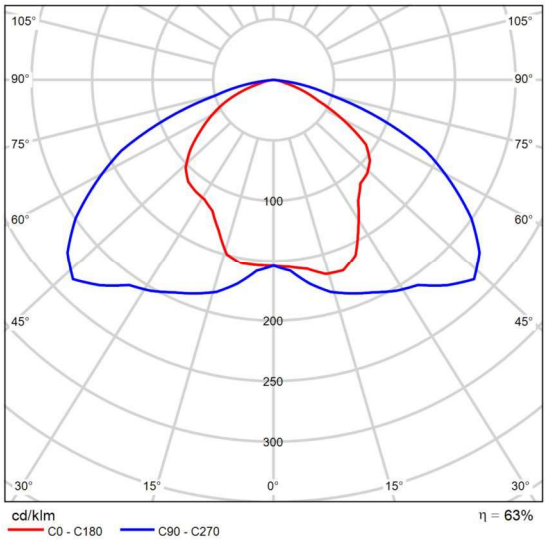
DIALux

Ficha de producto

EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS SSFMVMY175-S828



N° de artículo	SSFMV
P	175.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	16000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10146 lm
η	63.41 %
Rendimiento lumínico	58.0 lm/W
CCT	3700 K
CRI	62



CDL polar

FMV Series Stainless Steel Class 1 Div 2 Floodlight

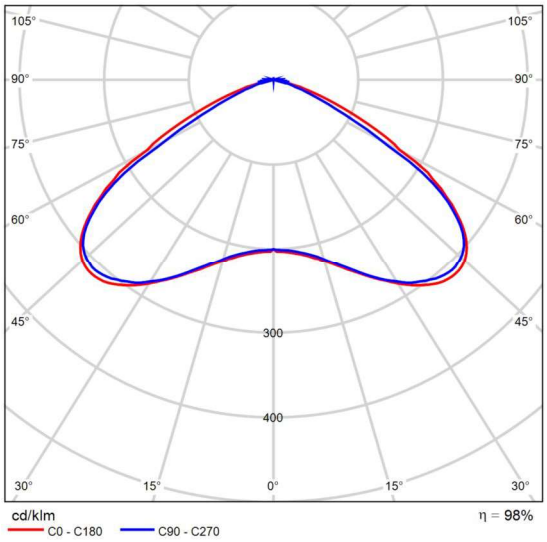
DIALux

Ficha de producto

NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)



N° de artículo	S466 LEDXION K09129
P	383.1 W
$\Phi_{Lámpara}$	48000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	47140 lm
η	98.21 %
Rendimiento lumínico	123.0 lm/W
CCT	5000 K
CRI	99

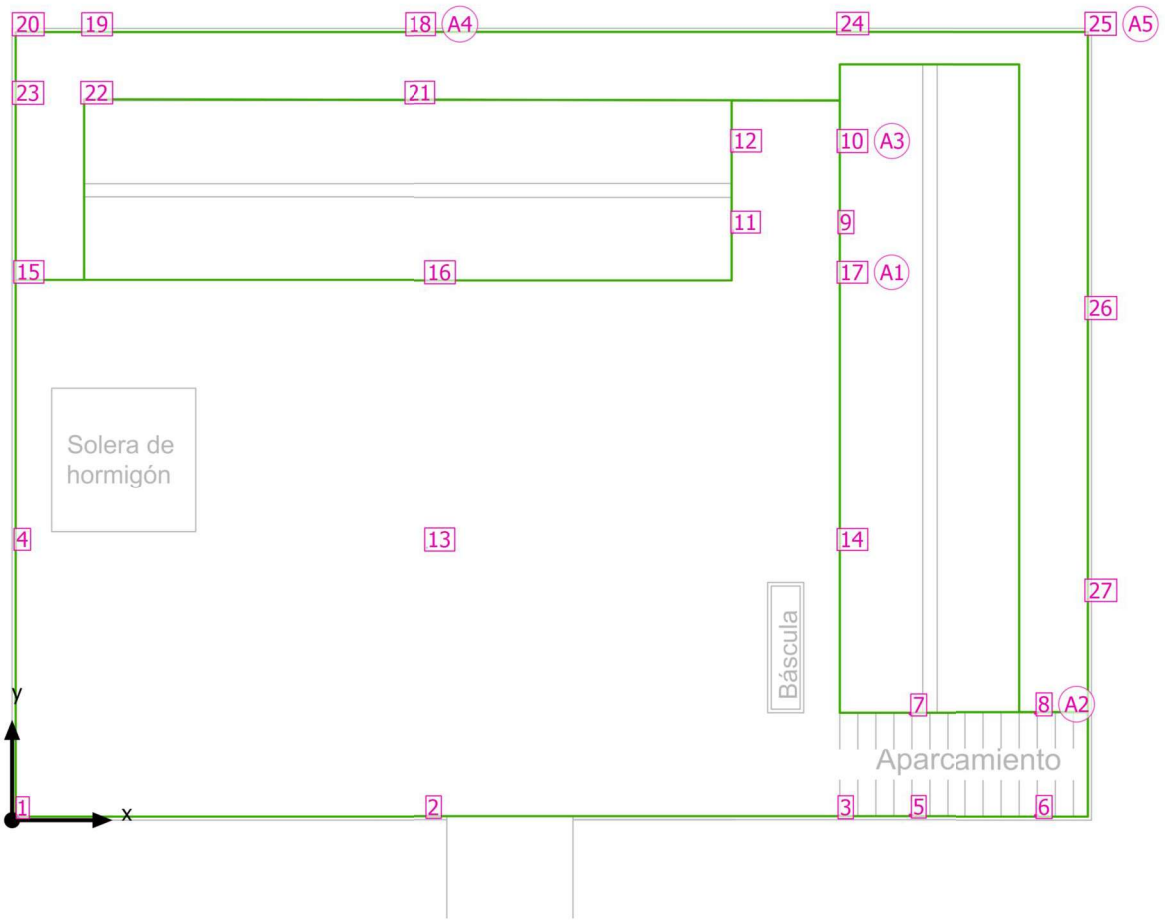


CDL polar

NIKKON S466 LEDXION K09129 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

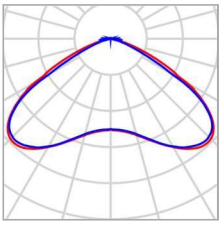


Terreno 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	NIKKON
N° de artículo	S466 LEDXION K09129
Nombre del artículo	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

9 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.550 m / 0.550 m / 10.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 57.200 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 37.200 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.550 m	0.550 m	10.000 m	1
57.750 m	0.550 m	10.000 m	2
114.950 m	0.550 m	10.000 m	3
0.550 m	37.750 m	10.000 m	4
57.750 m	37.750 m	10.000 m	13
114.950 m	37.750 m	10.000 m	14
0.550 m	74.950 m	10.000 m	15
57.750 m	74.950 m	10.000 m	16
114.950 m	74.950 m	10.000 m	17

6 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	55.000 m / 109.500 m / 10.000 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
55.000 m	109.500 m	10.000 m	18

Terreno 1

Plano de situación de luminarias

Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 38.167 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 17.250 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.000 m	109.500 m	10.000 m	19
0.500 m	109.500 m	10.000 m	20
55.000 m	100.000 m	10.000 m	21
10.000 m	100.000 m	10.000 m	22
0.500 m	100.000 m	10.000 m	23

4 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	115.000 m / 109.500 m / 10.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 31.500 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 17.250 m
Organización	A5

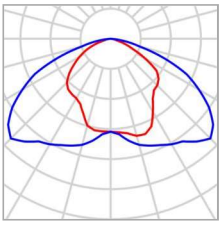
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
115.000 m	109.500 m	10.000 m	24
149.500 m	109.500 m	10.000 m	25
149.500 m	70.125 m	10.000 m	26
149.500 m	30.750 m	10.000 m	27

Terreno 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS
N° de artículo	SSFMV
Nombre del artículo	SSFMVMY175-S828

4 x Eaton´s Crouse-Hinds Business SSFMVMY175-S828

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	125.100 m / 0.622 m / 6.096 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 34.043 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 14.256 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
125.100 m	0.622 m	6.096 m	5
142.600 m	0.622 m	6.096 m	6
125.100 m	14.878 m	6.096 m	7
142.600 m	14.878 m	6.096 m	8

4 x Eaton´s Crouse-Hinds Business SSFMVMY175-S828

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	114.878 m / 82.000 m / 6.096 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 24.541 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 14.756 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
114.878 m	82.000 m	6.096 m	9
114.878 m	93.300 m	6.096 m	10
100.122 m	82.000 m	6.096 m	11
100.122 m	93.300 m	6.096 m	12

Terreno 1

Lista de luminarias

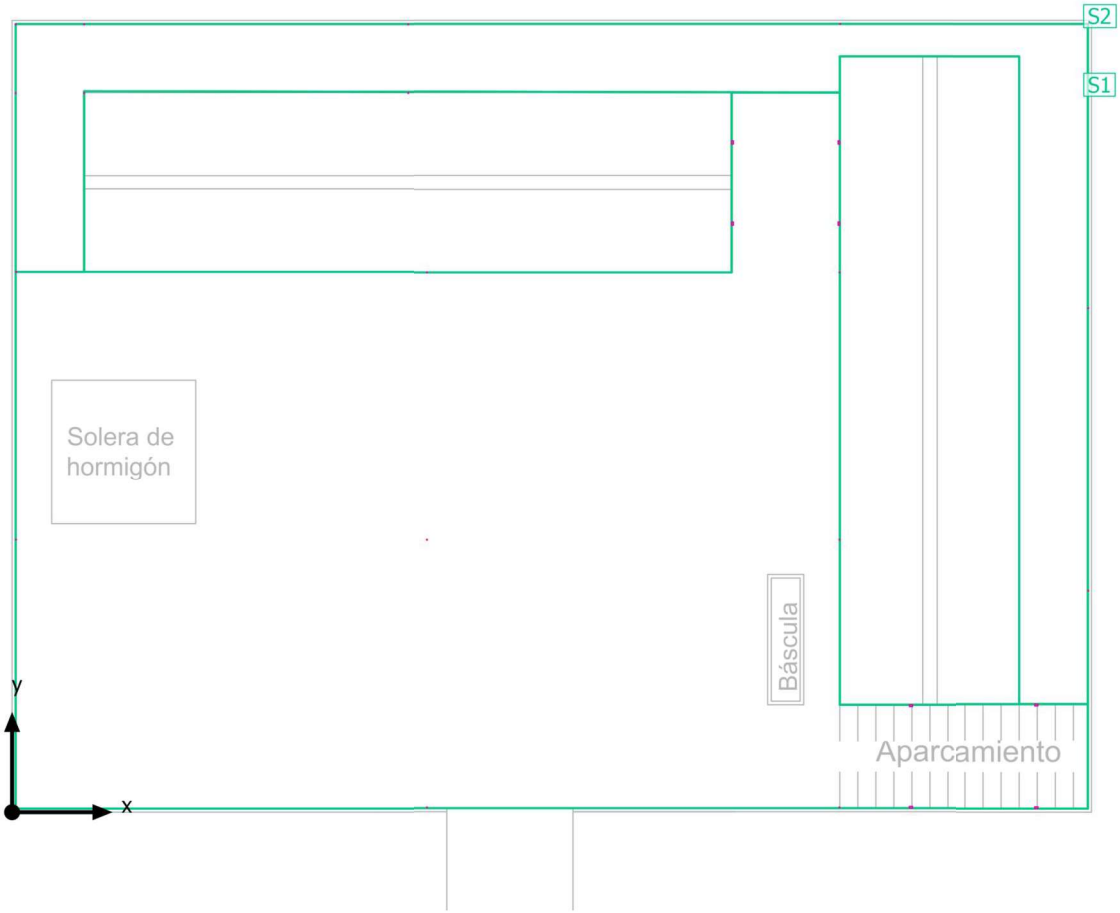
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
976828 lm	8678.9 W	112.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS	SSFMV	SSFMVMY175-S828	175.0 W	10146 lm	58.0 lm/W
19	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

DIALux

Terreno 1

Objetos de cálculo



Terreno 1

Objetos de cálculo

Planos útiles

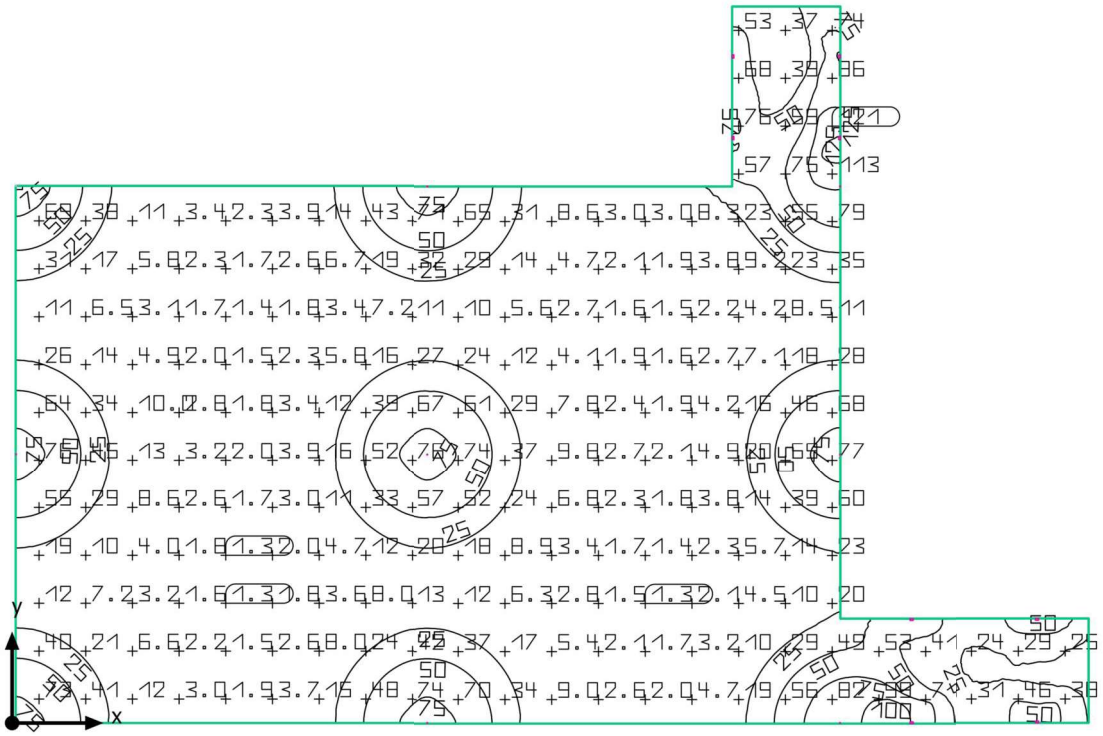
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Iluminación Exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.5 lx (≥ 50.0 lx) ✗	1.23 lx	134 lx	0.057	0.009	S1
Plano útil (Parte trasera naves) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	60.2 lx (≥ 50.0 lx) ✓	2.01 lx	254 lx	0.033	0.008	S2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

DIALux

Iluminación Exterior

Resumen



Iluminación Exterior

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	21.5 lx	≥ 50.0 lx	✗
	g_1	0.057	-	-
Valores de consumo	Consumo	39100 kWh/a	máx. 410600 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	0.47 W/m²	-	-
		2.20 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

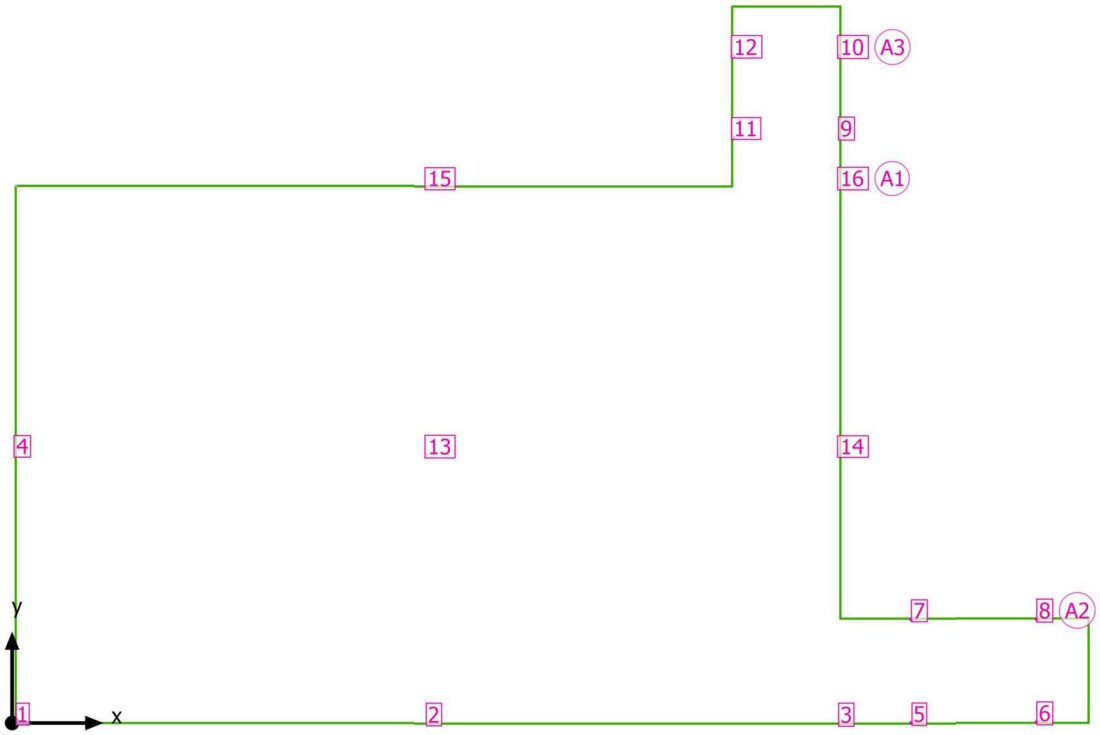
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS	SSFMV	SSFMVMY175-S828	175.0 W	10146 lm	58.0 lm/W
8	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

DIALux

Iluminación Exterior

Plano de situación de luminarias

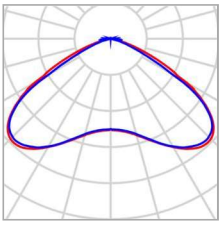


Iluminación Exterior

Plano de situación de luminarias







Fabricante	NIKKON
N° de artículo	S466 LEDXION K09129
Nombre del artículo	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

9 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.550 m / 0.050 m / 10.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 57.200 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 37.200 m
Organización	A1

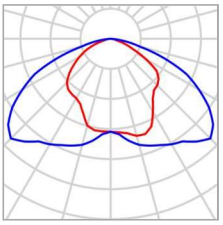
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.550 m	0.050 m	10.000 m	1
57.750 m	0.050 m	10.000 m	2
114.950 m	0.050 m	10.000 m	3
0.550 m	37.250 m	10.000 m	4
57.750 m	37.250 m	10.000 m	13
114.950 m	37.250 m	10.000 m	14
57.750 m	74.450 m	10.000 m	15
114.950 m	74.450 m	10.000 m	16

Iluminación Exterior

Plano de situación de luminarias







Fabricante	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS
N° de artículo	SSFMV
Nombre del artículo	SSFMVMY175-S828

4 x Eaton´s Crouse-Hinds Business SSFMVMY175-S828

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	125.100 m / 0.122 m / 6.096 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 34.043 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 14.256 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
125.100 m	0.122 m	6.096 m	5
142.600 m	0.122 m	6.096 m	6
125.100 m	14.378 m	6.096 m	7
142.600 m	14.378 m	6.096 m	8

4 x Eaton´s Crouse-Hinds Business SSFMVMY175-S828

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	114.878 m / 81.500 m / 6.096 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 24.541 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 14.756 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
114.878 m	81.500 m	6.096 m	9
114.878 m	92.800 m	6.096 m	10
100.122 m	81.500 m	6.096 m	11
100.122 m	92.800 m	6.096 m	12

DIALux

Iluminación Exterior

Lista de luminarias

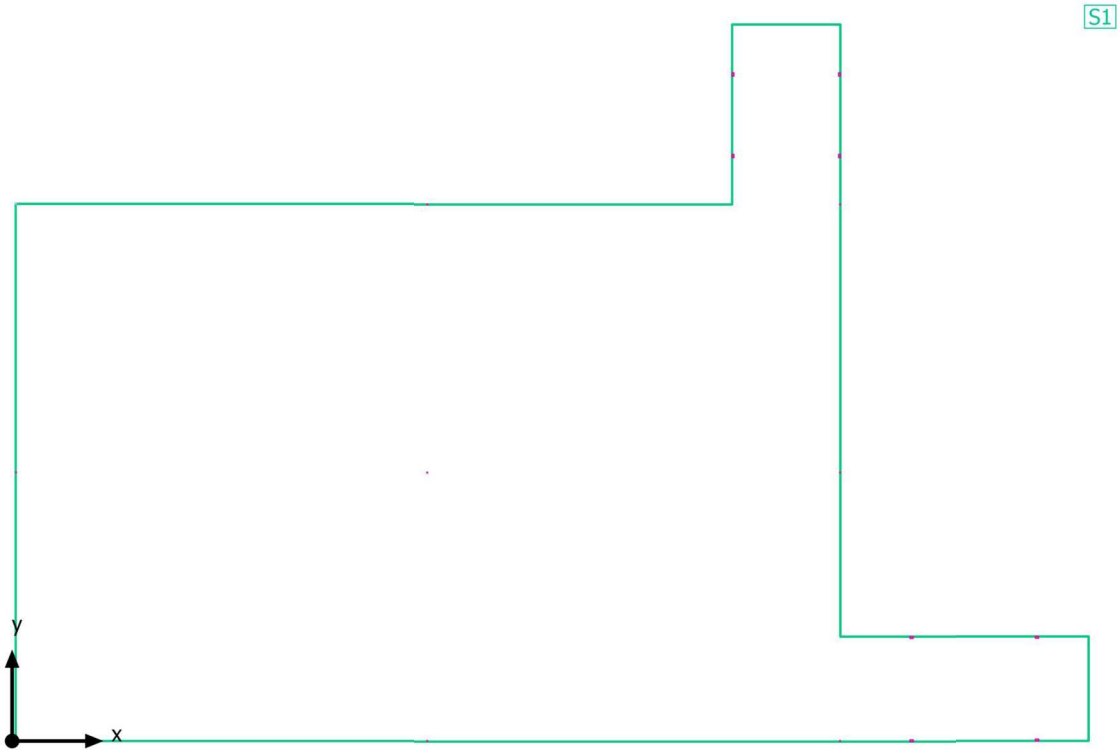
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
458288 lm	4464.8 W	102.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	EATONS CROUSE-HINDS BUSINESS	SSFMV	SSFMVMY175-S828	175.0 W	10146 lm	58.0 lm/W
8	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

DIALux

Iluminación Exterior

Objetos de cálculo



DIALux

Iluminación Exterior

Objetos de cálculo

Planos útiles

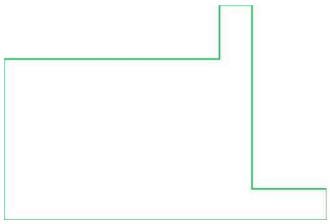
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Iluminación Exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.5 lx (≥ 50.0 lx) ✗	1.23 lx	134 lx	0.057	0.009	S1

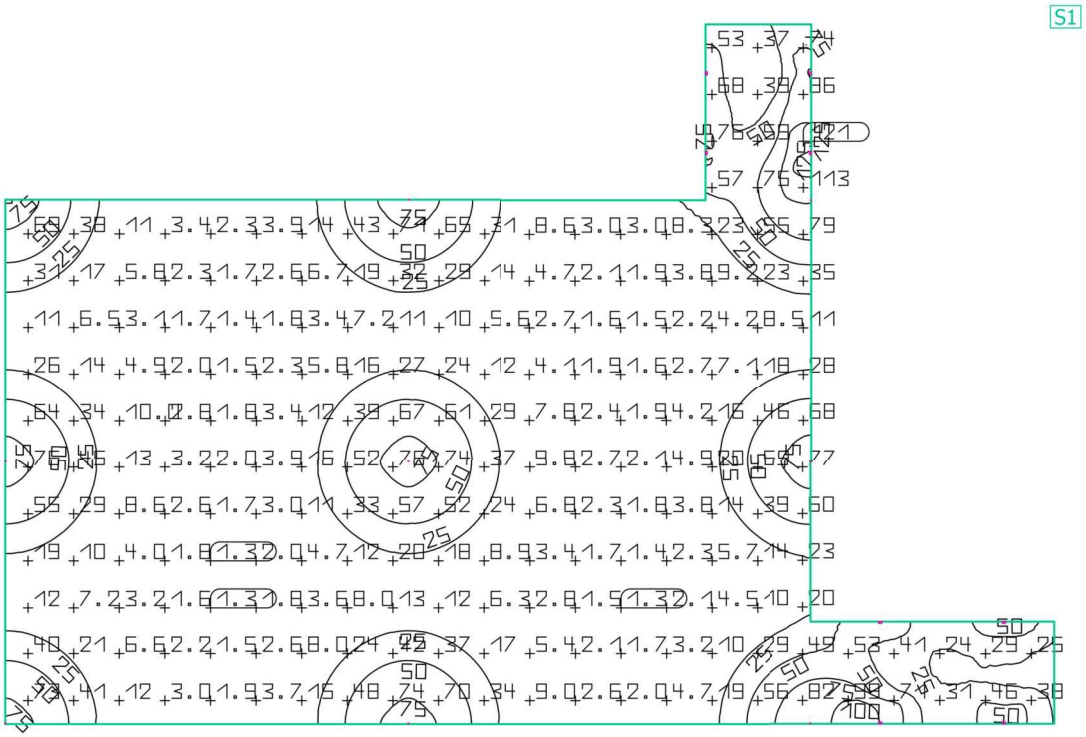
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

DIALux

Iluminación Exterior

Plano útil (Iluminación Exterior)



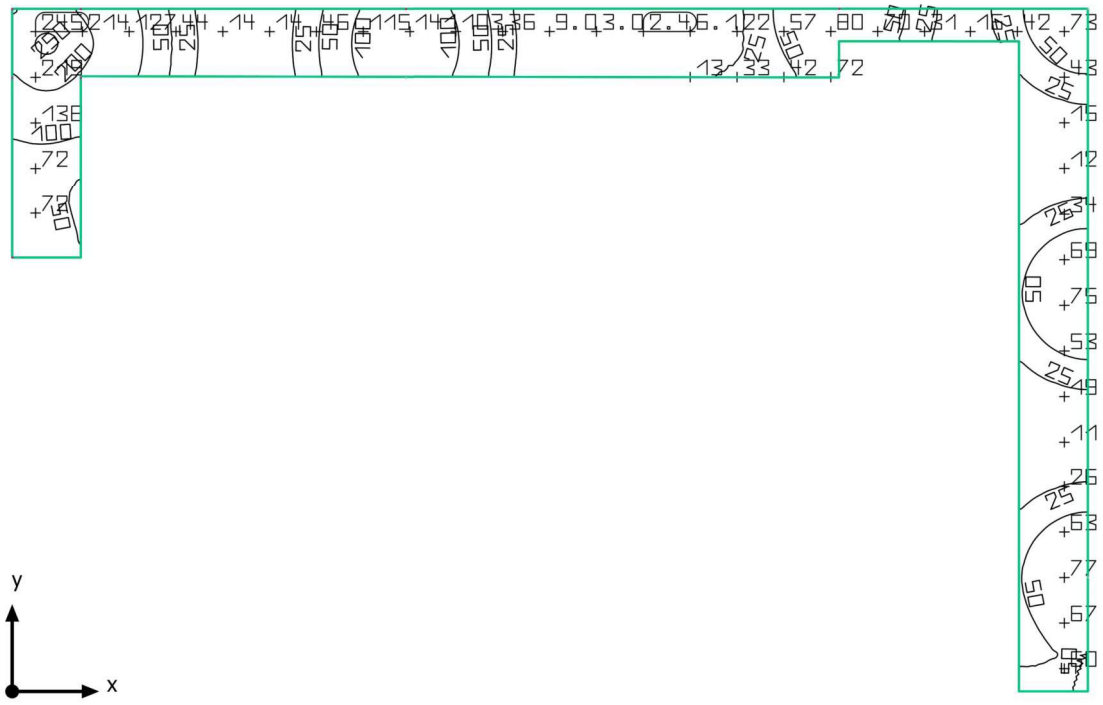


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Iluminación Exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.5 lx (≥ 50.0 lx) ✗	1.23 lx	134 lx	0.057	0.009	S1

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Parte trasera naves

Resumen



Parte trasera naves

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	60.2 lx	≥ 50.0 lx	✓
	g_1	0.033	-	-
Valores de consumo	Consumo	20150 kWh/a	máx. 81400 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	1.15 W/m²	-	-
		1.92 W/m²/100 lx	-	-

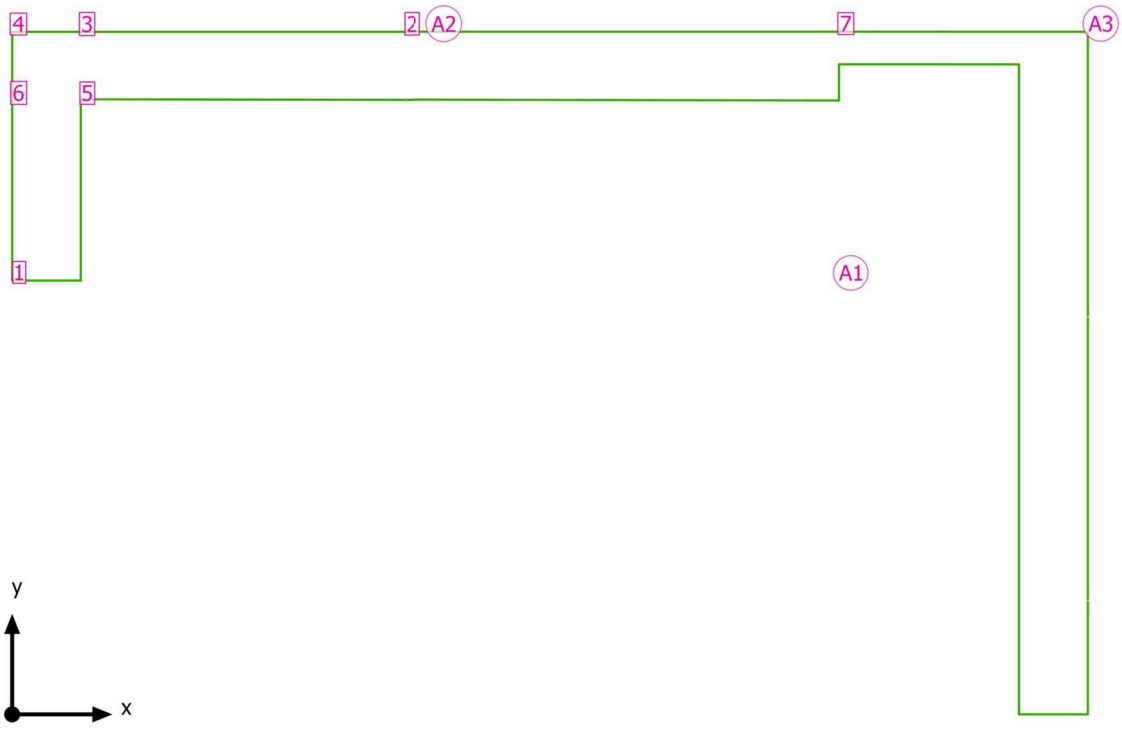
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

Parte trasera naves

Plano de situación de luminarias

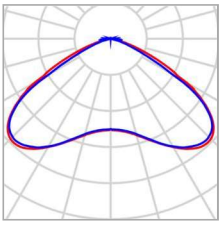


Parte trasera naves

Plano de situación de luminarias







Fabricante	NIKKON
N° de artículo	S466 LEDXION K09129
Nombre del artículo	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

9 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.050 m / 59.950 m / 9.990 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 57.200 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 37.200 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.050 m	59.950 m	9.990 m	1

6 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	54.500 m / 94.500 m / 9.990 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 38.167 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 17.250 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
54.500 m	94.500 m	9.990 m	2
9.500 m	94.500 m	9.990 m	3
0.000 m	94.500 m	9.990 m	4
9.500 m	85.000 m	9.990 m	5
0.000 m	85.000 m	9.990 m	6

Parte trasera naves

Plano de situación de luminarias

4 x NIKKON 350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	114.500 m / 94.500 m / 9.990 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 31.500 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 17.250 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
114.500 m	94.500 m	9.990 m	7

DIALux

Parte trasera naves

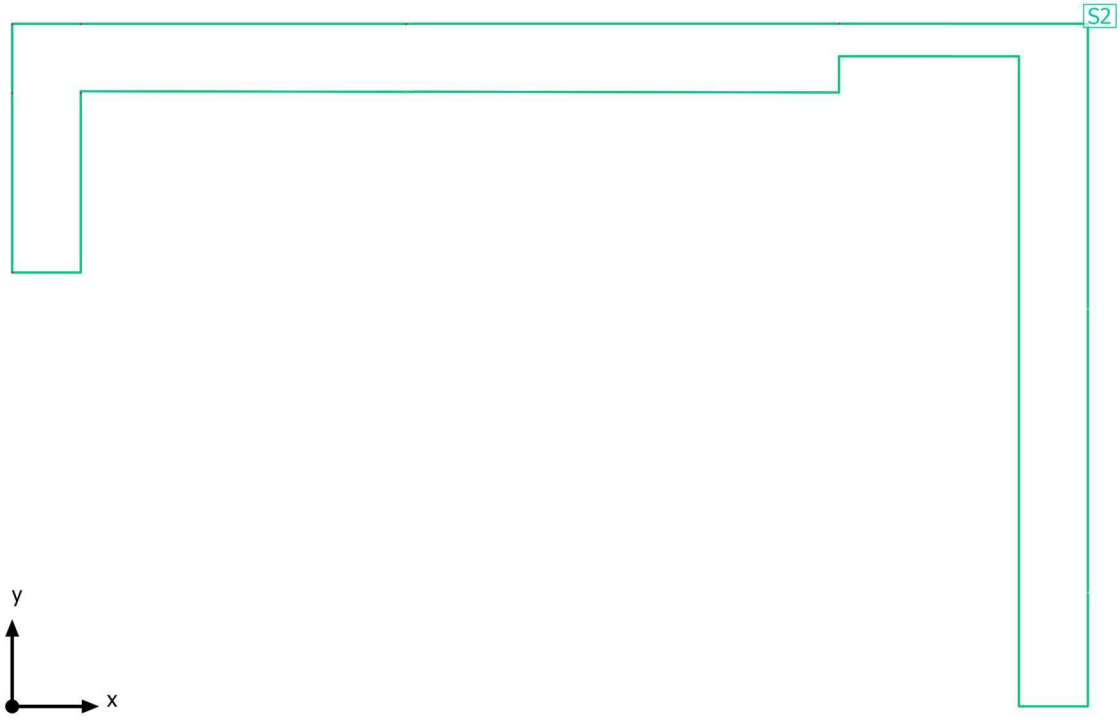
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
329980 lm	2681.7 W	123.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	NIKKON	S466 LEDXION K09129	350W LED Street Lantern (5000K) (Type 5)	383.1 W	47140 lm	123.0 lm/W

Parte trasera naves

Objetos de cálculo



Parte trasera naves

Objetos de cálculo

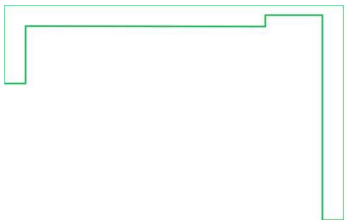
Planos útiles

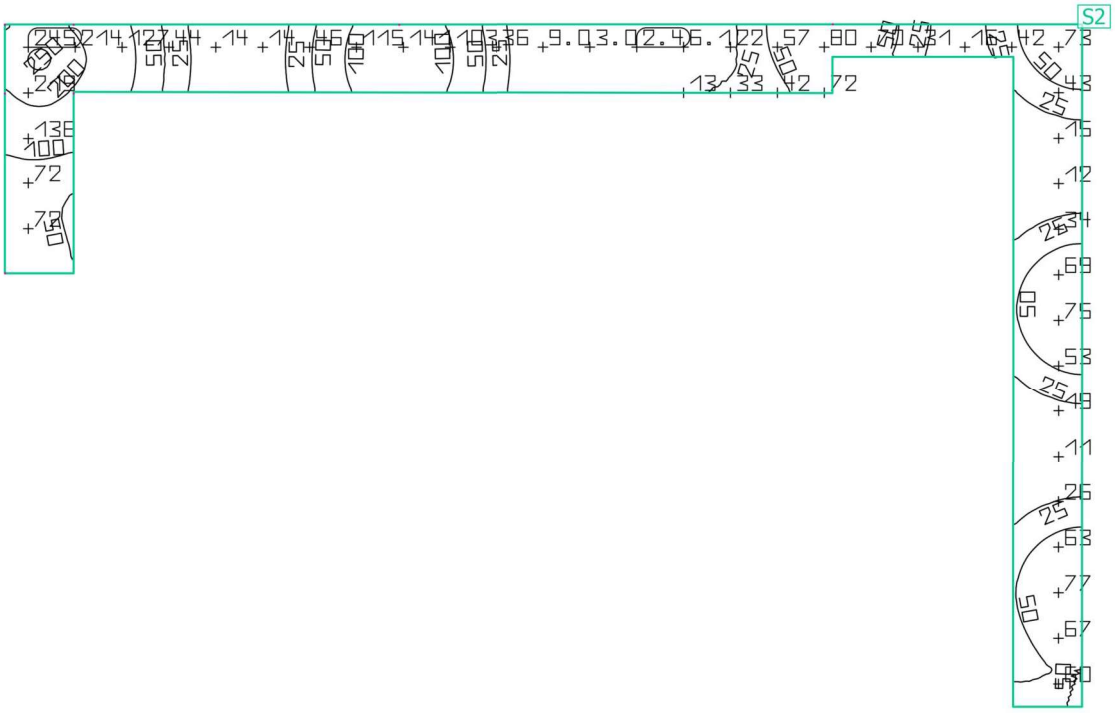
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Parte trasera naves) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	60.2 lx (≥ 50.0 lx) ✓	2.01 lx	254 lx	0.033	0.008	S2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Parte trasera naves

Plano útil (Parte trasera naves)





Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Parte trasera naves) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	60.2 lx (≥ 50.0 lx) ✓	2.01 lx	254 lx	0.033	0.008	S2

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

2.2 ILUMINACIÓN NAVE DE DESHIDRATADO

DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 4
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

Gewiss - ELIA HL - M2 120° LED840 120W (1x LED) 6

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 7

Terreno 1 - Edificación 1

Nave deshidratadora

Lista de locales 8
Lista de luminarias 10
Objetos de cálculo 11

Terreno 1 - Edificación 1 - Nave deshidratadora

Zona de deshidratado

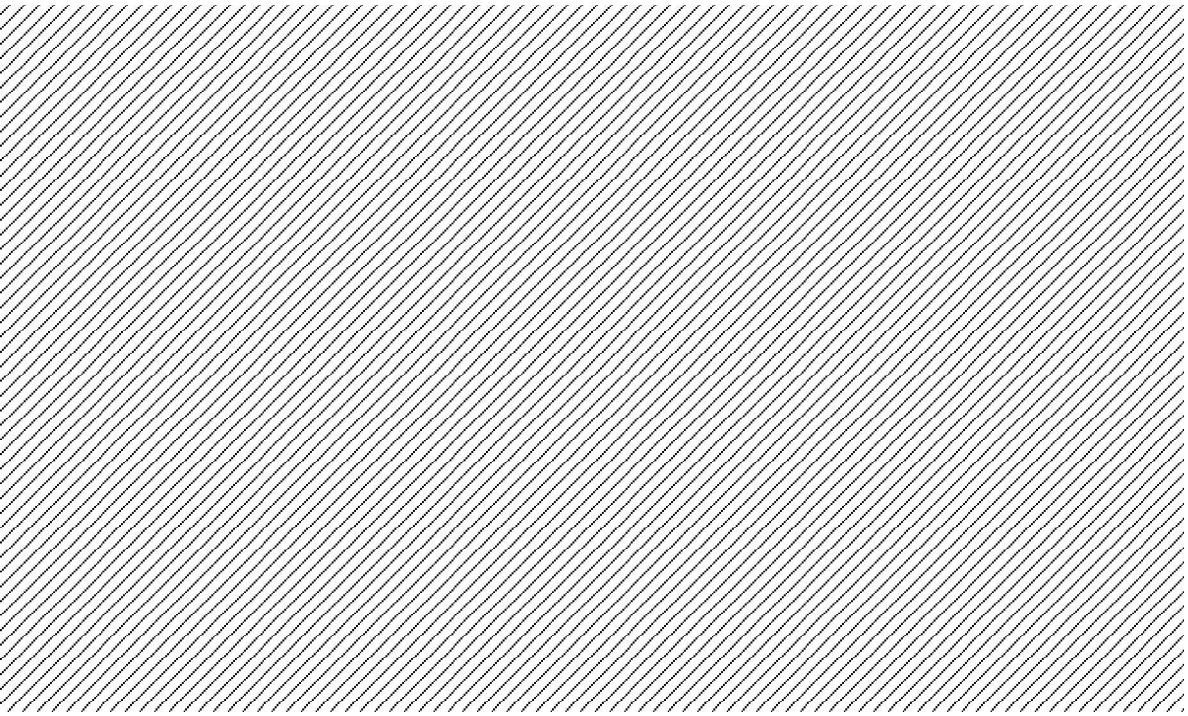
Resumen 13
Plano de situación de luminarias 15
Lista de luminarias 18
Objetos de cálculo 19
Plano útil (Zona de deshidratado) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 21

Terreno 1 - Edificación 1 - Nave deshidratadora

Zona de empacado y elaboración pellets

Resumen 22
Plano de situación de luminarias 24
Lista de luminarias 28
Objetos de cálculo 29
Plano útil (Zona de empacado y elaboración pellets) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 31

Glosario 32



Descripción

DIALux

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1462000 lm	10320.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
86	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

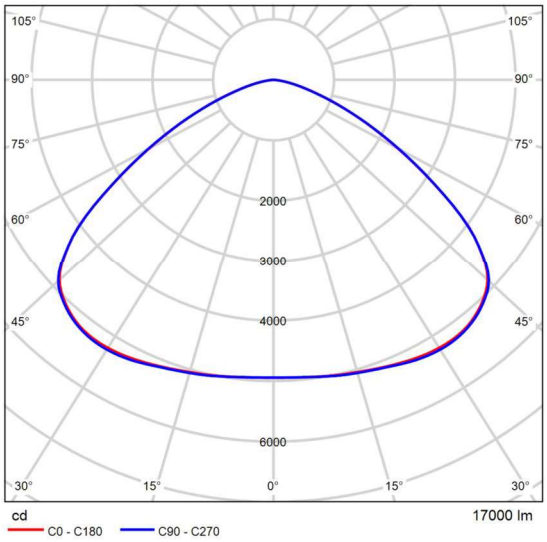
DIALux

Ficha de producto

GEWISS ELIA HL - M2 120° LED840 120W



N° de artículo	GWF1000MM840
P	120.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	17000 lm
Rendimiento lumínico	141.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

ELIA HL è un apparecchio LED a sospensione per l'illuminazione di aree produttive e logistiche dell'industria con soffitti di media altezza, dove sia richiesto un elevato livello di flusso e prestazioni. Progettato in pressofusione di alluminio verniciato a polveri nero con alette di raffreddamento integrate, è disponibile in due dimensioni e potenze, alimentazione integrata nelle opzioni On/Off o DALI, tre tipologie di ottica, con lenti in policarbonato, da 60°, 90° e 120°, temperatura di colore 4.000 K (bianco neutro) ed indice di resa cromatica maggiore di 80. Resistente e duraturo, ELIA HL è stato progettato per resistere alle sovratensioni fino a 4KV, alle variazioni di temperatura da -30 °C a + 50 °C, alla penetrazione di acqua e polvere fino al grado IP65 e agli urti fino al grado IK08. ELIA HL è facile e veloce da installare grazie al gancio superiore in acciaio e il peso contenuto.

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	29.1	30.4	29.4	30.6	30.9	29.1	30.4	29.4	30.7	30.9
	3H	29.7	30.9	30.0	31.2	31.4	29.7	30.9	30.0	31.2	31.4
	4H	29.8	30.9	30.2	31.2	31.5	29.8	30.9	30.2	31.2	31.5
	6H	29.9	30.9	30.2	31.2	31.5	29.9	30.9	30.2	31.2	31.5
	8H	29.8	30.8	30.2	31.2	31.5	29.8	30.8	30.2	31.1	31.5
	12H	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4
4H	2H	29.5	30.6	29.8	30.9	31.2	29.5	30.6	29.8	30.9	31.2
	3H	30.2	31.1	30.6	31.5	31.8	30.2	31.2	30.6	31.5	31.8
	4H	30.4	31.2	30.8	31.6	31.9	30.4	31.2	30.8	31.6	31.9
	6H	30.5	31.2	30.9	31.6	32.0	30.5	31.2	30.9	31.6	32.0
	8H	30.5	31.1	30.9	31.5	31.9	30.5	31.1	30.9	31.5	32.0
	12H	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9
8H	4H	30.4	31.1	30.8	31.5	31.9	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9
	6H	30.5	31.1	31.0	31.5	32.0	30.5	31.1	31.0	31.5	32.0
	8H	30.6	31.0	31.0	31.5	32.0	30.6	31.0	31.0	31.5	32.0
	12H	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9
12H	4H	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9
	6H	30.5	31.0	31.0	31.5	31.9	30.5	31.0	31.0	31.5	31.9
	8H	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.2					+0.3 / -0.2				
S = 1.5H		+0.8 / -1.2					+0.8 / -1.2				
S = 2.0H		+1.6 / -2.2					+1.6 / -2.3				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		12.6					12.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 17000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 1

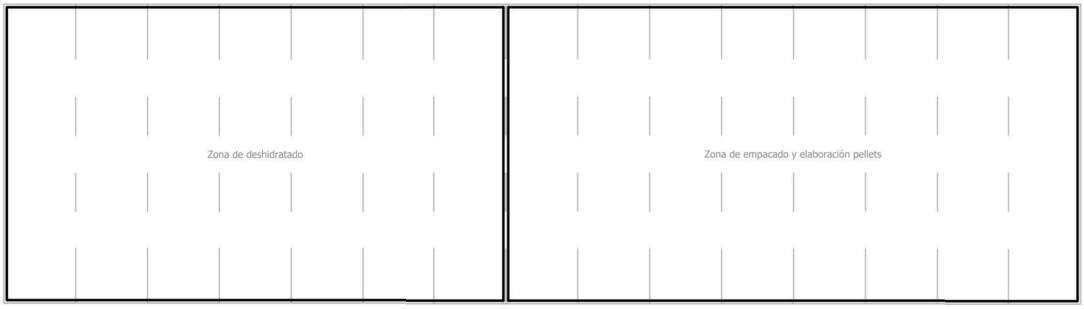
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1462000 lm	10320.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
86	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora

Lista de locales



Edificación 1 · Nave deshidratadora

Lista de locales

Zona de deshidratado

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
3600.0 W	1017.98 m²	3.54 W/m² = 1.01 W/m²/100 lx (Local)	350 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
30	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm

Zona de empacado y elaboración pellets

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
6720.0 W	1164.98 m²	5.77 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Local)	575 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
56	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm

Edificación 1 · Nave deshidratadora

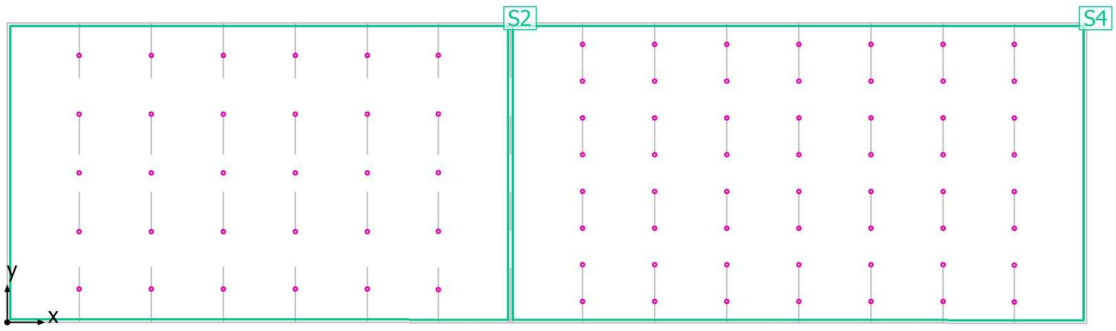
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1462000 lm	10320.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
86	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Nave deshidratadora

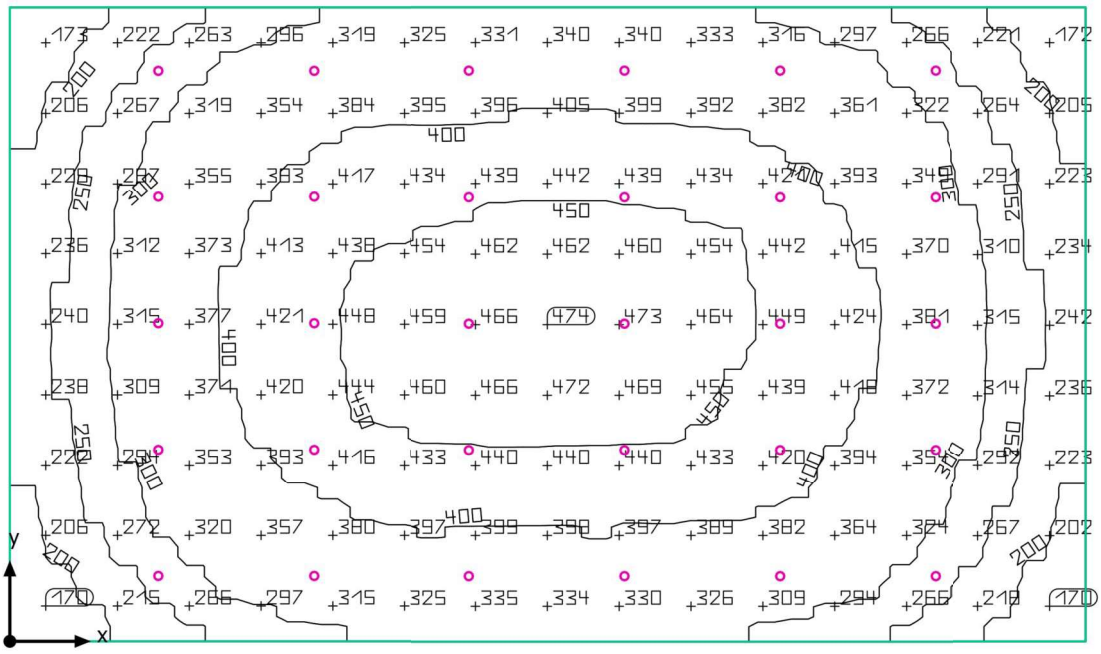
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Zona de deshidratado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	350 lx (≥ 300 lx) ✓	151 lx	477 lx	0.43	0.32	S2
Plano útil (Zona de empacado y elaboración pellets) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx (≥ 500 lx) ✓	234 lx	774 lx	0.41	0.30	S4

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Resumen



Base: 1017.98 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 10.000 m | Altura de montaje: 9.500 m

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	350 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.43	-	-
Valores de consumo	Consumo	8100 kWh/a	máx. 35650 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.54 W/m²	-	-
		1.01 W/m²/100 lx	-	-

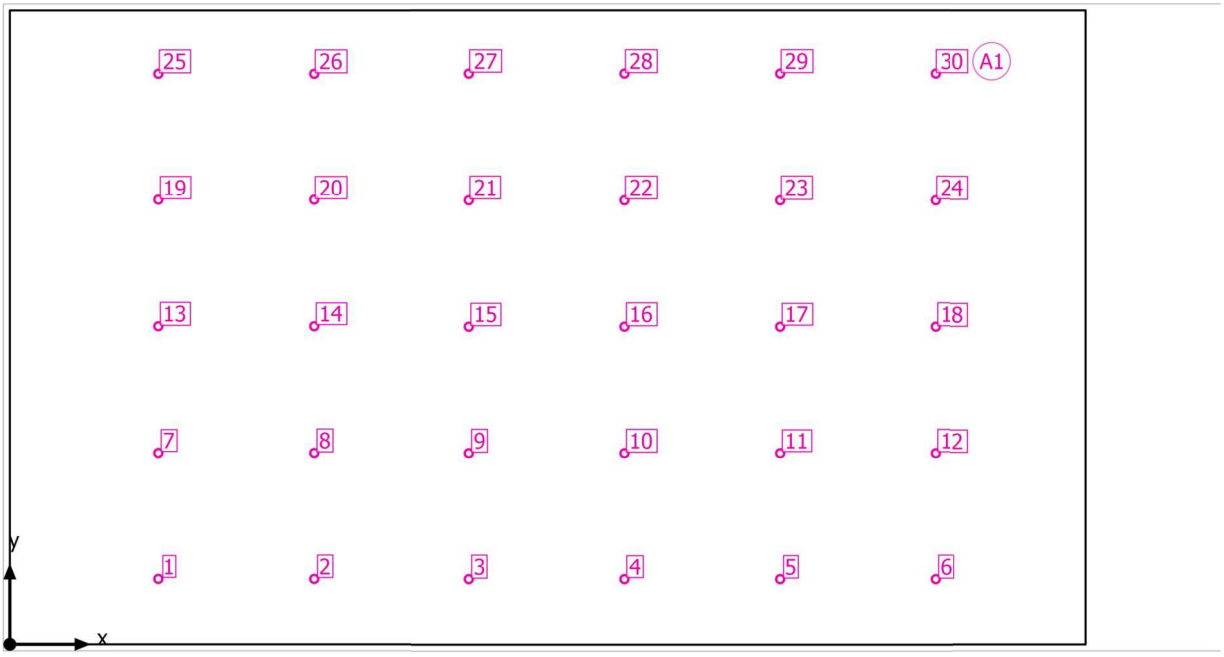
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, molido, mezcla, empaquetado

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	GEWISS	GWF1000MM840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Plano de situación de luminarias

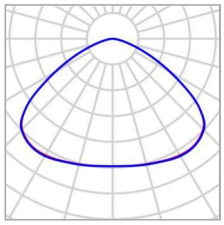


Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Plano de situación de luminarias







Fabricante	GEWISS
N° de artículo	GWF1000MM840
Nombre del artículo	ELIA HL - M2 120° LED840 120W

30 x Gewiss ELIA HL - M2 120° LED840 120W

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.730 m / 2.519 m / 9.500 m
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, 6.925 m
Dirección Y	5 Uni., Centro - centro, 4.885 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.730 m	2.519 m	9.500 m	1
11.747 m	2.519 m	9.500 m	2
17.750 m	2.519 m	9.500 m	3
23.750 m	2.519 m	9.500 m	4
29.750 m	2.519 m	9.500 m	5
35.750 m	2.519 m	9.500 m	6
5.730 m	7.404 m	9.500 m	7
11.747 m	7.404 m	9.500 m	8
17.750 m	7.404 m	9.500 m	9
23.750 m	7.404 m	9.500 m	10
29.750 m	7.404 m	9.500 m	11
35.750 m	7.404 m	9.500 m	12
5.730 m	12.288 m	9.500 m	13
11.747 m	12.288 m	9.500 m	14

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.750 m	12.288 m	9.500 m	15
23.750 m	12.288 m	9.500 m	16
29.750 m	12.288 m	9.500 m	17
35.750 m	12.288 m	9.500 m	18
5.730 m	17.173 m	9.500 m	19
11.747 m	17.173 m	9.500 m	20
17.750 m	17.173 m	9.500 m	21
23.750 m	17.173 m	9.500 m	22
29.750 m	17.173 m	9.500 m	23
35.750 m	17.173 m	9.500 m	24
5.730 m	22.058 m	9.500 m	25
11.747 m	22.058 m	9.500 m	26
17.750 m	22.058 m	9.500 m	27
23.750 m	22.058 m	9.500 m	28
29.750 m	22.058 m	9.500 m	29
35.750 m	22.058 m	9.500 m	30

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

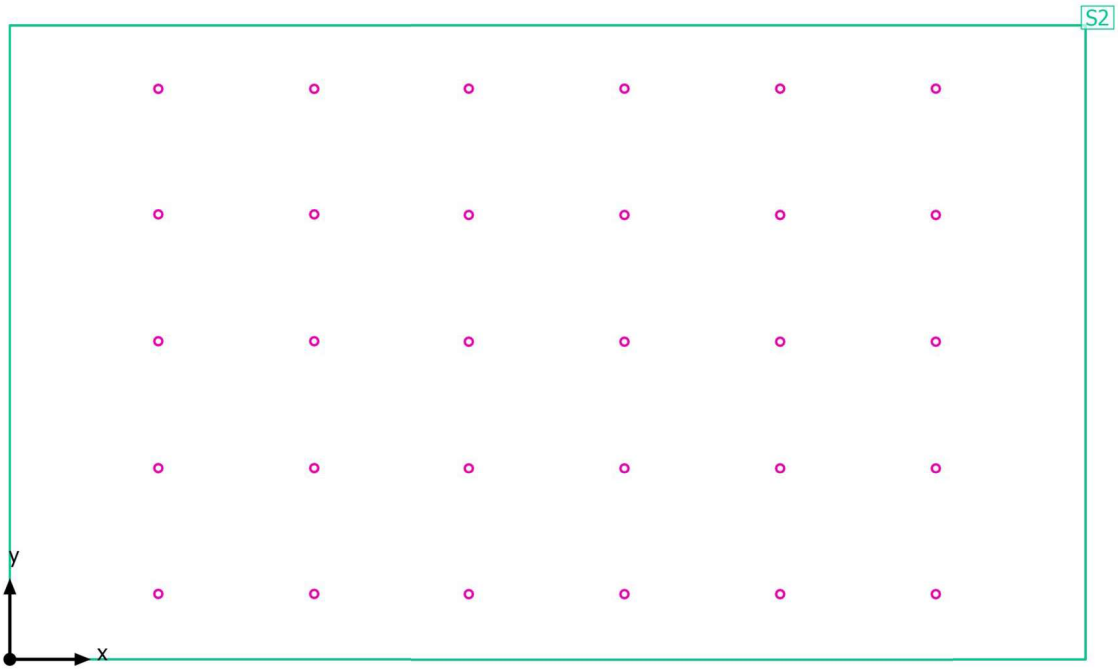
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
510000 lm	3600.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Objetos de cálculo

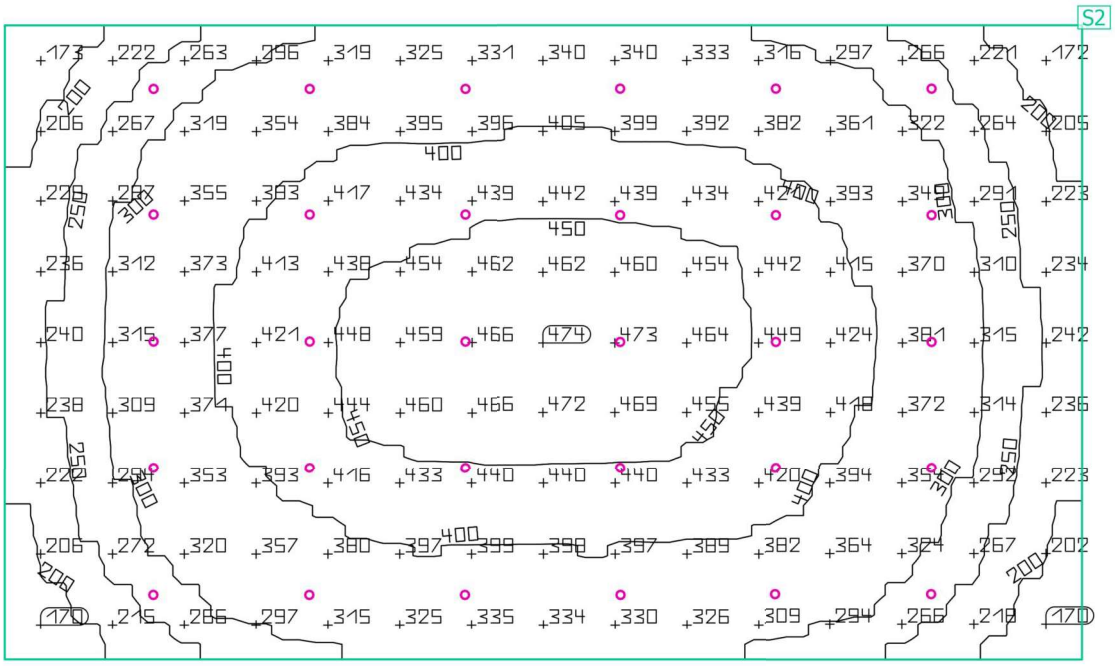
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Zona de deshidratado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	350 lx (≥ 300 lx) ✓	151 lx	477 lx	0.43	0.32	S2

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, molido, mezcla, empaquetado

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de deshidratado

Plano útil (Zona de deshidratado)

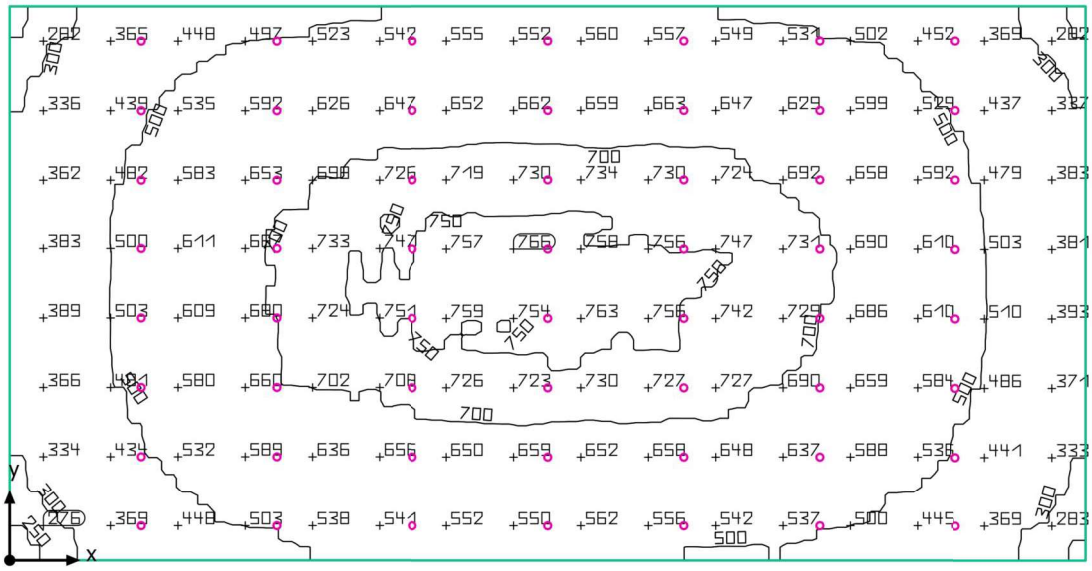


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Zona de deshidratado) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	350 lx (≥ 300 lx) ✓	151 lx	477 lx	0.43	0.32	S2

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, molido, mezcla, empaquetado

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Resumen



Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	575 lx	≥ 500 lx	✓
	g_1	0.41	-	-
Valores de consumo	Consumo	18500 kWh/a	máx. 40800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.77 W/m²	-	-
		1.00 W/m²/100 lx	-	-

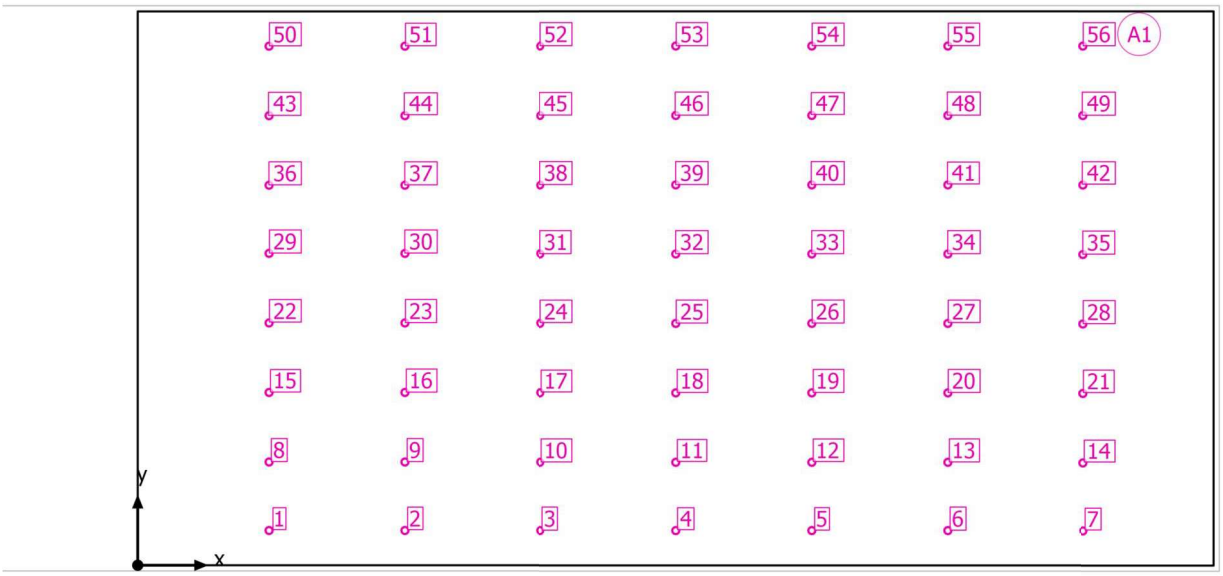
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
56	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Plano de situación de luminarias

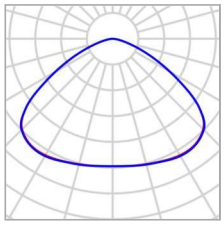


Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Plano de situación de luminarias







Fabricante	GEWISS
N° de artículo	GWF1000MM840
Nombre del artículo	ELIA HL - M2 120° LED840 120W

56 x Gewiss ELIA HL - M2 120° LED840 120W

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.800 m / 1.531 m / 9.500 m
Dirección X	7 Uni., Centro - centro, 6.793 m
Dirección Y	8 Uni., Centro - centro, 3.063 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.800 m	1.531 m	9.500 m	1
11.800 m	1.531 m	9.500 m	2
17.800 m	1.531 m	9.500 m	3
23.800 m	1.531 m	9.500 m	4
29.800 m	1.531 m	9.500 m	5
35.800 m	1.531 m	9.500 m	6
41.800 m	1.531 m	9.500 m	7
5.800 m	4.594 m	9.500 m	8
11.800 m	4.594 m	9.500 m	9
17.800 m	4.594 m	9.500 m	10
23.800 m	4.594 m	9.500 m	11
29.800 m	4.594 m	9.500 m	12
35.800 m	4.594 m	9.500 m	13
41.800 m	4.594 m	9.500 m	14

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.800 m	7.656 m	9.500 m	15
11.800 m	7.656 m	9.500 m	16
17.800 m	7.656 m	9.500 m	17
23.800 m	7.656 m	9.500 m	18
29.800 m	7.656 m	9.500 m	19
35.800 m	7.656 m	9.500 m	20
41.800 m	7.656 m	9.500 m	21
5.800 m	10.719 m	9.500 m	22
11.800 m	10.719 m	9.500 m	23
17.800 m	10.719 m	9.500 m	24
23.800 m	10.719 m	9.500 m	25
29.800 m	10.719 m	9.500 m	26
35.800 m	10.719 m	9.500 m	27
41.800 m	10.719 m	9.500 m	28
5.800 m	13.781 m	9.500 m	29
11.800 m	13.781 m	9.500 m	30
17.800 m	13.781 m	9.500 m	31
23.800 m	13.781 m	9.500 m	32
29.800 m	13.781 m	9.500 m	33
35.800 m	13.781 m	9.500 m	34
41.800 m	13.781 m	9.500 m	35
5.800 m	16.844 m	9.500 m	36
11.800 m	16.844 m	9.500 m	37
17.800 m	16.844 m	9.500 m	38

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
23.800 m	16.844 m	9.500 m	39
29.800 m	16.844 m	9.500 m	40
35.800 m	16.844 m	9.500 m	41
41.800 m	16.844 m	9.500 m	42
5.800 m	19.906 m	9.500 m	43
11.800 m	19.906 m	9.500 m	44
17.800 m	19.906 m	9.500 m	45
23.800 m	19.906 m	9.500 m	46
29.800 m	19.906 m	9.500 m	47
35.800 m	19.906 m	9.500 m	48
41.800 m	19.906 m	9.500 m	49
5.800 m	22.969 m	9.500 m	50
11.800 m	22.969 m	9.500 m	51
17.800 m	22.969 m	9.500 m	52
23.800 m	22.969 m	9.500 m	53
29.800 m	22.969 m	9.500 m	54
35.800 m	22.969 m	9.500 m	55
41.800 m	22.969 m	9.500 m	56

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

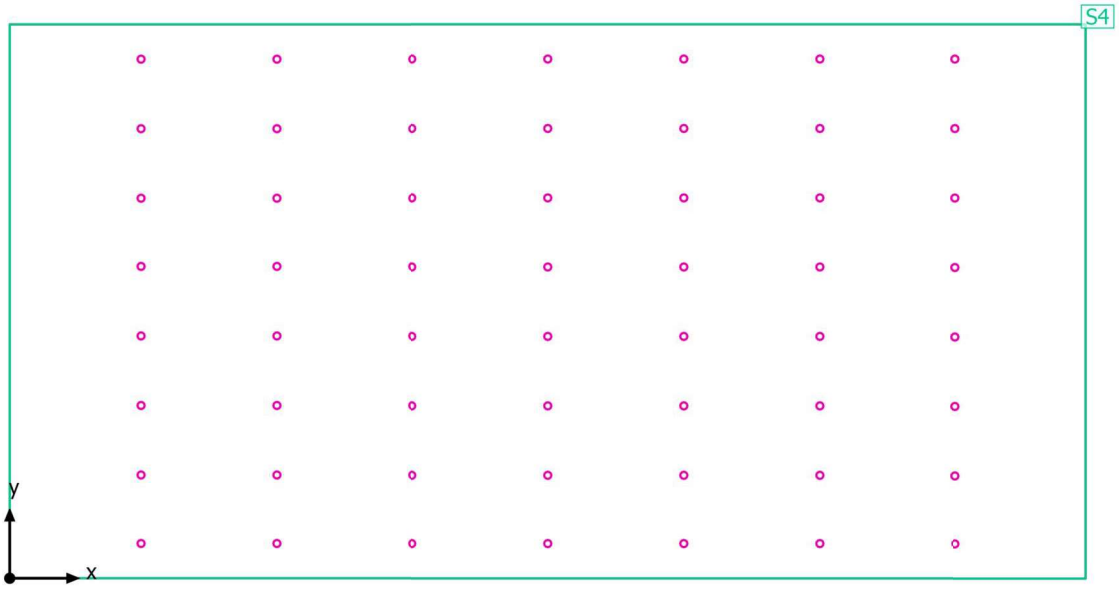
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
952000 lm	6720.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
56	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Objetos de cálculo

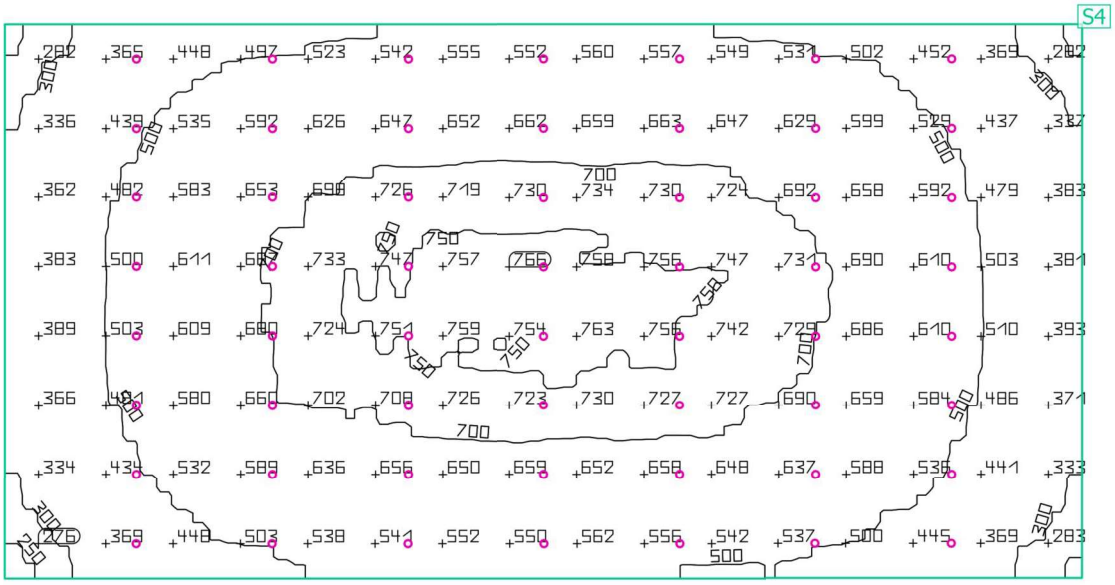
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Zona de empacado y elaboración pellets) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx (≥ 500 lx) ✓	234 lx	774 lx	0.41	0.30	S4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Edificación 1 · Nave deshidratadora · Zona de empacado y elaboración pellets

Plano útil (Zona de empacado y elaboración pellets)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Zona de empacado y elaboración pellets) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 lx (≥ 500 lx) ✓	234 lx	774 lx	0.41	0.30	S4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

2.3 ILUMINACIÓN NAVE DE ALMACENAMIENTO

DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 4
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

Gewiss - ELIA HL - M2 120° LED840 120W (1x LED) 6

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 7

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

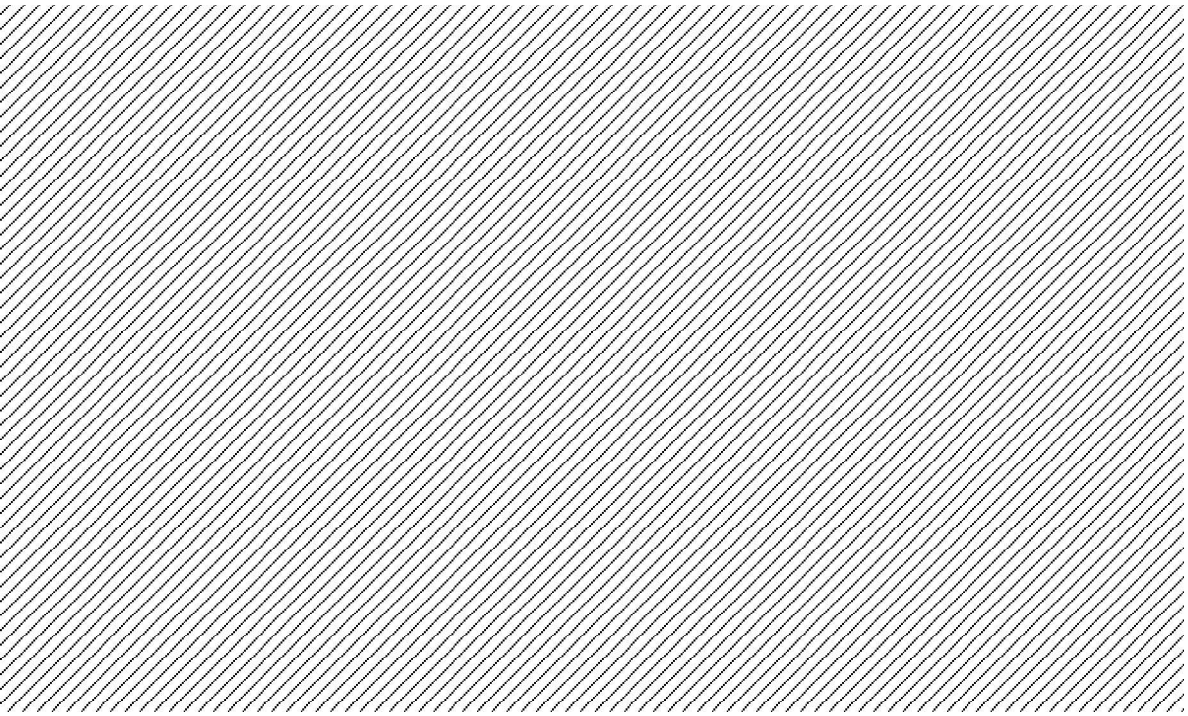
Lista de locales 8
Lista de luminarias 10
Objetos de cálculo 11

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Resumen 13
Plano de situación de luminarias 15
Lista de luminarias 19
Objetos de cálculo 20
Plano útil (Nave deshidratadora o Nave de Expedición) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 22

Glosario 23



Descripción

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
714000 lm	5040.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

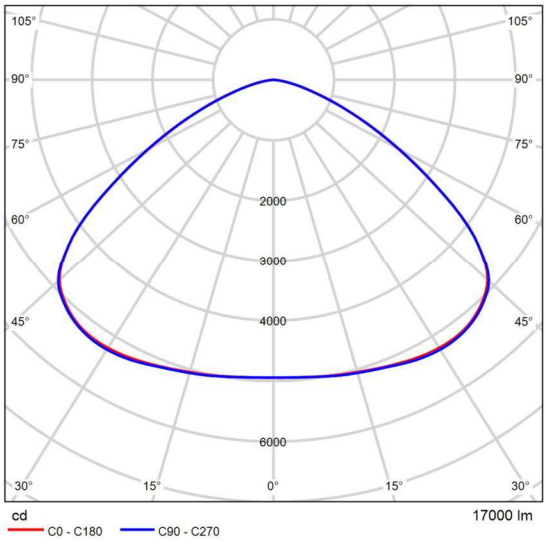
DIALux

Ficha de producto

GEWISS ELIA HL - M2 120° LED840 120W



N° de artículo	GWF1000MM840
P	120.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	17000 lm
Rendimiento lumínico	141.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

ELIA HL è un apparecchio LED a sospensione per l'illuminazione di aree produttive e logistiche dell'industria con soffitti di media altezza, dove sia richiesto un elevato livello di flusso e prestazioni. Progettato in pressofusione di alluminio verniciato a polveri nero con alette di raffreddamento integrate, è disponibile in due dimensioni e potenze, alimentazione integrata nelle opzioni On/Off o DALI, tre tipologie di ottica, con lenti in policarbonato, da 60°, 90° e 120°, temperatura di colore 4.000 K (bianco neutro) ed indice di resa cromatica maggiore di 80. Resistente e duraturo, ELIA HL è stato progettato per resistere alle sovratensioni fino a 4KV, alle variazioni di temperatura da -30 °C a + 50 °C, alla penetrazione di acqua e polvere fino al grado IP65 e agli urti fino al grado IK08. ELIA HL è facile e veloce da installare grazie al gancio superiore in acciaio e il peso contenuto.

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	29.1	30.4	29.4	30.6	30.9	29.1	30.4	29.4	30.7	30.9
	3H	29.7	30.9	30.0	31.2	31.4	29.7	30.9	30.0	31.2	31.4
	4H	29.8	30.9	30.2	31.2	31.5	29.8	30.9	30.2	31.2	31.5
	6H	29.9	30.9	30.2	31.2	31.5	29.9	30.9	30.2	31.2	31.5
	8H	29.8	30.8	30.2	31.2	31.5	29.8	30.8	30.2	31.1	31.5
	12H	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4	29.8	30.8	30.2	31.1	31.4
4H	2H	29.5	30.6	29.8	30.9	31.2	29.5	30.6	29.8	30.9	31.2
	3H	30.2	31.1	30.6	31.5	31.8	30.2	31.2	30.6	31.5	31.8
	4H	30.4	31.2	30.8	31.6	31.9	30.4	31.2	30.8	31.6	31.9
	6H	30.5	31.2	30.9	31.6	32.0	30.5	31.2	30.9	31.6	32.0
	8H	30.5	31.1	30.9	31.5	31.9	30.5	31.1	30.9	31.5	32.0
	12H	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9
8H	4H	30.4	31.1	30.8	31.5	31.9	30.4	31.1	30.9	31.5	31.9
	6H	30.5	31.1	31.0	31.5	32.0	30.5	31.1	31.0	31.5	32.0
	8H	30.6	31.0	31.0	31.5	32.0	30.6	31.0	31.0	31.5	32.0
	12H	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9
12H	4H	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9	30.4	31.0	30.8	31.4	31.9
	6H	30.5	31.0	31.0	31.5	31.9	30.5	31.0	31.0	31.5	31.9
	8H	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9	30.5	31.0	31.0	31.4	31.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.3 / -0.2 +0.8 / -1.2 +1.6 / -2.2					+0.3 / -0.2 +0.8 / -1.2 +1.6 / -2.3				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		12.6					12.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 17000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 1

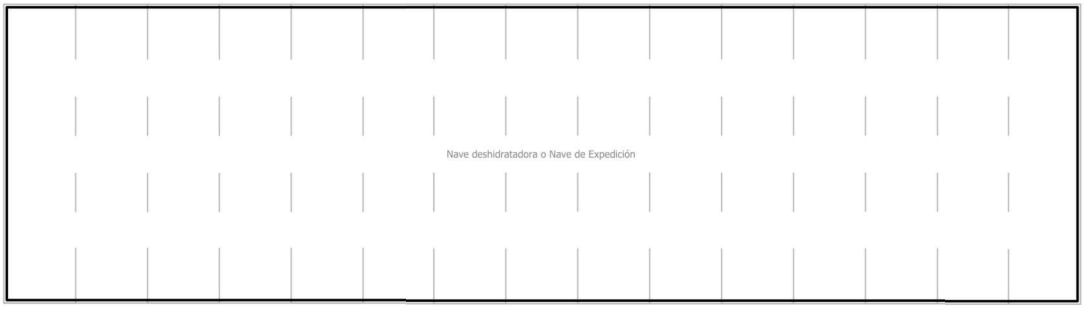
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
714000 lm	5040.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Lista de locales

Nave deshidratadora o Nave de Expedición

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal}$ (Plano útil)
5040.0 W	2192.75 m²	2.30 W/m² = 0.97 W/m²/100 lx (Local)	237 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

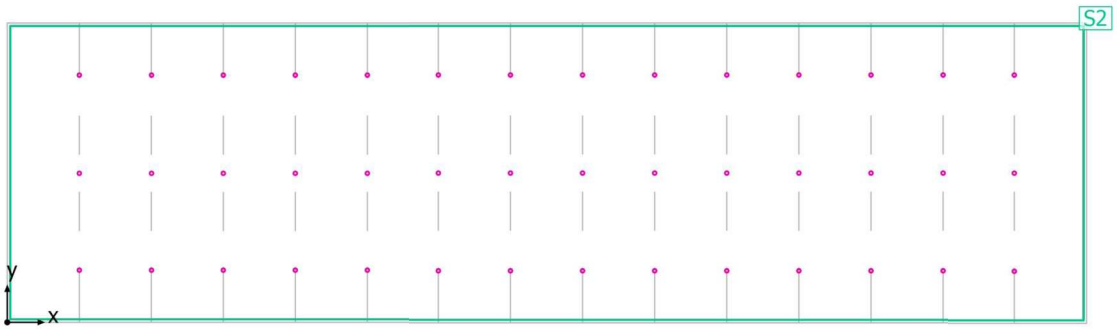
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
714000 lm	5040.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

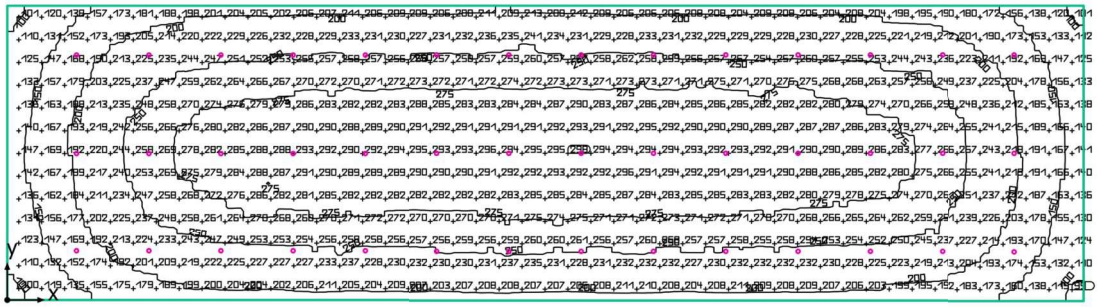
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Nave deshidratadora o Nave de Expedición) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	237 lx (≥ 200 lx) ✓	89.5 lx	298 lx	0.38	0.30	S2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Resumen



Base: 2192.75 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 10.000 m | Altura de montaje: 10.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	237 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.38	-	-
Valores de consumo	Consumo	830 kWh/a	máx. 76750 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.30 W/m²	-	-
		0.97 W/m²/100 lx	-	-

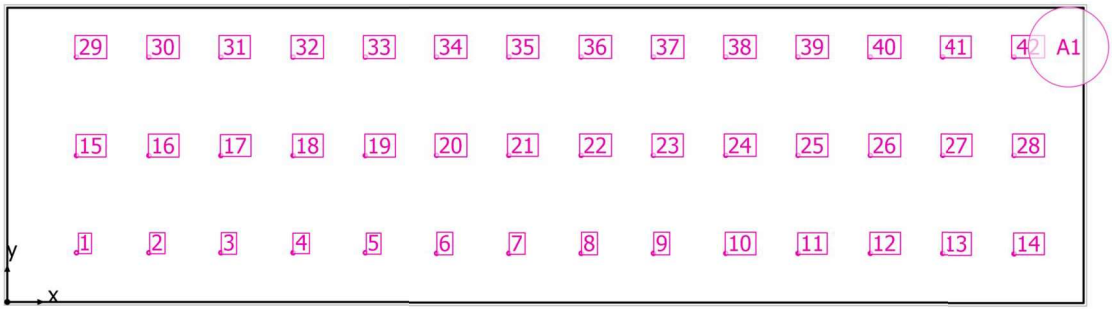
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacén de estantes (alto), Frente de estanterías altas

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Plano de situación de luminarias

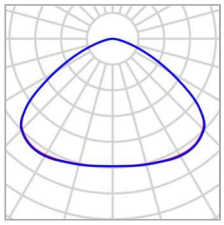


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Plano de situación de luminarias







Fabricante	GEWISS
N° de artículo	GWF1000MM840
Nombre del artículo	ELIA HL - M2 120° LED840 120W

42 x Gewiss ELIA HL - M2 120° LED840 120W

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.750 m / 4.083 m / 10.000 m
Dirección X	14 Uni., Centro - centro, 6.393 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 8.167 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.750 m	4.083 m	10.000 m	1
11.766 m	4.083 m	10.000 m	2
17.747 m	4.083 m	10.000 m	3
23.746 m	4.083 m	10.000 m	4
29.750 m	4.083 m	10.000 m	5
35.752 m	4.083 m	10.000 m	6
41.751 m	4.083 m	10.000 m	7
47.750 m	4.083 m	10.000 m	8
53.750 m	4.083 m	10.000 m	9
59.750 m	4.083 m	10.000 m	10
65.750 m	4.083 m	10.000 m	11
71.750 m	4.083 m	10.000 m	12
77.750 m	4.083 m	10.000 m	13
83.750 m	4.083 m	10.000 m	14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.750 m	12.250 m	10.000 m	15
11.766 m	12.250 m	10.000 m	16
17.747 m	12.250 m	10.000 m	17
23.746 m	12.250 m	10.000 m	18
29.750 m	12.250 m	10.000 m	19
35.752 m	12.250 m	10.000 m	20
41.751 m	12.250 m	10.000 m	21
47.750 m	12.250 m	10.000 m	22
53.750 m	12.250 m	10.000 m	23
59.750 m	12.250 m	10.000 m	24
65.750 m	12.250 m	10.000 m	25
71.750 m	12.250 m	10.000 m	26
77.750 m	12.250 m	10.000 m	27
83.750 m	12.250 m	10.000 m	28
5.750 m	20.417 m	10.000 m	29
11.766 m	20.417 m	10.000 m	30
17.747 m	20.417 m	10.000 m	31
23.746 m	20.417 m	10.000 m	32
29.750 m	20.417 m	10.000 m	33
35.752 m	20.417 m	10.000 m	34
41.751 m	20.417 m	10.000 m	35
47.750 m	20.417 m	10.000 m	36
53.750 m	20.417 m	10.000 m	37
59.750 m	20.417 m	10.000 m	38

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
65.750 m	20.417 m	10.000 m	39
71.750 m	20.417 m	10.000 m	40
77.750 m	20.417 m	10.000 m	41
83.750 m	20.417 m	10.000 m	42

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

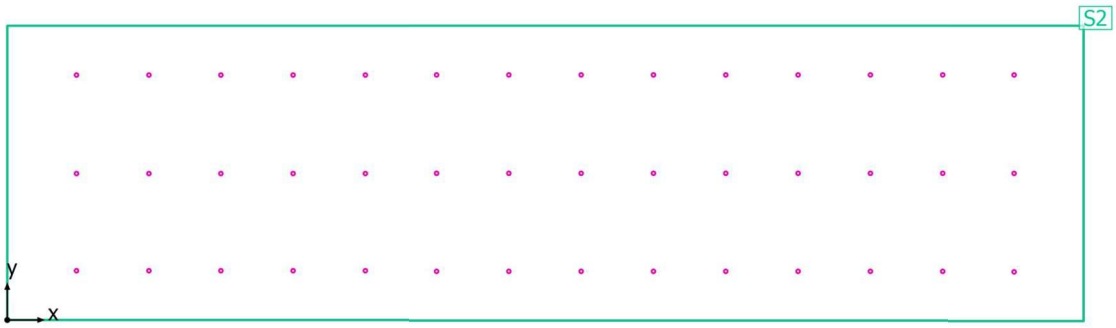
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
714000 lm	5040.0 W	141.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
42	GEWISS	GWF1000MM 840	ELIA HL - M2 120° LED840 120W	120.0 W	17000 lm	141.7 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Objetos de cálculo

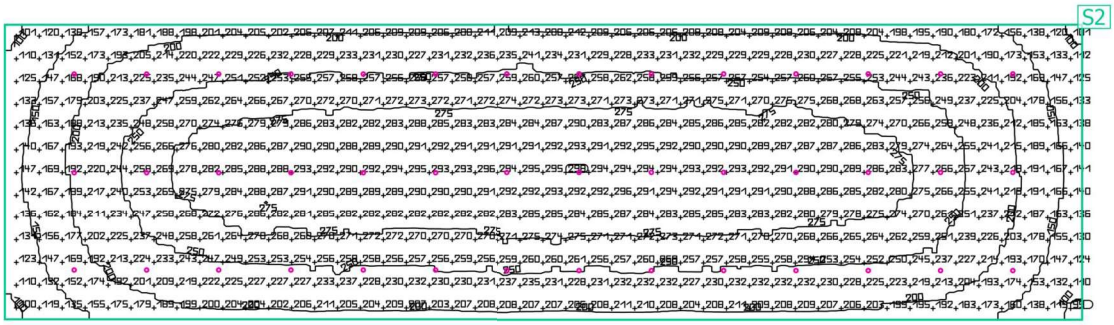
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Nave deshidratadora o Nave de Expedición) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	237 lx (≥ 200 lx) ✓	89.5 lx	298 lx	0.38	0.30	S2

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacén de estantes (alto), Frente de estanterías altas

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Nave deshidratadora o Nave de Expedición

Plano útil (Nave deshidratadora o Nave de Expedición)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Nave deshidratadora o Nave de Expedición) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	237 lx (≥ 200 lx) ✓	89.5 lx	298 lx	0.38	0.30	S2

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacén de estantes (alto), Frente de estanterías altas

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

2.4 ILUMINACIÓN OFICINAS

DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 6
Lista de luminarias 7

Fichas de producto

Philips - LL512X 1 xLED50S/835 WB (1x LED50S/835/-) 8
Philips - LL612X XA 1 xLED31S/830 MB (1x LED31S/830/-) 9
Philips - LL612X XA 1 xLED31S/830 WB (1x LED31S/830/-) 10
RIO - 12W 2700K CRI90 50D (1x CLM-9 27-90 12W 350mA) 11

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 12

Terreno 1 - Edificación 1

Oficinas

Lista de locales 13
Lista de luminarias 18
Objetos de cálculo 19

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Archivo

Resumen 21
Plano de situación de luminarias 23
Lista de luminarias 25
Objetos de cálculo 26
Plano útil (Archivo) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 28

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Baño

Resumen 29
Plano de situación de luminarias 31
Lista de luminarias 33
Objetos de cálculo 34
Plano útil (Baño) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 36

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Baño

Resumen 37
Plano de situación de luminarias 39
Lista de luminarias 41
Objetos de cálculo 42
Plano útil (Baño) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 44

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Báscula

Resumen 45
Plano de situación de luminarias 47
Lista de luminarias 49
Objetos de cálculo 50
Plano útil (Báscula) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 52

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Despacho 1

Resumen 53
Plano de situación de luminarias 55
Lista de luminarias 57
Objetos de cálculo 58
Plano útil (Despacho 1) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 60

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Despacho 2

Resumen 61
Plano de situación de luminarias 63
Lista de luminarias 65
Objetos de cálculo 66
Plano útil (Despacho 2) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 68

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Limpieza

Resumen 69
Plano de situación de luminarias 71
Lista de luminarias 73
Objetos de cálculo 74
Plano útil (Limpieza) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 76

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Pasillo/Recibidor

Resumen 77
Plano de situación de luminarias 79
Lista de luminarias 82
Objetos de cálculo 83
Plano útil (Pasillo/Recibidor) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 85

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Sala de reunión

Resumen 86
Plano de situación de luminarias 88
Lista de luminarias 90
Objetos de cálculo 91
Plano útil (Sala de reunión) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 93

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Vestuario fem.

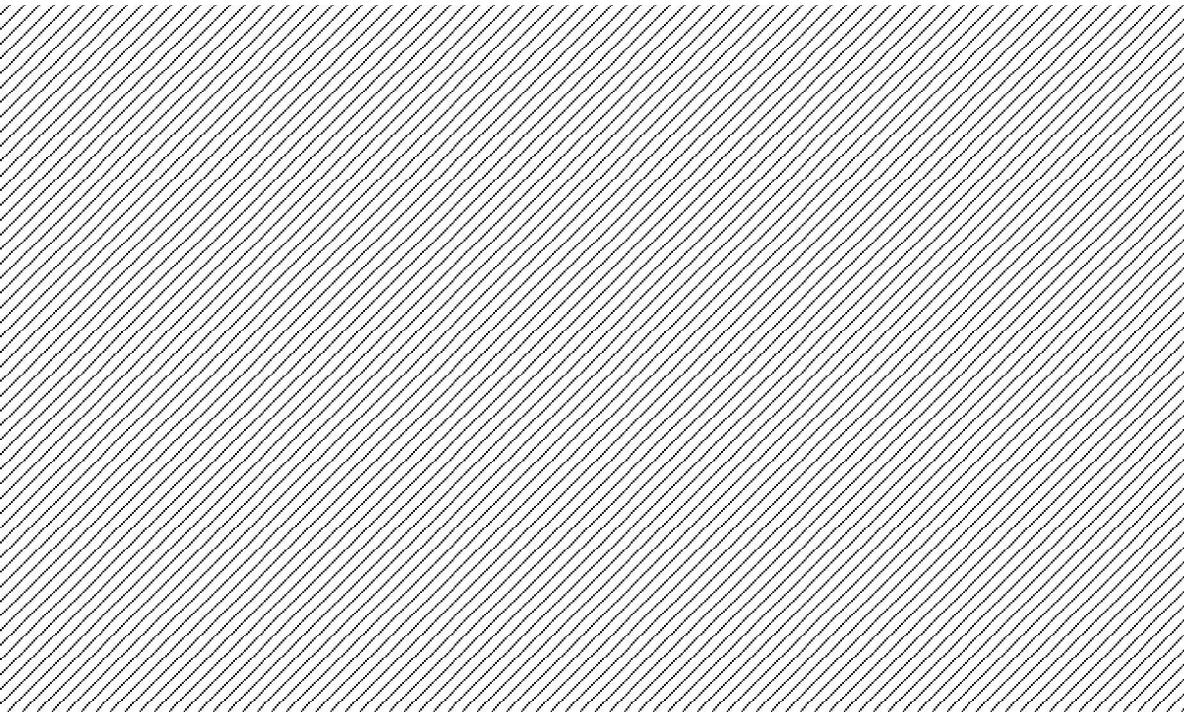
Resumen 94
Plano de situación de luminarias 96
Lista de luminarias 98
Objetos de cálculo 99
Plano útil (Vestuario fem.) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 101

Terreno 1 - Edificación 1 - Oficinas

Vestuario masc.

Resumen 102
Plano de situación de luminarias 104
Lista de luminarias 106
Objetos de cálculo 107
Plano útil (Vestuario masc.) / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 109

Glosario 110



Descripción

DIALux

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
81555 lm	646.8 W	126.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm	130.4 lm/W
15	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
6	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
18	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

DIALux

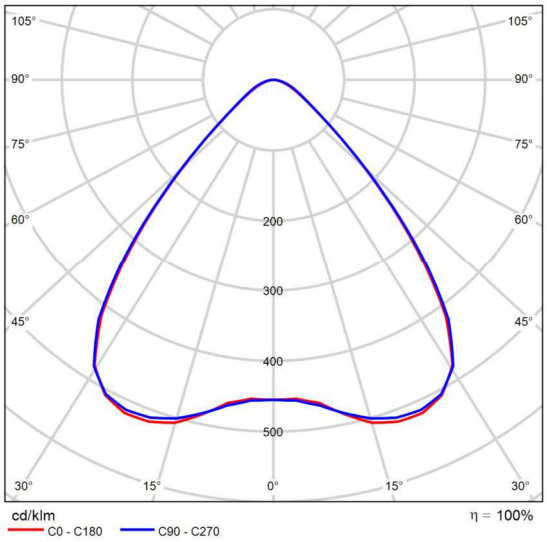
Ficha de producto

PHILIPS LL512X 1 xLED50S/835 WB



N° de artículo	
P	36.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4700 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4695 lm
η	99.89 %
Rendimiento lumínico	130.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Guaranteed performance, thinking ahead Maxos fusion is an adaptable LED trunking system that offers an excellent quality of light while more than halving energy costs compared to fluorescent lamps. For retail applications, a family of linear panels, non-linear modules and a spot portfolio can be smoothly integrated into the track backbone to let your merchandise sparkle and stand out. For industrial applications, the focus is on reducing installation and maintenance cost by using fewer linear panels. With the electrical set-up of up to 13 wires, the freedom to position these fixtures as required and the integration of other services/third-party hardware, the system allows you to reduce ceiling clutter. It can also be easily re-configured to accommodate future lay-out changes. The infrastructure is enabled to integrate sensors for data collection, giving you the opportunity to use insightful granular information to support your business.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.3	21.3	20.5	21.5	21.7	20.3	21.4	20.6	21.6	21.8
	3H	20.4	21.3	20.7	21.6	21.8	20.6	21.5	20.9	21.7	22.0
	4H	20.4	21.3	20.8	21.6	21.9	20.7	21.5	21.0	21.8	22.1
	6H	20.5	21.3	20.8	21.6	21.9	20.7	21.6	21.1	21.8	22.1
	8H	20.4	21.2	20.8	21.5	21.8	20.8	21.6	21.1	21.9	22.2
	12H	20.4	21.2	20.8	21.5	21.8	20.8	21.5	21.1	21.8	22.2
4H	2H	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7	20.4	21.2	20.7	21.5	21.8
	3H	20.6	21.3	20.9	21.6	21.9	20.7	21.5	21.1	21.8	22.1
	4H	20.7	21.3	21.0	21.7	22.0	20.9	21.6	21.3	21.9	22.3
	6H	20.7	21.3	21.1	21.7	22.1	21.1	21.6	21.5	22.0	22.4
	8H	20.7	21.3	21.1	21.6	22.1	21.1	21.7	21.5	22.0	22.5
	12H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	21.2	21.6	21.6	22.1	22.5
8H	4H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	20.9	21.4	21.3	21.8	22.2
	6H	20.8	21.2	21.2	21.6	22.1	21.1	21.6	21.6	22.0	22.4
	8H	20.8	21.2	21.3	21.6	22.1	21.2	21.6	21.7	22.1	22.5
	12H	20.8	21.1	21.3	21.6	22.1	21.3	21.6	21.8	22.1	22.6
12H	4H	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0	20.9	21.4	21.3	21.8	22.2
	6H	20.8	21.2	21.2	21.6	22.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.4
	8H	20.8	21.1	21.3	21.6	22.1	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.5 / -2.2					+1.3 / -1.9				
S = 1.5H		+2.4 / -3.3					+2.2 / -2.7				
S = 2.0H		+4.1 / -4.0					+3.7 / -3.2				
Tabla estándar		BK01					BK02				
Sumando de corrección		2.7					3.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4700lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

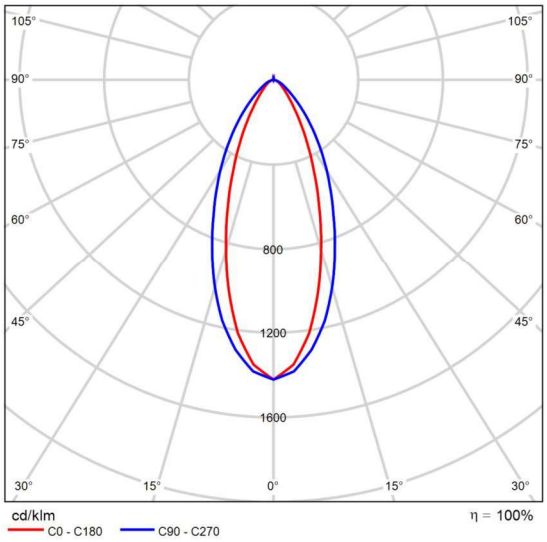
PHILIPS LL612X XA 1 xLED31S/830 MB





N° de artículo	
P	18.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	2700 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2688 lm
η	99.54 %
Rendimiento lumínico	143.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Guaranteed performance, thinking ahead Maxos fusion is an adaptable LED trunking system that offers an excellent quality of light while more than halving energy costs compared to fluorescent lamps. For retail applications, a family of linear panels, non-linear modules and a spot portfolio can be smoothly integrated into the track backbone to let your merchandise sparkle and stand out. For industrial applications, the focus is on reducing installation and maintenance cost by using fewer linear panels. With the electrical set-up of up to 13 wires, the freedom to position these fixtures as required and the integration of other services/third-party hardware, the system allows you to reduce ceiling clutter. It can also be easily re-configured to accommodate future lay-out changes. The infrastructure is enabled to integrate sensors for data collection, giving you the opportunity to use insightful granular information to support your business.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	12.1	13.1	12.4	13.3	13.5	15.6	16.6	15.9	16.8	17.0
	3H	12.5	13.4	12.8	13.6	13.9	16.1	16.9	16.4	17.2	17.4
	4H	12.7	13.5	13.0	13.7	14.0	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	6H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6
	8H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6
	12H	12.7	13.3	13.0	13.7	14.0	16.2	16.9	16.6	17.2	17.5
4H	2H	12.5	13.3	12.8	13.6	13.8	15.6	16.4	15.9	16.7	17.0
	3H	13.0	13.7	13.4	14.0	14.4	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5
	4H	13.2	13.8	13.6	14.2	14.5	16.4	17.0	16.8	17.3	17.7
	6H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	8H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	12H	13.3	13.7	13.7	14.1	14.6	16.4	16.9	16.9	17.3	17.7
8H	4H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6
	6H	13.4	13.8	13.9	14.2	14.7	16.5	16.8	16.9	17.3	17.7
	8H	13.4	13.8	13.9	14.2	14.7	16.5	16.8	17.0	17.3	17.7
	12H	13.5	13.7	14.0	14.2	14.7	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7
12H	4H	13.3	13.7	13.7	14.1	14.6	16.3	16.7	16.7	17.1	17.6
	6H	13.4	13.7	13.9	14.2	14.7	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7
	8H	13.4	13.7	13.9	14.2	14.7	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.2					+1.4 / -1.2				
S = 1.5H		+2.3 / -2.0					+3.1 / -2.0				
S = 2.0H		+3.7 / -2.8					+4.7 / -3.0				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		-4.5					-1.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

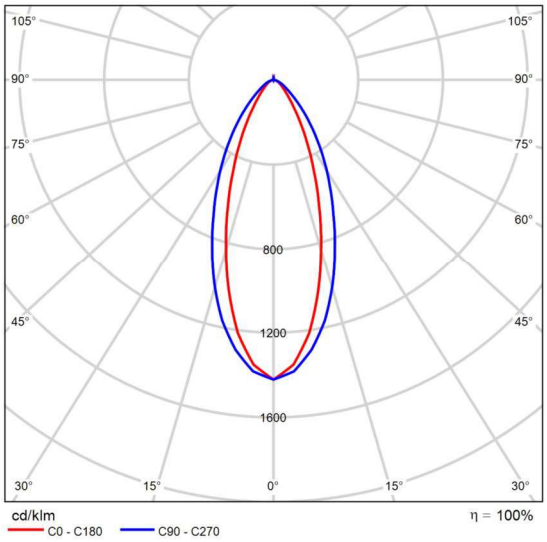
Ficha de producto

PHILIPS LL612X XA 1 xLED31S/830 WB



N° de artículo	
P	18.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	2700 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2688 lm
η	99.54 %
Rendimiento lumínico	143.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

Guaranteed performance, thinking ahead Maxos fusion is an adaptable LED trunking system that offers an excellent quality of light while more than halving energy costs compared to fluorescent lamps. For retail applications, a family of linear panels, non-linear modules and a spot portfolio can be smoothly integrated into the track backbone to let your merchandise sparkle and stand out. For industrial applications, the focus is on reducing installation and maintenance cost by using fewer linear panels. With the electrical set-up of up to 13 wires, the freedom to position these fixtures as required and the integration of other services/third-party hardware, the system allows you to reduce ceiling clutter. It can also be easily re-configured to accommodate future lay-out changes. The infrastructure is enabled to integrate sensors for data collection, giving you the opportunity to use insightful granular information to support your business.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	12.1	13.1	12.4	13.3	13.5	15.6	16.6	15.9	16.8	17.0
	3H	12.5	13.4	12.8	13.6	13.9	16.1	16.9	16.4	17.2	17.4
	4H	12.7	13.5	13.0	13.7	14.0	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	6H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6
	8H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6
	12H	12.7	13.3	13.0	13.7	14.0	16.2	16.9	16.6	17.2	17.5
4H	2H	12.5	13.3	12.8	13.6	13.8	15.6	16.4	15.9	16.7	17.0
	3H	13.0	13.7	13.4	14.0	14.4	16.2	16.9	16.5	17.2	17.5
	4H	13.2	13.8	13.6	14.2	14.5	16.4	17.0	16.8	17.3	17.7
	6H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	8H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	12H	13.3	13.7	13.7	14.1	14.6	16.4	16.9	16.9	17.3	17.7
8H	4H	13.3	13.8	13.7	14.2	14.6	16.3	16.8	16.8	17.2	17.6
	6H	13.4	13.8	13.9	14.2	14.7	16.5	16.8	16.9	17.3	17.7
	8H	13.4	13.8	13.9	14.2	14.7	16.5	16.8	17.0	17.3	17.7
	12H	13.5	13.7	14.0	14.2	14.7	16.5	16.7	17.0	17.2	17.7
12H	4H	13.3	13.7	13.7	14.1	14.6	16.3	16.7	16.7	17.1	17.6
	6H	13.4	13.7	13.9	14.2	14.7	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7
	8H	13.4	13.7	13.9	14.2	14.7	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.2					+1.4 / -1.2				
S = 1.5H		+2.3 / -2.0					+3.1 / -2.0				
S = 2.0H		+3.7 / -2.8					+4.7 / -3.0				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		-4.5					-1.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total											

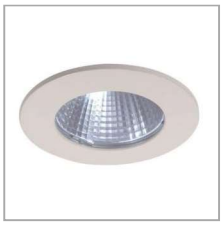
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

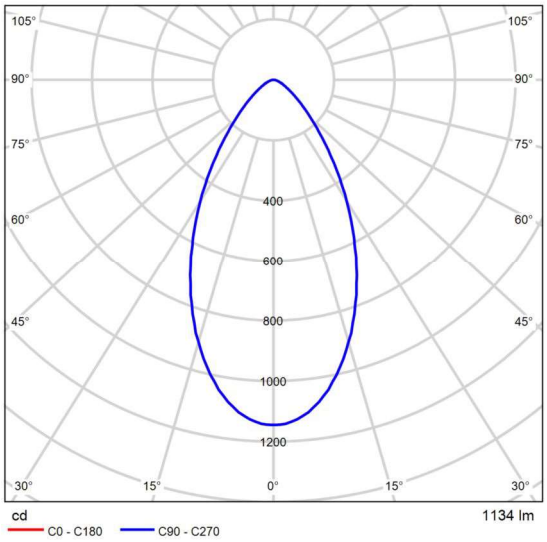
Ficha de producto

RIO 12W 2700K CRI90 50D





N° de artículo	LDL217 CLM-9 Gen 3
P	12.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	1134 lm
Rendimiento lumínico	94.5 lm/W
CCT	2649 K
CRI	90



CDL polar

12w LED recessed downlight in matte white color, with Luminus CLM-9 Gen3 Chip, CCT: 2700K, CRI90, with 50deg reflector, RIO 100-240v 350mA driver

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	25.4	26.4	25.7	26.6	26.8	25.4	26.4	25.7	26.6	26.8
	3H	25.7	26.6	26.0	26.8	27.1	25.7	26.6	26.0	26.8	27.1
	4H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.1	25.8	26.6	26.1	26.9	27.1
	6H	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2
	8H	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2
	12H	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2	25.9	26.6	26.2	26.9	27.2
4H	2H	25.5	26.3	25.8	26.6	26.9	25.5	26.3	25.8	26.6	26.9
	3H	25.9	26.6	26.3	26.9	27.2	25.9	26.6	26.3	26.9	27.2
	4H	26.1	26.7	26.5	27.0	27.4	26.1	26.7	26.5	27.0	27.4
	6H	26.2	26.8	26.6	27.1	27.5	26.2	26.8	26.6	27.1	27.5
	8H	26.3	26.8	26.7	27.1	27.6	26.3	26.8	26.7	27.1	27.6
	12H	26.3	26.8	26.7	27.2	27.6	26.3	26.8	26.7	27.2	27.6
8H	4H	26.1	26.6	26.5	27.0	27.4	26.1	26.6	26.5	27.0	27.4
	6H	26.3	26.7	26.8	27.1	27.6	26.3	26.7	26.8	27.1	27.6
	8H	26.4	26.7	26.9	27.2	27.7	26.4	26.7	26.9	27.2	27.7
	12H	26.5	26.8	27.0	27.2	27.7	26.5	26.8	27.0	27.2	27.7
12H	4H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.4	26.1	26.5	26.5	26.9	27.4
	6H	26.3	26.7	26.8	27.1	27.6	26.3	26.7	26.8	27.1	27.6
	8H	26.4	26.7	26.9	27.2	27.7	26.4	26.7	26.9	27.2	27.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.4					+1.1 / -1.4				
S = 1.5H		+2.7 / -2.3					+2.7 / -2.3				
S = 2.0H		+4.2 / -3.1					+4.2 / -3.1				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		8.5					8.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1134lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
81555 lm	646.8 W	126.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm	130.4 lm/W
15	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
6	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
18	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas

Lista de locales



DIALux

Edificación 1 · Oficinas

Lista de locales

Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
72.0 W	12.50 m²	5.76 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Local)	328 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm

Baño

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
24.0 W	4.03 m²	5.96 W/m² = 2.33 W/m²/100 lx (Local)	256 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm

Baño

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
24.0 W	4.03 m²	5.96 W/m² = 2.32 W/m²/100 lx (Local)	257 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm

DIALux

Edificación 1 · Oficinas

Lista de locales

Báscula

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
36.0 W	9.00 m²	4.00 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Local)	312 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm

Despacho 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	14.53 m²	3.88 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Local)	381 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm

Despacho 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	14.38 m²	3.92 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Local)	384 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm

Edificación 1 · Oficinas

Lista de locales

Limpieza

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
18.8 W	7.42 m²	2.53 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Local)	232 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm

Pasillo/Recibidor

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
96.0 W	36.43 m²	2.64 W/m² = 1.92 W/m²/100 lx (Local)	137 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm

Sala de reunión

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
150.4 W	30.00 m²	5.01 W/m² = 0.97 W/m²/100 lx (Local)	518 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm

Edificación 1 · Oficinas

Lista de locales

Vestuario fem.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	20.60 m²	2.74 W/m² = 0.95 W/m²/100 lx (Local)	287 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm

Vestuario masc.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{horizontal\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	20.60 m²	2.74 W/m² = 0.95 W/m²/100 lx (Local)	287 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm

DIALux

Edificación 1 · Oficinas

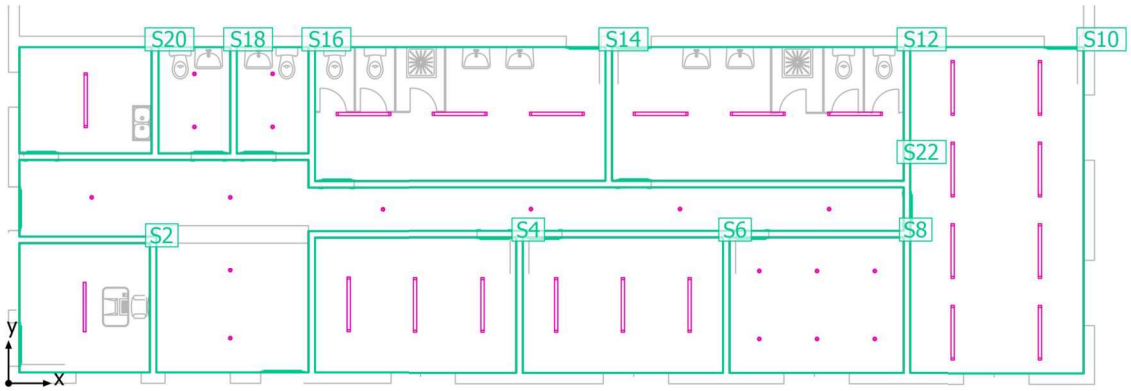
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
81555 lm	646.8 W	126.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm	130.4 lm/W
15	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
6	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W
18	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas

Objetos de cálculo

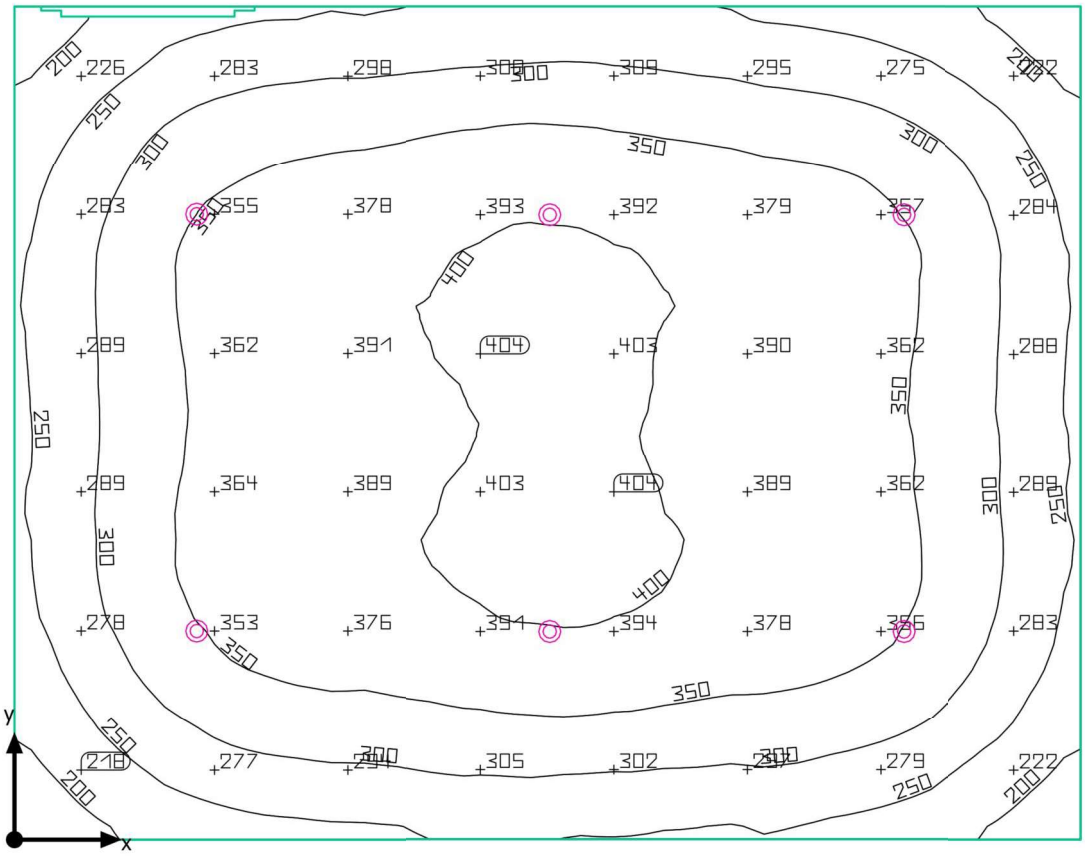
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Báscula) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	312 lx (≥ 300 lx) ✓	136 lx	413 lx	0.44	0.33	S2
Plano útil (Despacho 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	381 lx (≥ 300 lx) ✓	122 lx	705 lx	0.32	0.17	S4
Plano útil (Despacho 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	384 lx (≥ 300 lx) ✓	124 lx	710 lx	0.32	0.17	S6
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	162 lx	412 lx	0.49	0.39	S8
Plano útil (Sala de reunión) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	518 lx (≥ 500 lx) ✓	186 lx	801 lx	0.36	0.23	S10
Plano útil (Vestuario masc.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	64.0 lx	672 lx	0.22	0.095	S12
Plano útil (Vestuario fem.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	63.9 lx	672 lx	0.22	0.095	S14
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	150 lx	335 lx	0.59	0.45	S16
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	257 lx (≥ 200 lx) ✓	153 lx	333 lx	0.60	0.46	S18
Plano útil (Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 200 lx) ✓	58.5 lx	610 lx	0.25	0.096	S20
Plano útil (Pasillo/Recibidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	137 lx (≥ 100 lx) ✓	38.2 lx	269 lx	0.28	0.14	S22

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Resumen



Base: 12.50 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	328 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.49	-	-
Valores de consumo	Consumo	99 - 160 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.76 W/m²	-	-
		1.76 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

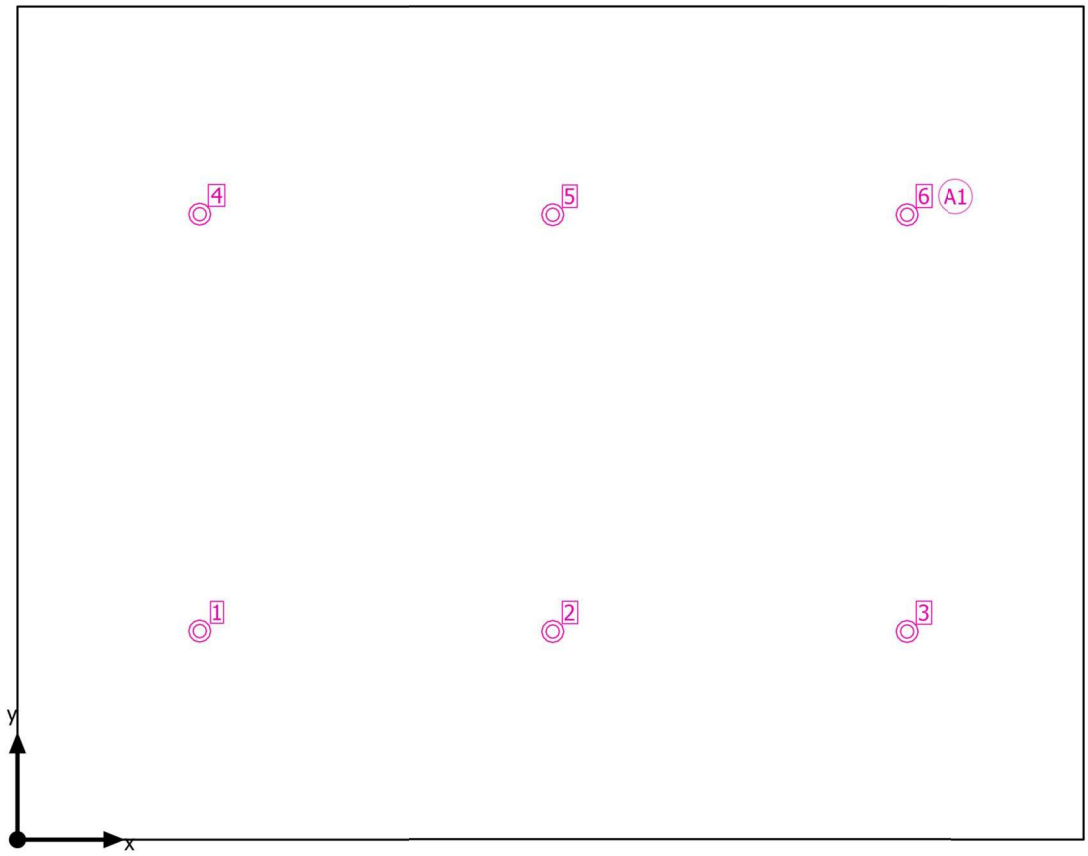
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

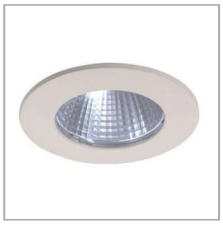
Plano de situación de luminarias

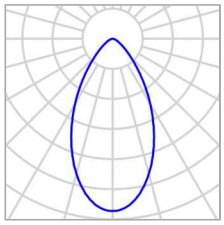


Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Plano de situación de luminarias







Fabricante	RIO
N° de artículo	LDL217 CLM-9 Gen 3
Nombre del artículo	12W 2700K CRI90 50D

6 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.683 m / 0.781 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.327 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.562 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.683 m	0.781 m	3.000 m	1
2.010 m	0.781 m	3.000 m	2
3.337 m	0.781 m	3.000 m	3
0.683 m	2.344 m	3.000 m	4
2.010 m	2.344 m	3.000 m	5
3.337 m	2.344 m	3.000 m	6

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Lista de luminarias

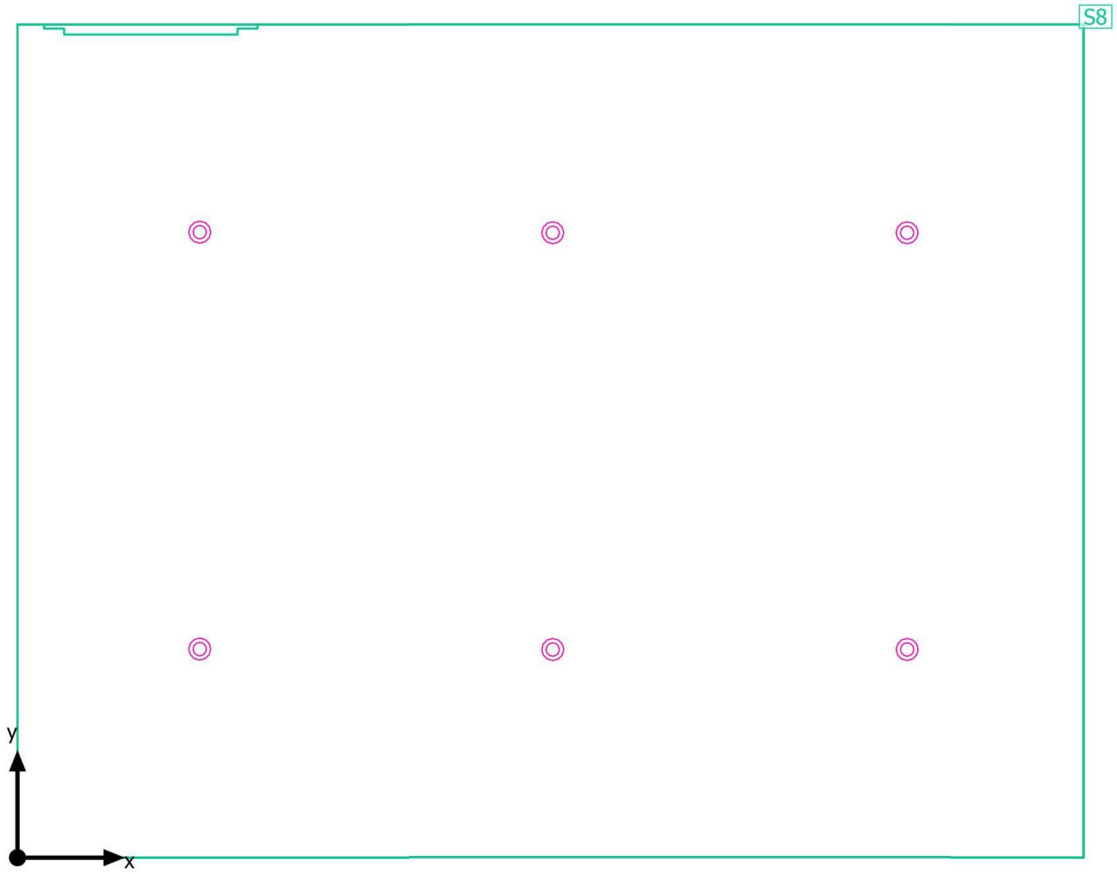
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6804 lm	72.0 W	94.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Objetos de cálculo

Planos útiles

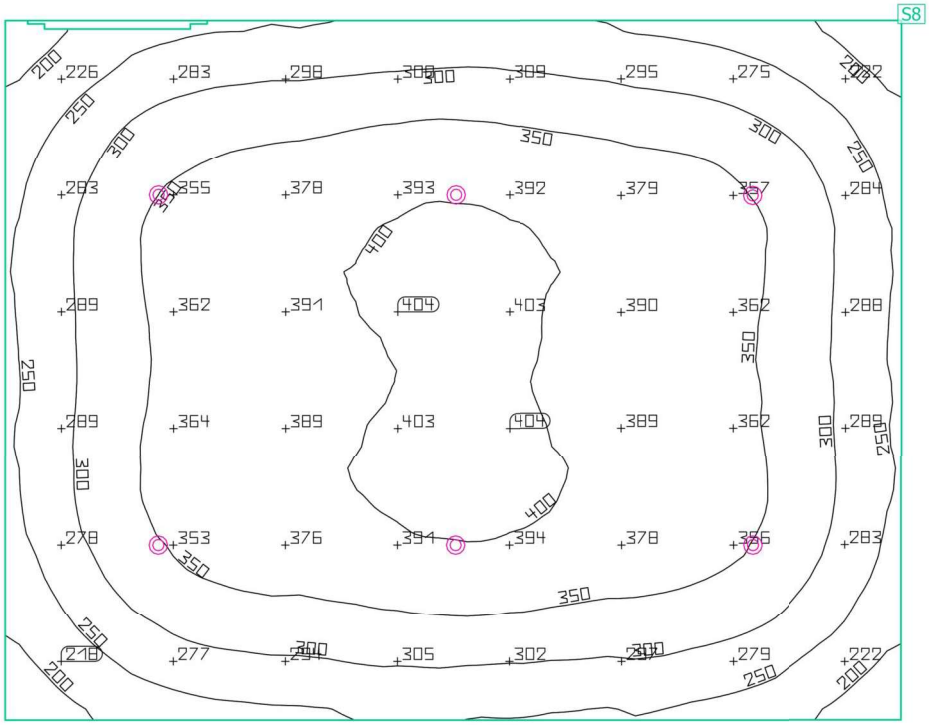
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	162 lx	412 lx	0.49	0.39	S8

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Archivo

Plano útil (Archivo)



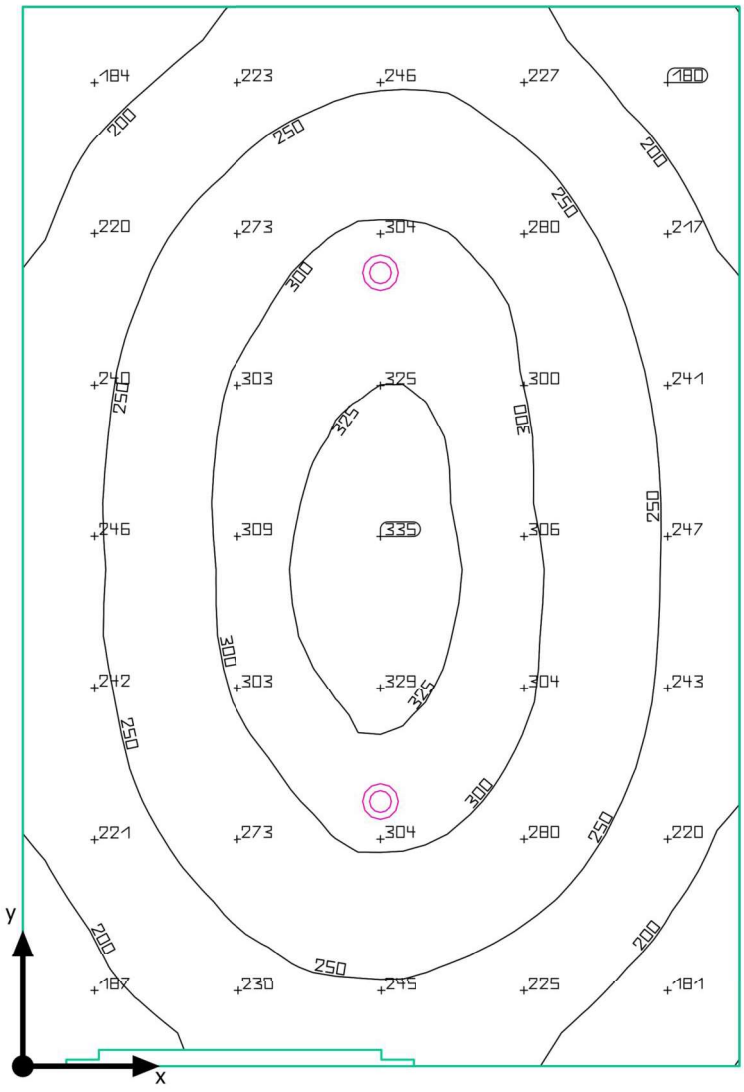
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	162 lx	412 lx	0.49	0.39	S8

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Resumen



Edificación 1 · Oficinas · Baño

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	256 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.59	-	-
Valores de consumo	Consumo	20 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.96 W/m²	-	-
		2.33 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

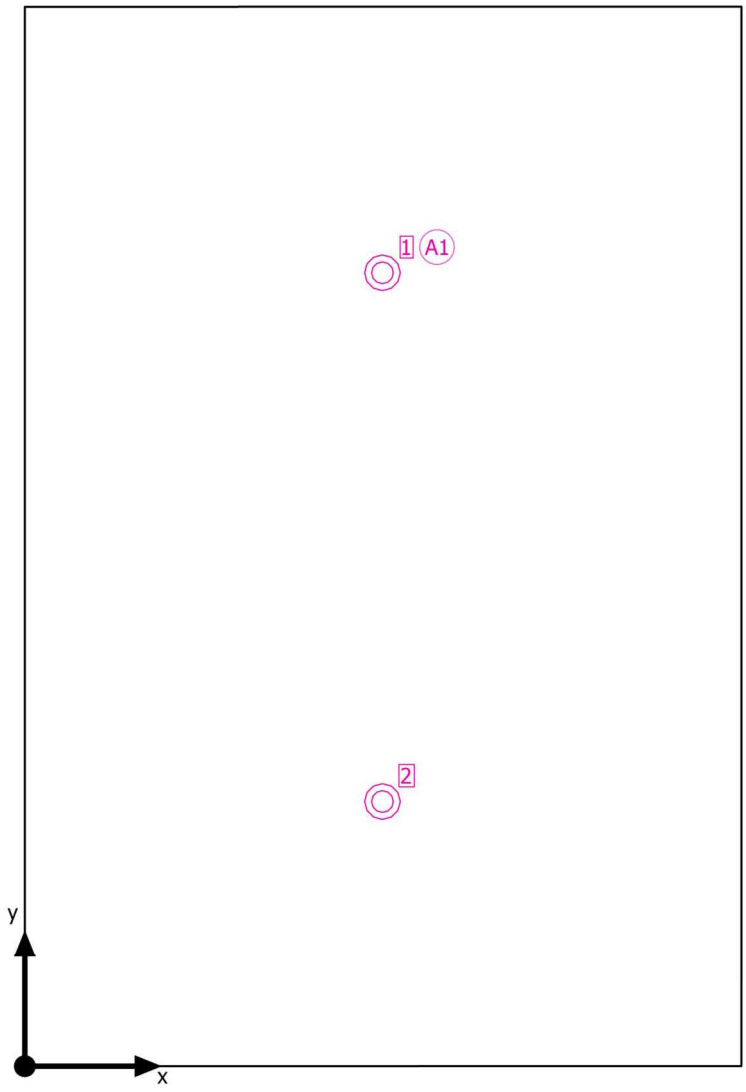
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

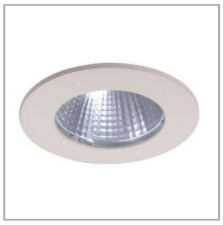
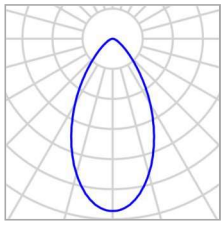
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Oficinas · Baño

Plano de situación de luminarias



Fabricante	RIO
N° de artículo	LDL217 CLM-9 Gen 3
Nombre del artículo	12W 2700K CRI90 50D

2 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.828 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.219 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.828 m	3.000 m	1
0.825 m	0.609 m	3.000 m	2

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

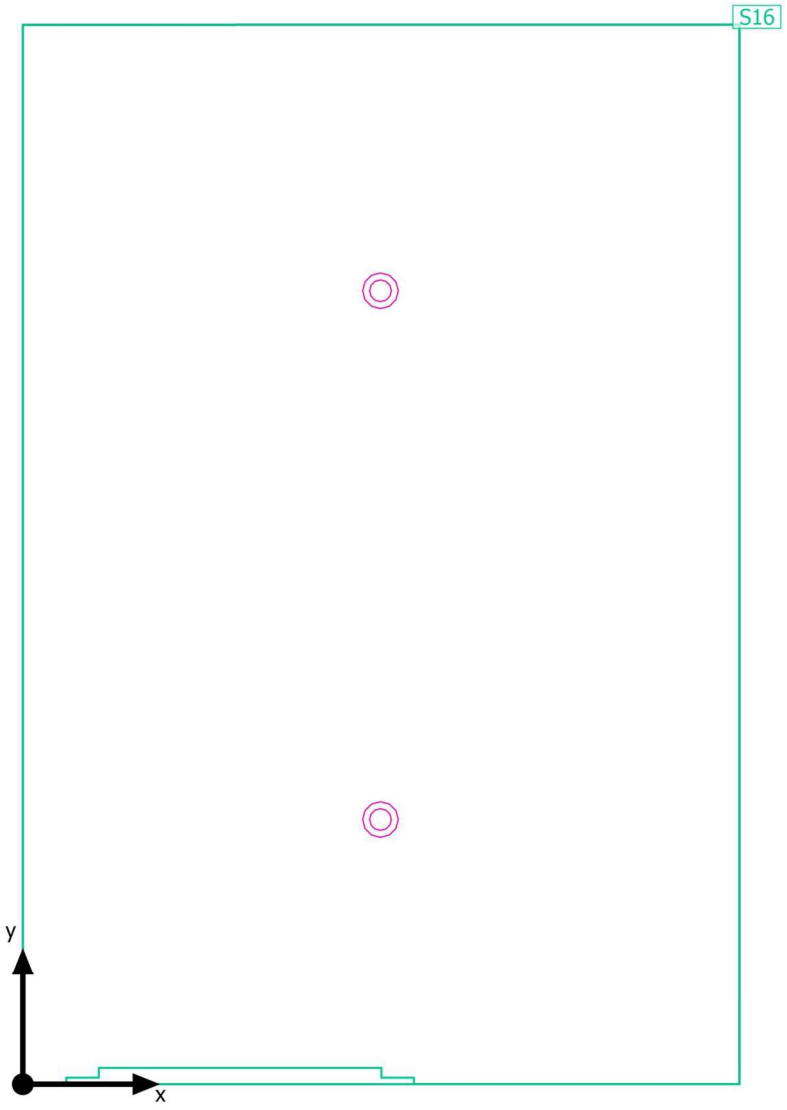
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2268 lm	24.0 W	94.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Baño

Objetos de cálculo

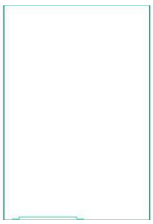
Planos útiles

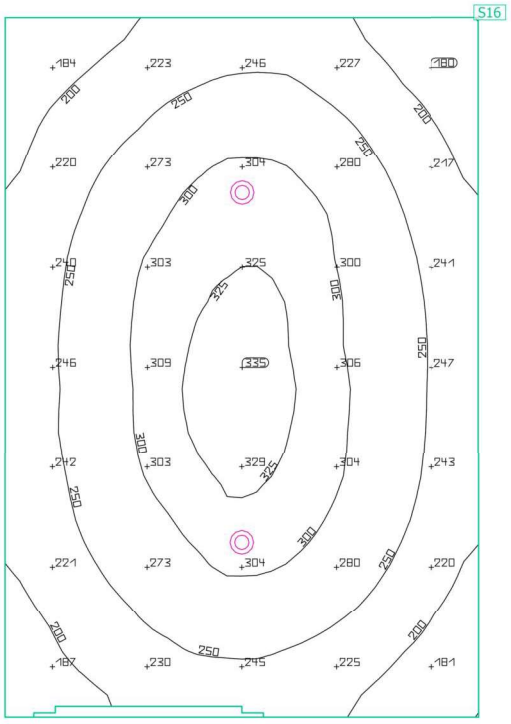
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	150 lx	335 lx	0.59	0.45	S16

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Plano útil (Baño)





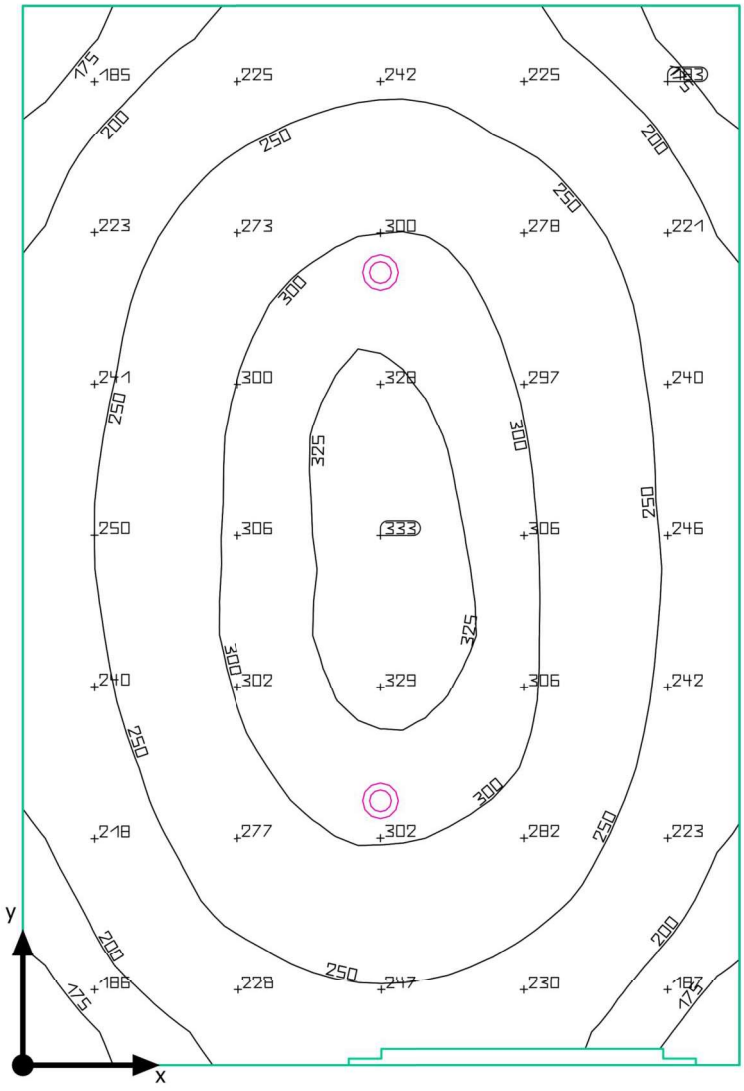
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	256 lx (≥ 200 lx) ✓	150 lx	335 lx	0.59	0.45	S16

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Resumen



Base: 4.03 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	257 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.60	-	-
Valores de consumo	Consumo	20 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.96 W/m²	-	-
		2.32 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

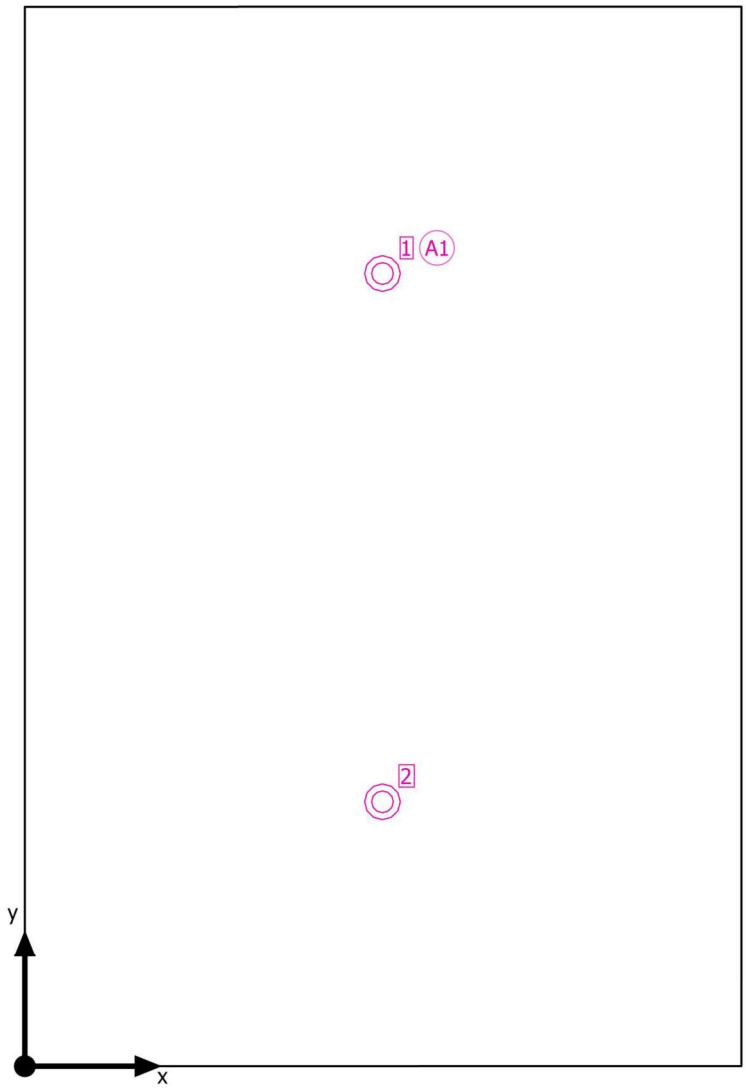
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

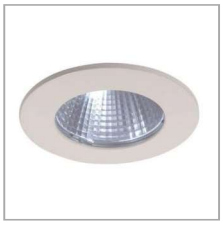
Plano de situación de luminarias

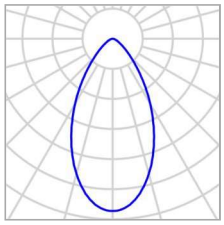


Edificación 1 · Oficinas · Baño

Plano de situación de luminarias







Fabricante	RIO
N° de artículo	LDL217 CLM-9 Gen 3
Nombre del artículo	12W 2700K CRI90 50D

2 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.826 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.217 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.826 m	3.000 m	1
0.825 m	0.609 m	3.000 m	2

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Baño

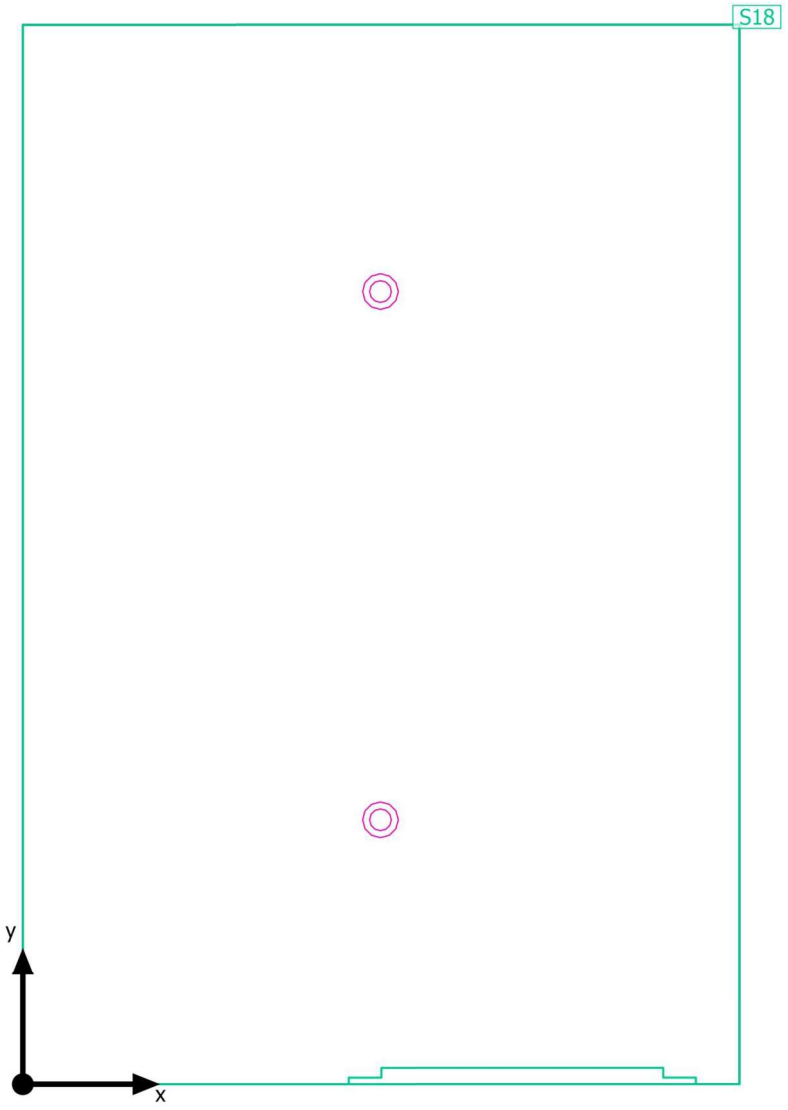
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2268 lm	24.0 W	94.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Baño

Objetos de cálculo

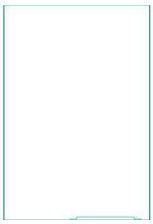
Planos útiles

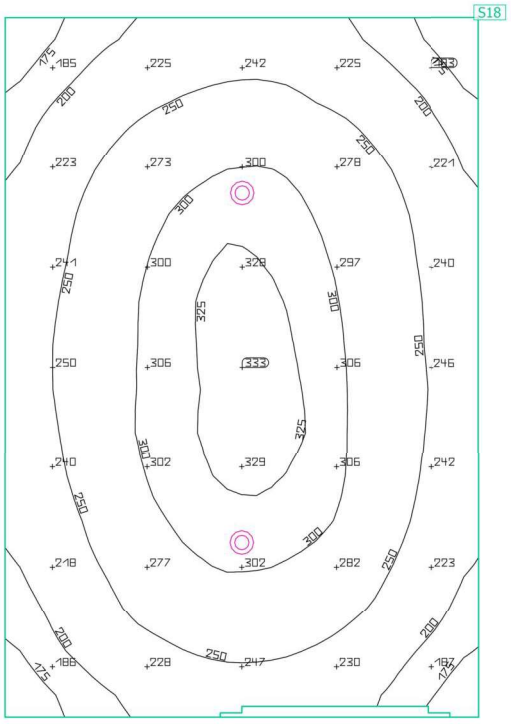
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	257 lx (≥ 200 lx) ✓	153 lx	333 lx	0.60	0.46	S18

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Oficinas · Baño

Plano útil (Baño)





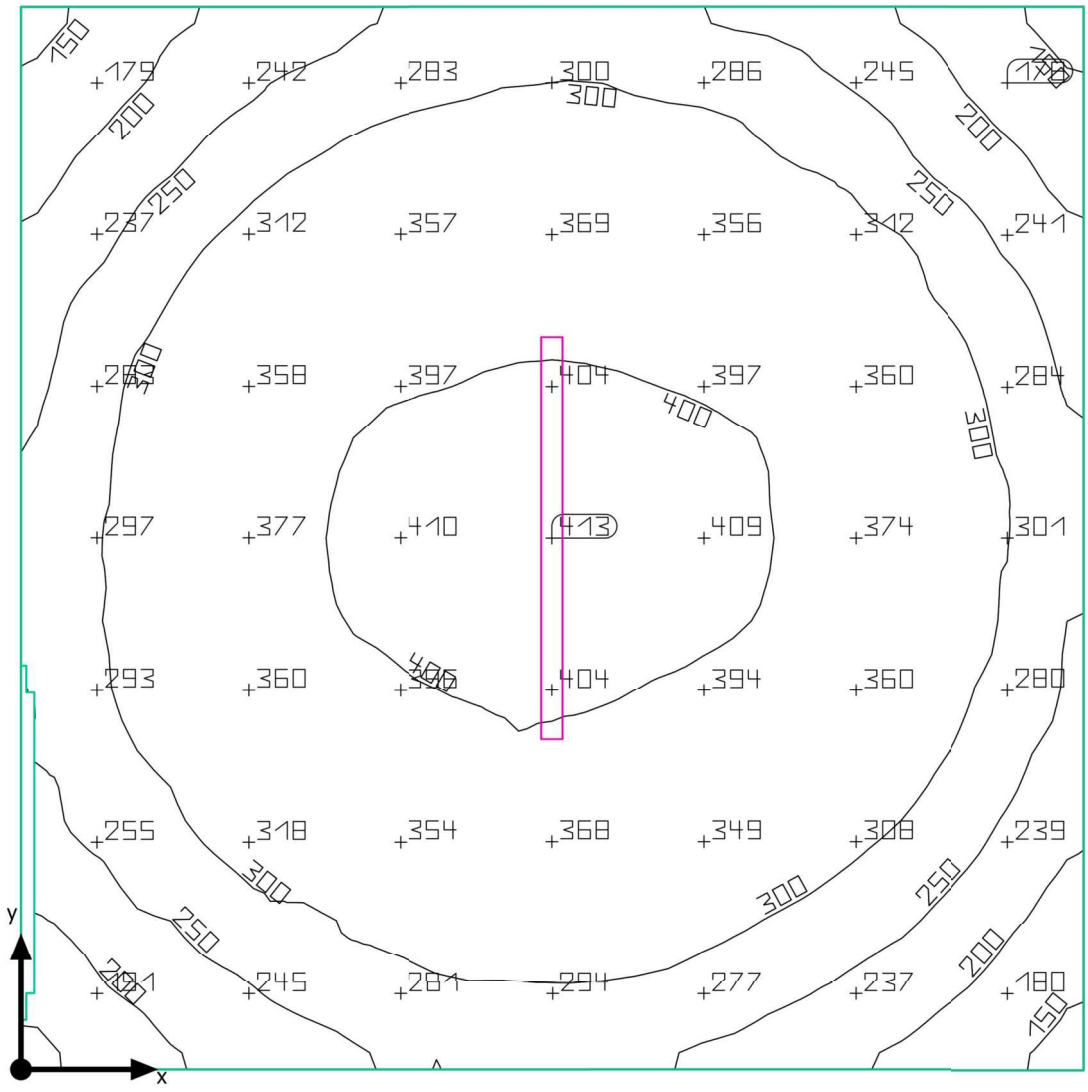
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Baño) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	257 lx (≥ 200 lx) ✓	153 lx	333 lx	0.60	0.46	S18

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Resumen



Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	312 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.44	-	-
Valores de consumo	Consumo	49 - 81 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	4.00 W/m²	-	-
		1.28 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

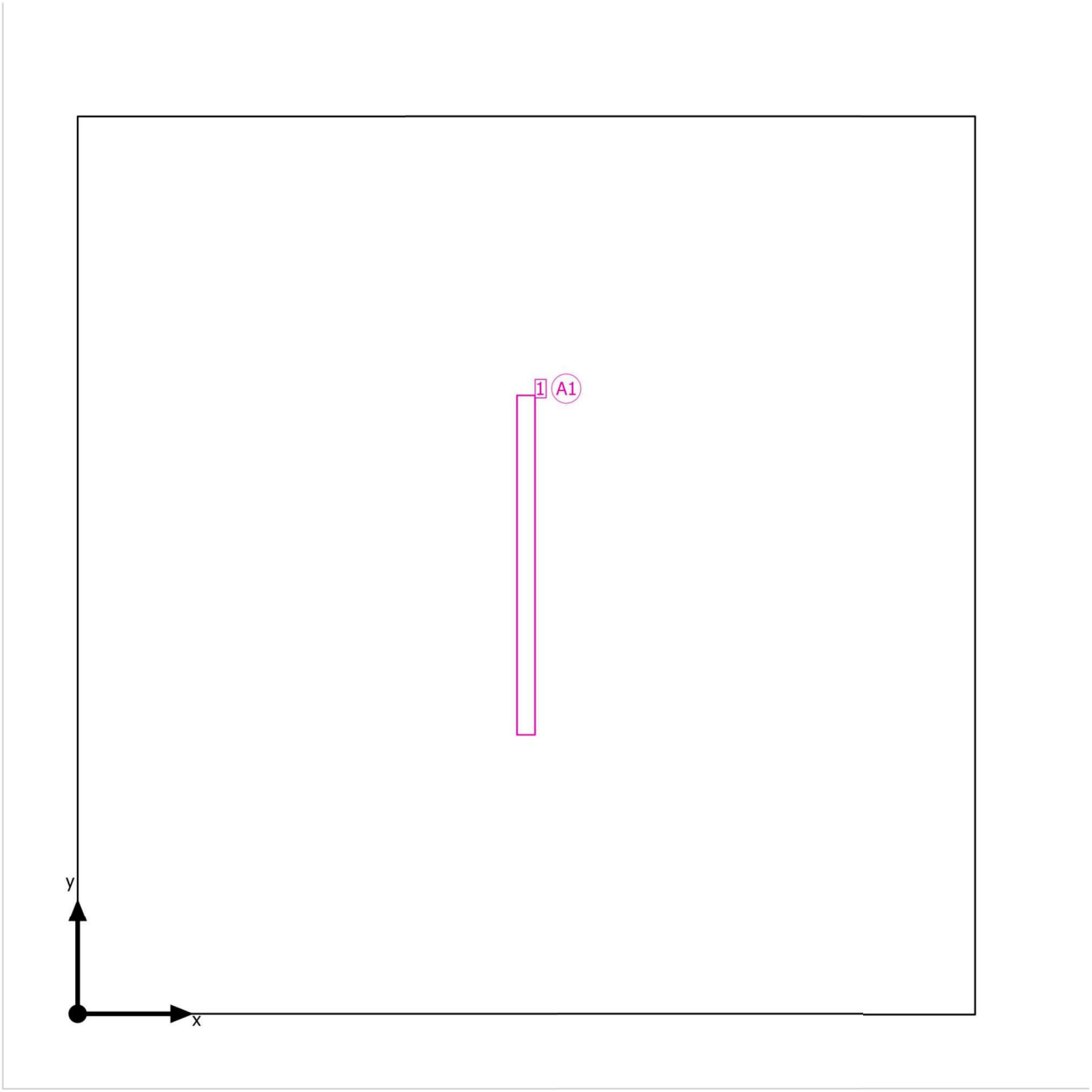
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm	130.4 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Plano de situación de luminarias

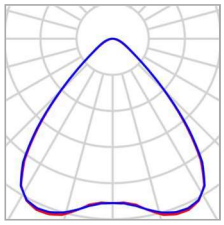


Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL512X 1 xLED50S/835 WB

1 x Philips LL512X 1 xLED50S/835 WB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.500 m / 1.500 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.000 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.500 m	1.500 m	3.000 m	1

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Lista de luminarias

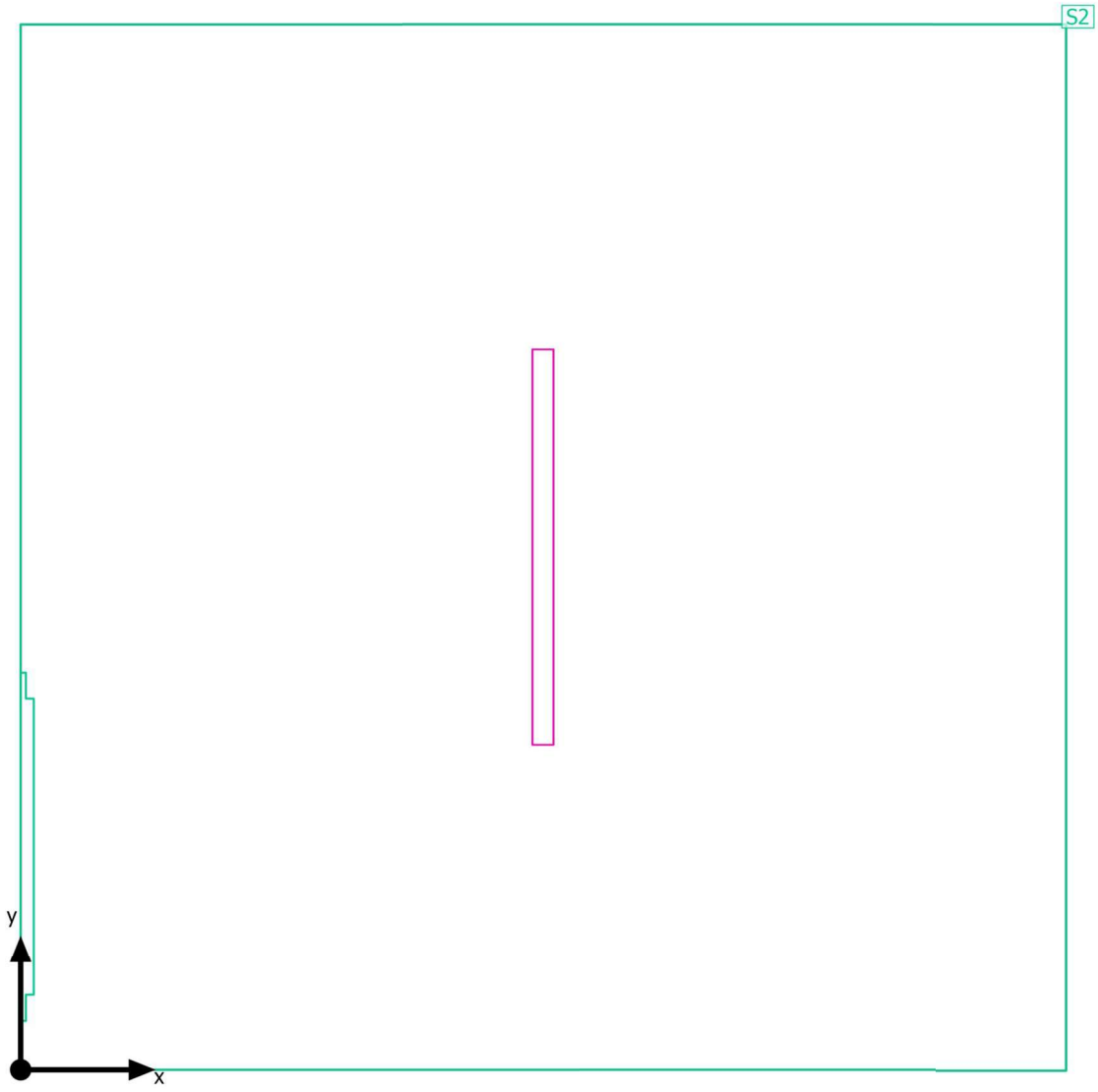
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
4695 lm	36.0 W	130.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL512X 1 xLED50S/835 WB	36.0 W	4695 lm	130.4 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Objetos de cálculo

Planos útiles

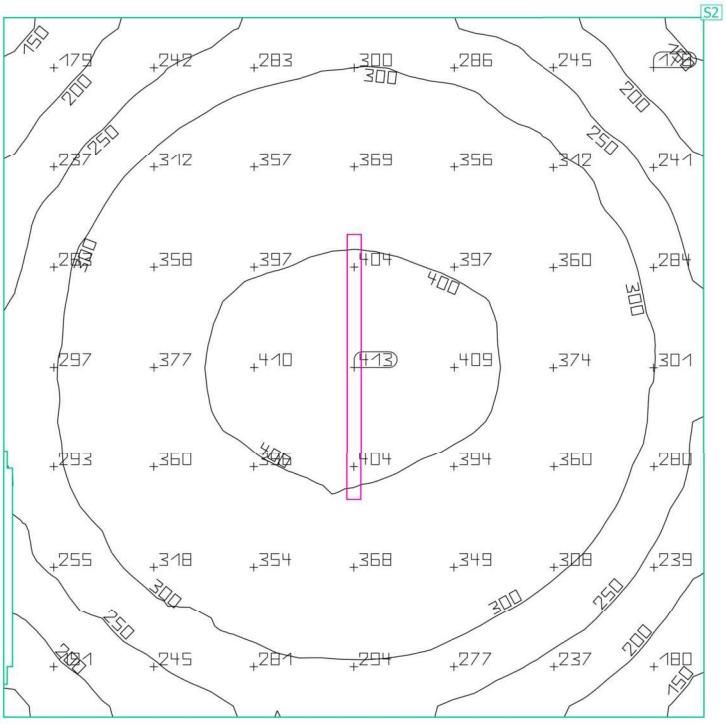
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Báscula) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	312 lx (≥ 300 lx) ✓	136 lx	413 lx	0.44	0.33	S2

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Báscula

Plano útil (Báscula)

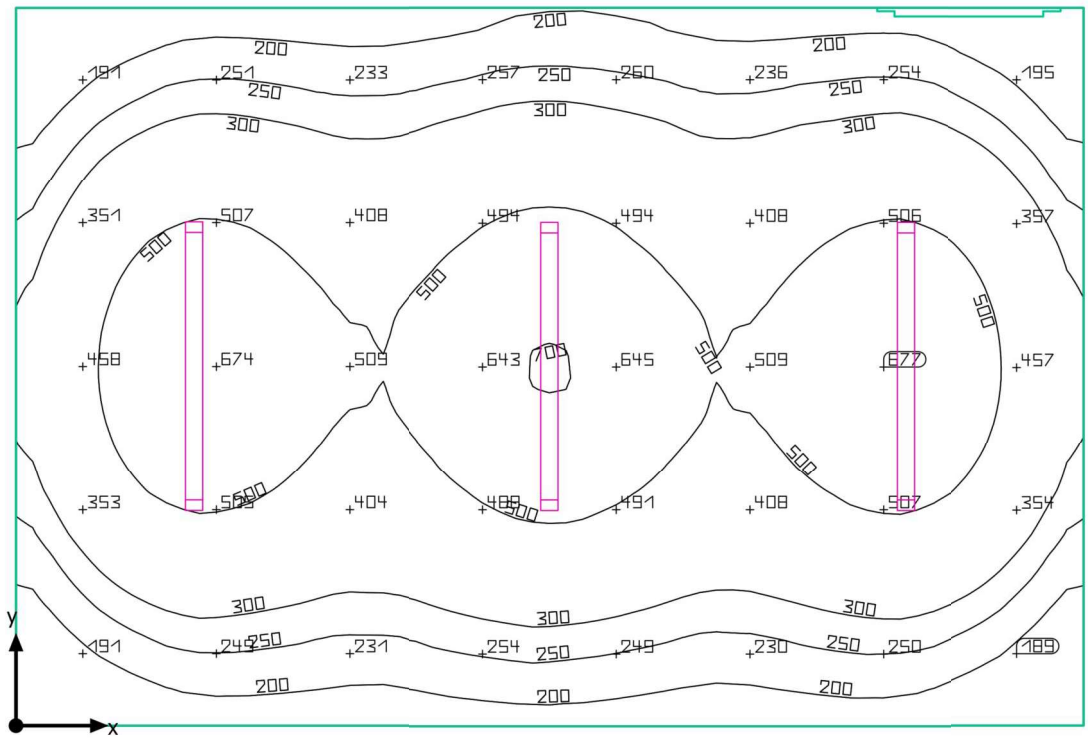


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Báscula) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	312 lx (≥ 300 lx) ✓	136 lx	413 lx	0.44	0.33	S2

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Resumen



Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	381 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.32	-	-
Valores de consumo	Consumo	94 - 130 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.88 W/m²	-	-
		1.02 W/m²/100 lx	-	-

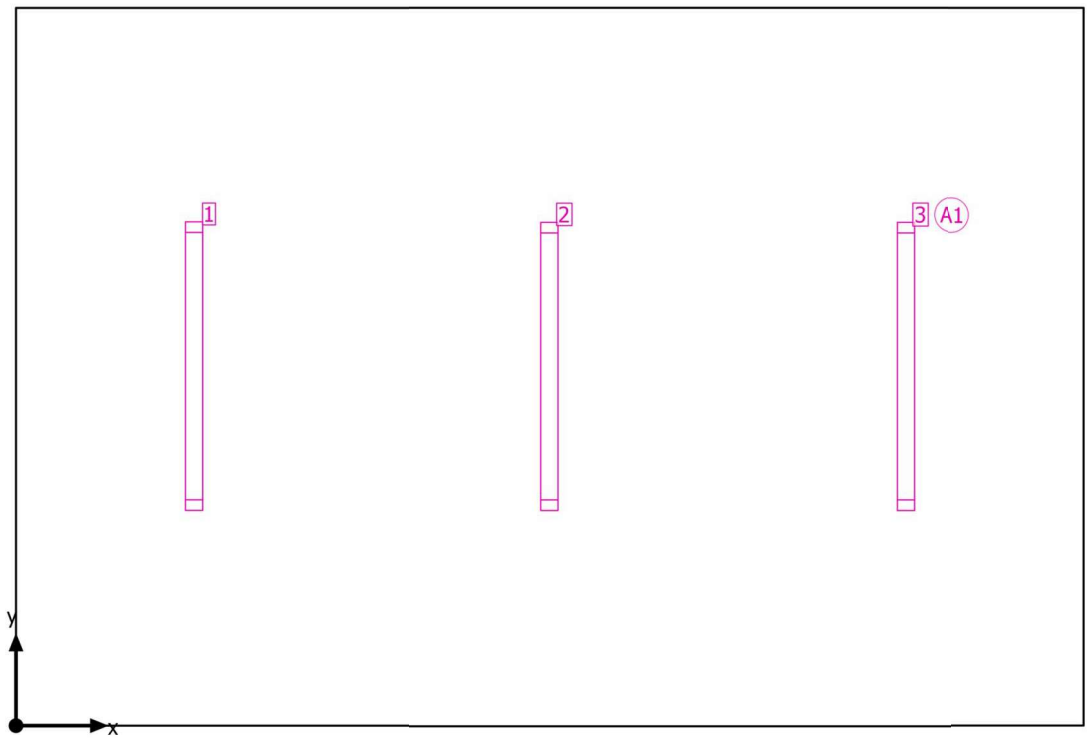
Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Plano de situación de luminarias

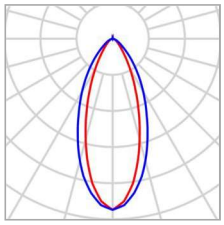


Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

3 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.775 m / 1.563 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.550 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.125 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.775 m	1.563 m	3.000 m	1
2.325 m	1.563 m	3.000 m	2
3.875 m	1.563 m	3.000 m	3

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

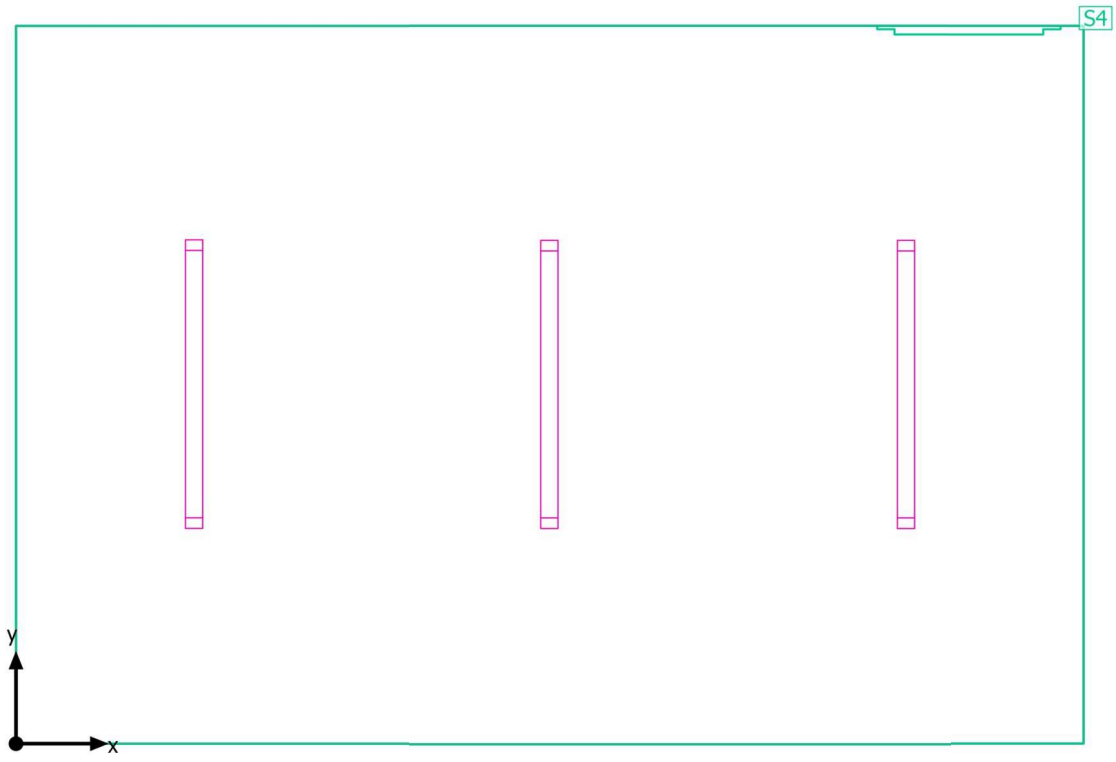
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
8064 lm	56.4 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Objetos de cálculo

Planos útiles

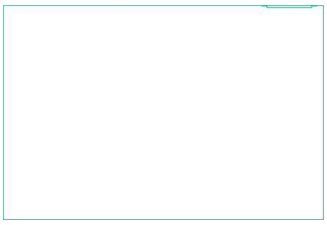
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Despacho 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	381 lx (≥ 300 lx) ✓	122 lx	705 lx	0.32	0.17	S4

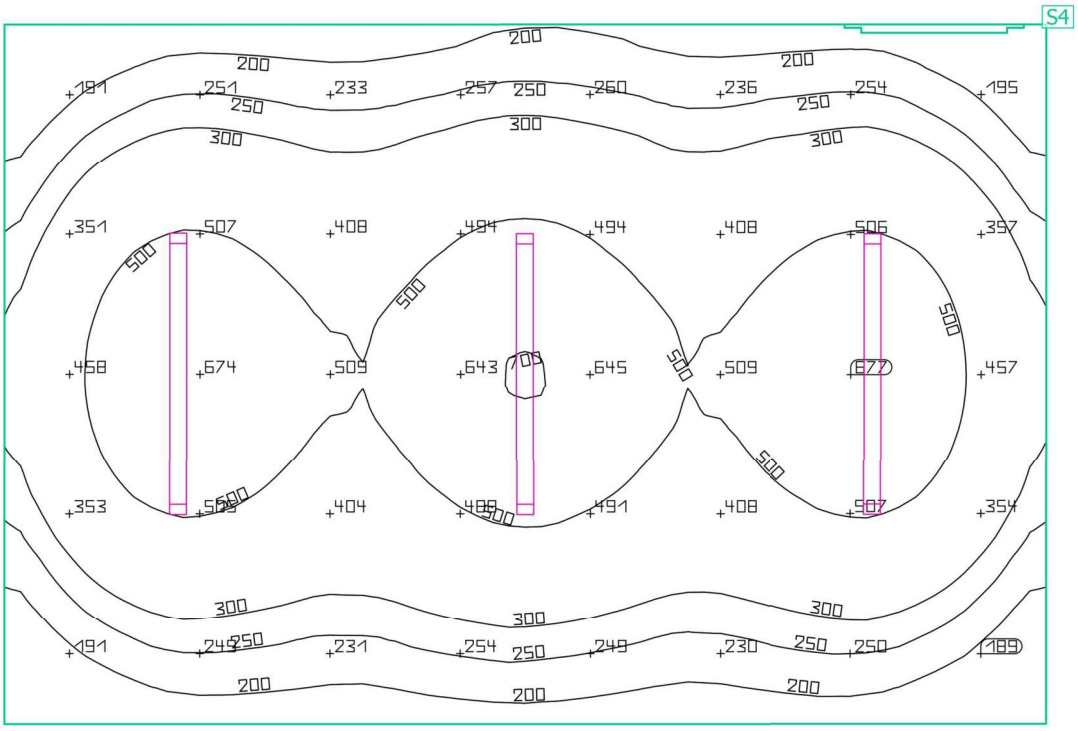
Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 1

Plano útil (Despacho 1)



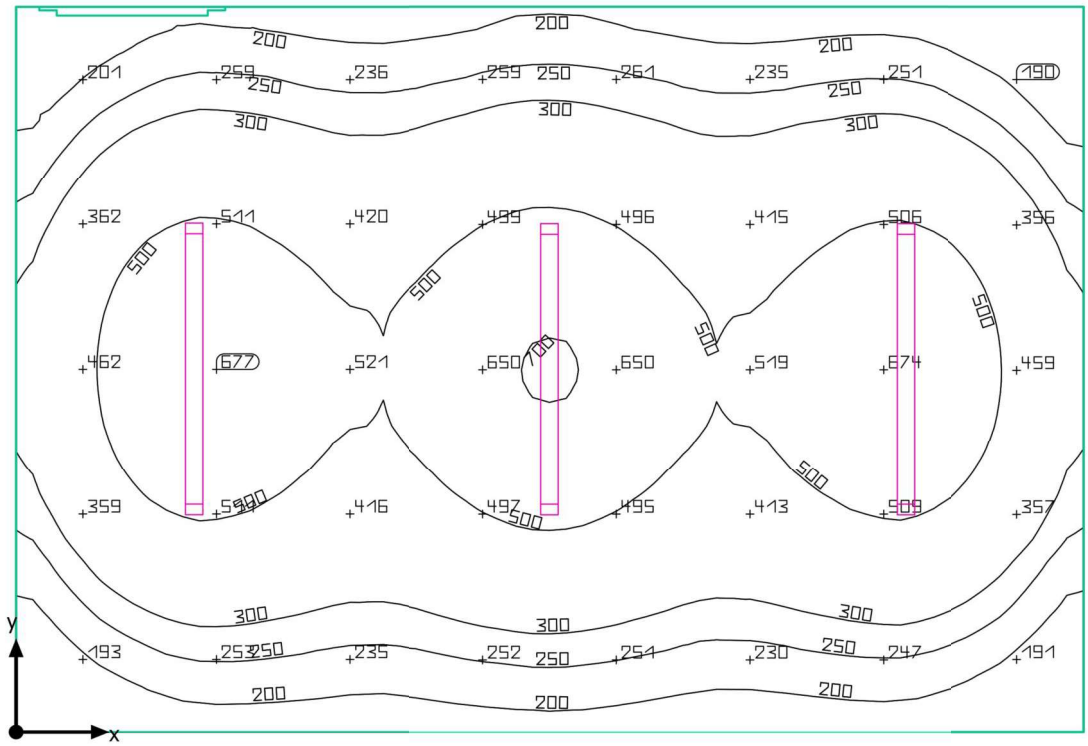


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Despacho 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	381 lx (≥ 300 lx) ✓	122 lx	705 lx	0.32	0.17	S4

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Resumen



Base: 14.38 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	384 lx	≥ 300 lx	✓
	g_1	0.32	-	-
Valores de consumo	Consumo	94 - 130 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.92 W/m²	-	-
		1.02 W/m²/100 lx	-	-

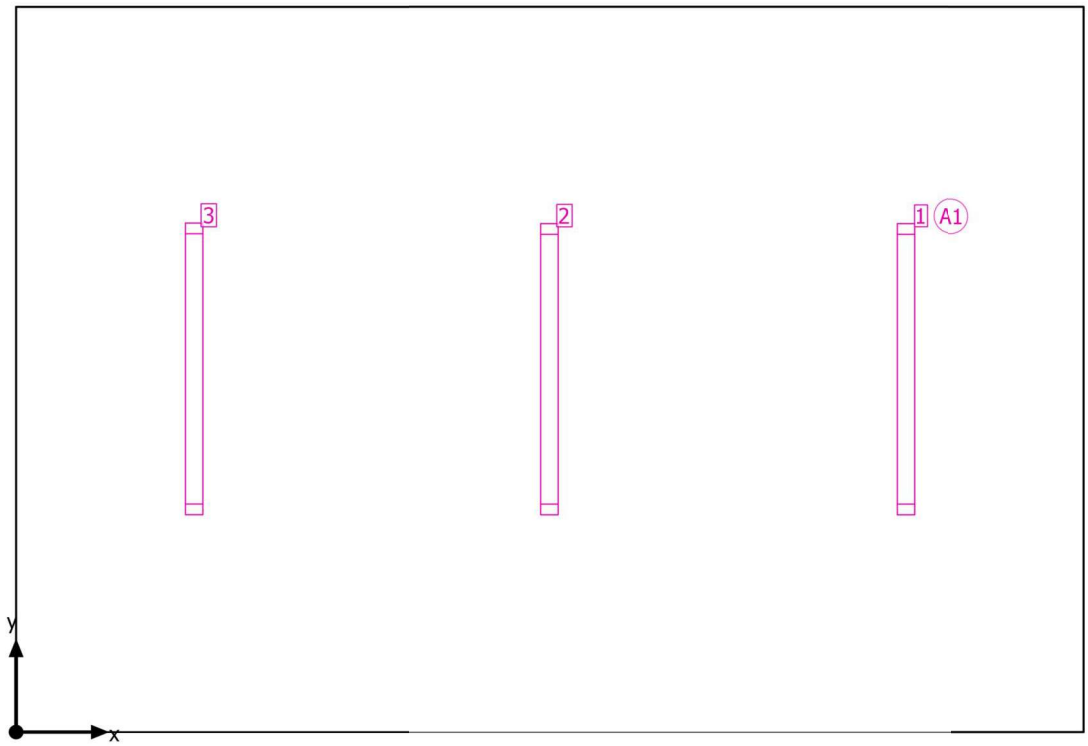
Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Plano de situación de luminarias

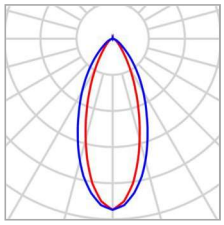


Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

3 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.833 m / 1.563 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.533 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.125 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.833 m	1.563 m	3.000 m	1
2.300 m	1.563 m	3.000 m	2
0.767 m	1.563 m	3.000 m	3

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

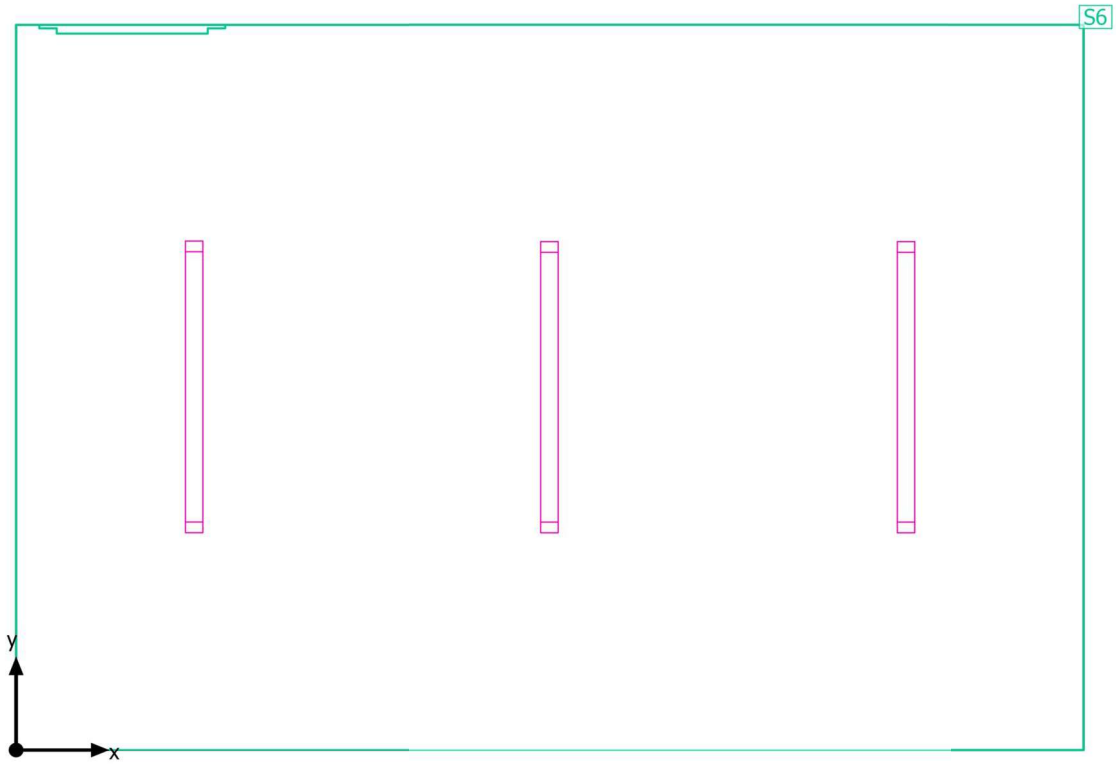
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
8064 lm	56.4 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Objetos de cálculo

Planos útiles

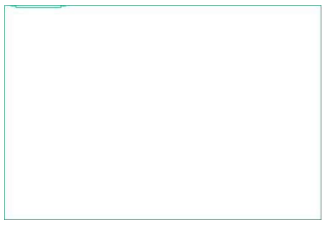
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Despacho 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	384 lx (≥ 300 lx) ✓	124 lx	710 lx	0.32	0.17	S6

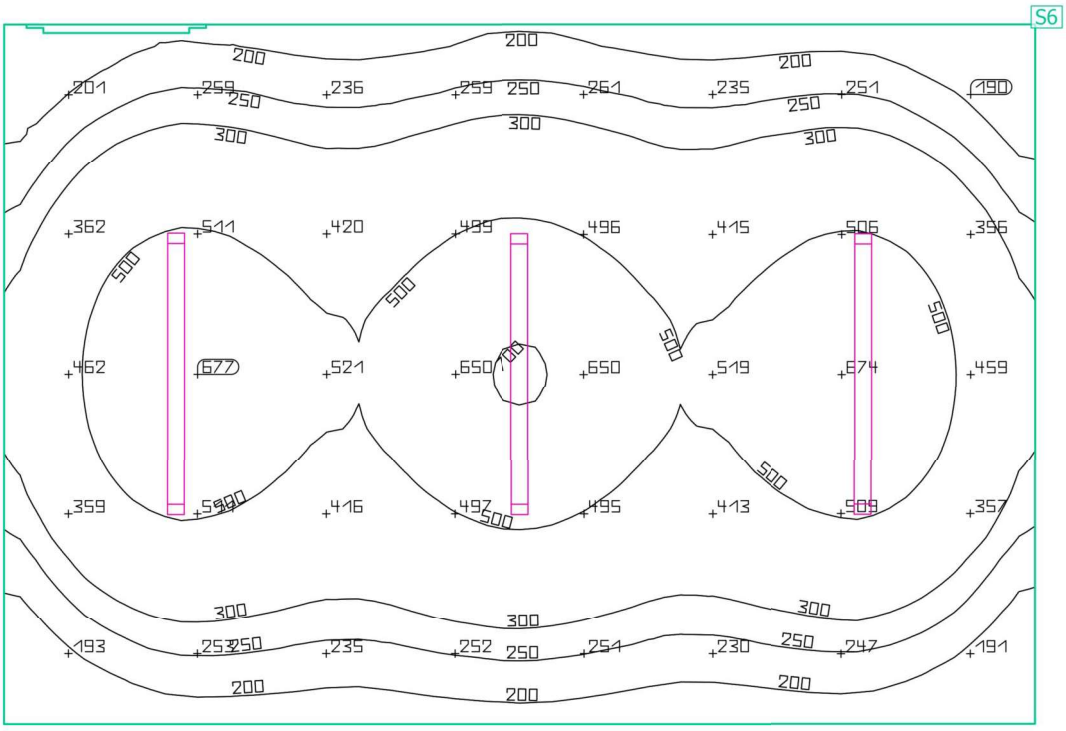
Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Despacho 2

Plano útil (Despacho 2)





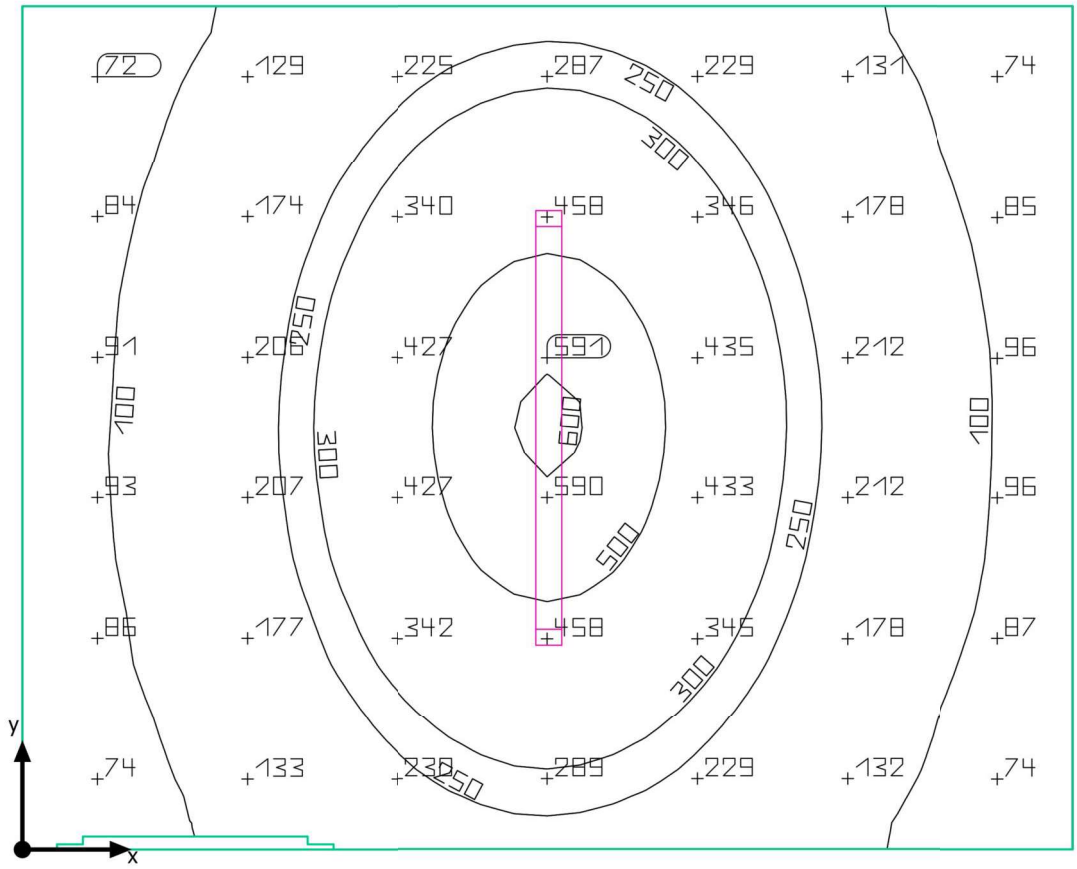
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Despacho 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	384 lx (≥ 300 lx) ✓	124 lx	710 lx	0.32	0.17	S6

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Resumen



Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	232 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.25	-	-
Valores de consumo	Consumo	10 - 16 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.53 W/m²	-	-
		1.09 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

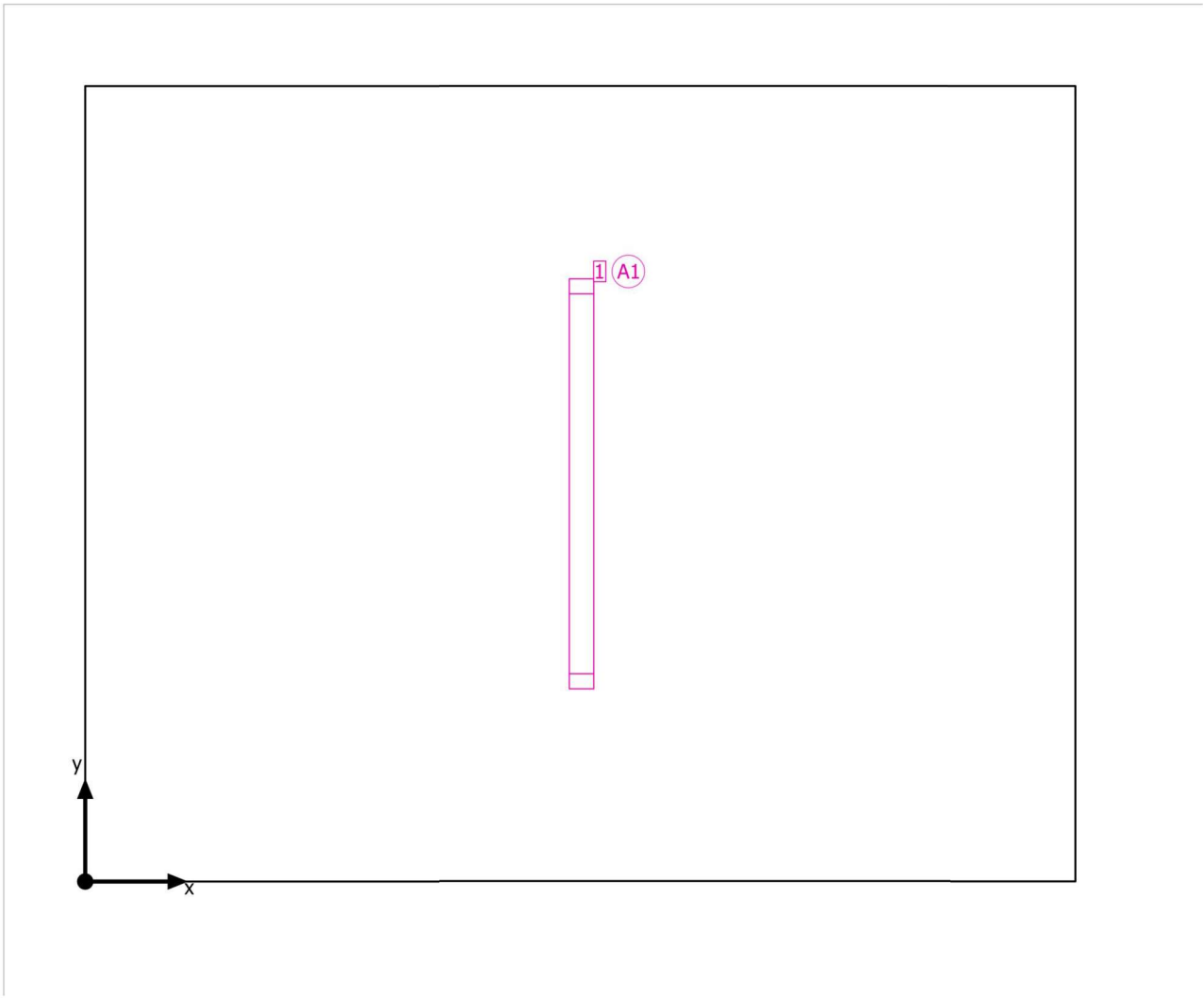
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Plano de situación de luminarias



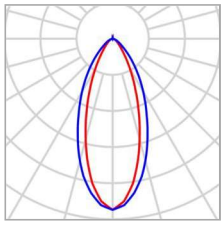
DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

1 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.525 m / 1.220 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.050 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.440 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.525 m	1.220 m	3.000 m	1

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Lista de luminarias

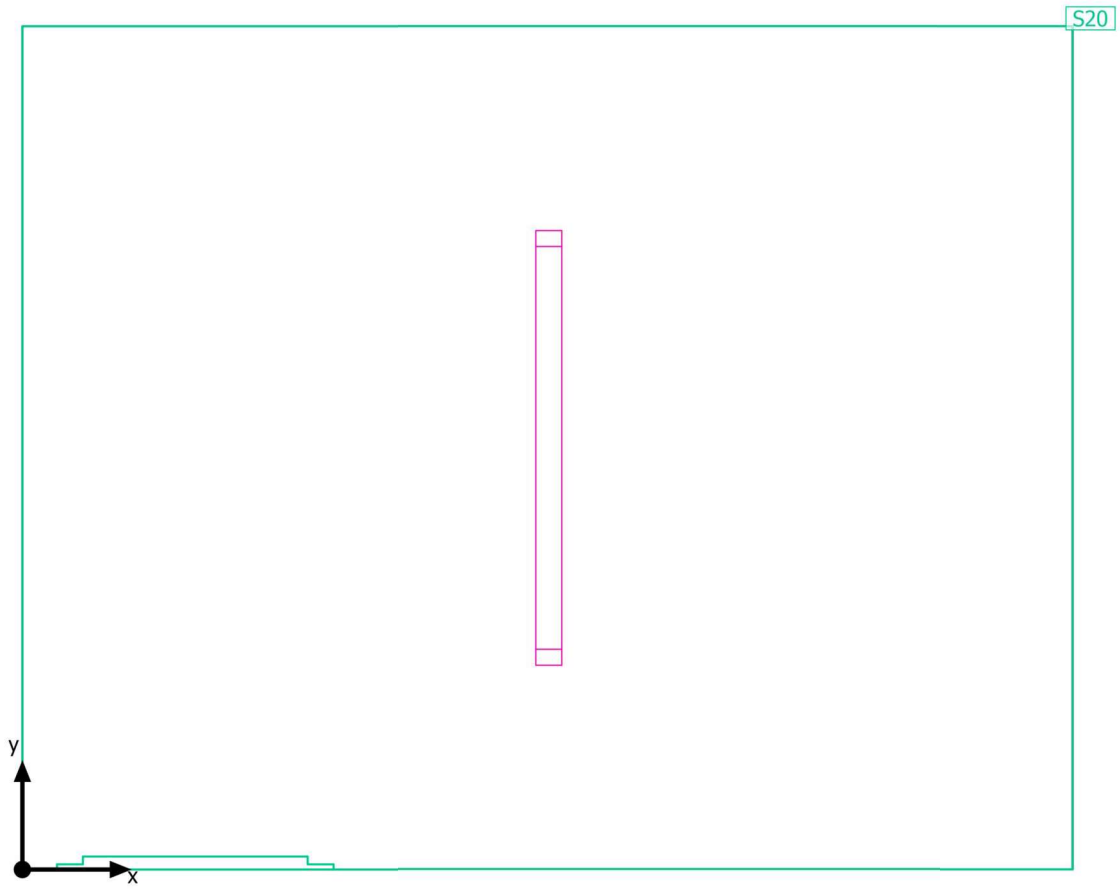
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2688 lm	18.8 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Objetos de cálculo

Planos útiles

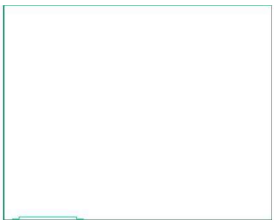
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 200 lx) ✓	58.5 lx	610 lx	0.25	0.096	S20

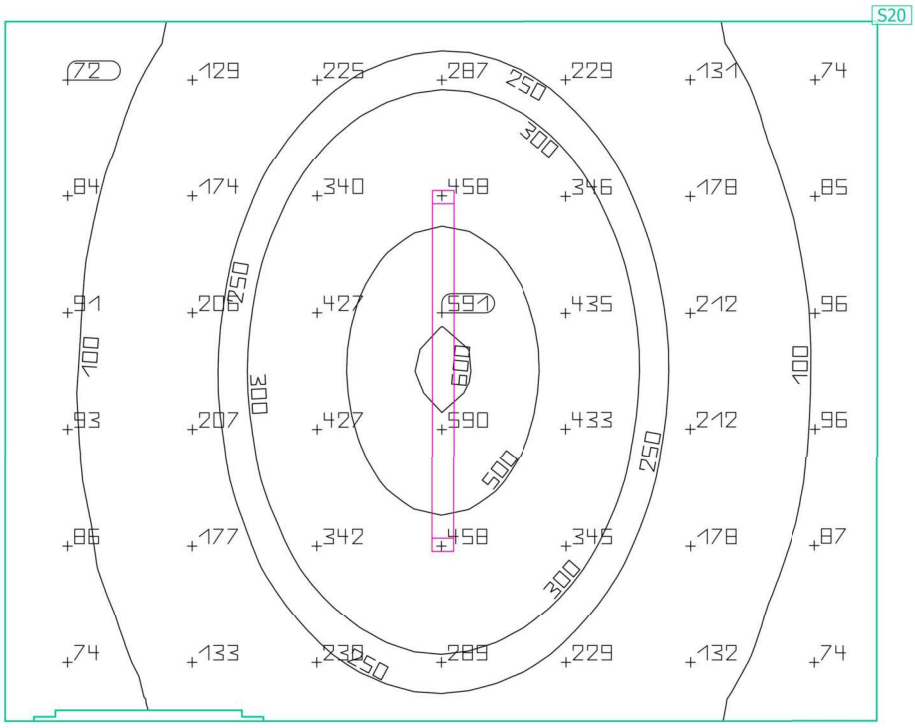
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Limpieza

Plano útil (Limpieza)





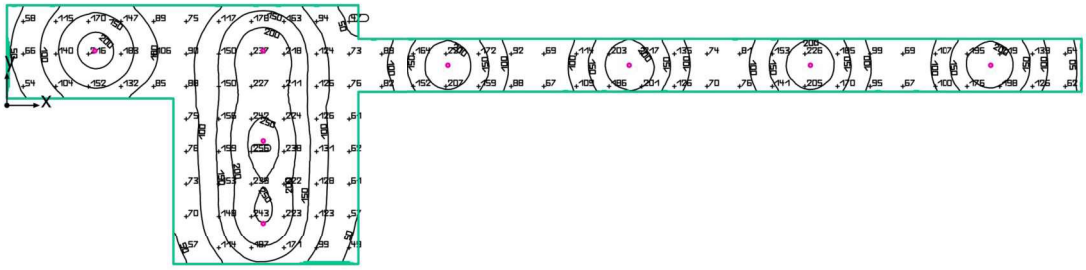
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Limpieza) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 200 lx) ✓	58.5 lx	610 lx	0.25	0.096	S20

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Resumen



Base: 36.43 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	137 lx	≥ 100 lx	✓
	g_1	0.28	-	-
Valores de consumo	Consumo	91 - 110 kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.64 W/m²	-	-
		1.92 W/m²/100 lx	-	-

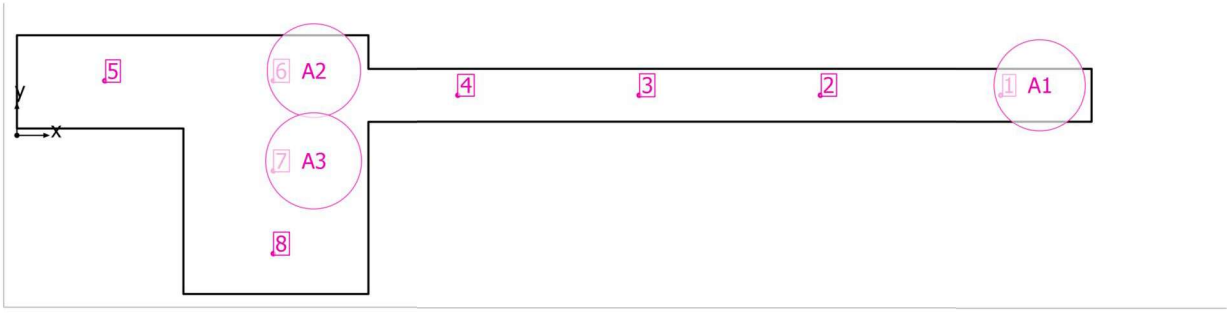
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

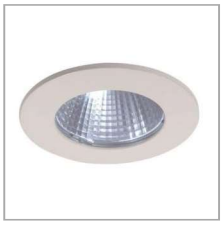
Plano de situación de luminarias

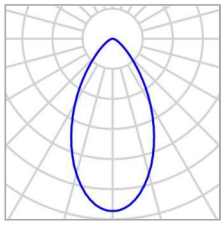


Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Plano de situación de luminarias







Fabricante	RIO
N° de artículo	LDL217 CLM-9 Gen 3
Nombre del artículo	12W 2700K CRI90 50D

4 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	18.638 m / 0.755 m / 3.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 3.425 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.638 m	0.755 m	3.000 m	1
15.213 m	0.755 m	3.000 m	2
11.788 m	0.755 m	3.000 m	3
8.363 m	0.755 m	3.000 m	4

2 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.663 m / 1.030 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.325 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.760 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.663 m	1.030 m	3.000 m	5
4.850 m	1.030 m	3.000 m	6

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Plano de situación de luminarias

2 x RIO 12W 2700K CRI90 50D

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.850 m / -0.670 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.575 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.850 m	-0.670 m	3.000 m	7
4.850 m	-2.232 m	3.000 m	8

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

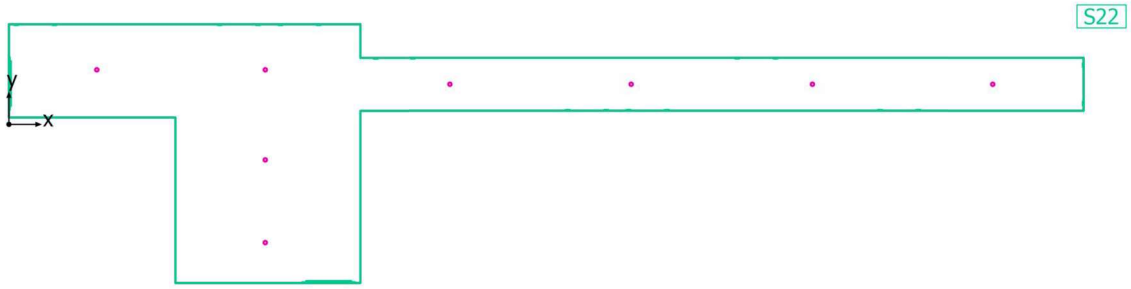
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9072 lm	96.0 W	94.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	RIO	LDL217 CLM-9 Gen 3	12W 2700K CRI90 50D	12.0 W	1134 lm	94.5 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo/Recibidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	137 lx (≥ 100 lx) ✓	38.2 lx	269 lx	0.28	0.14	S22

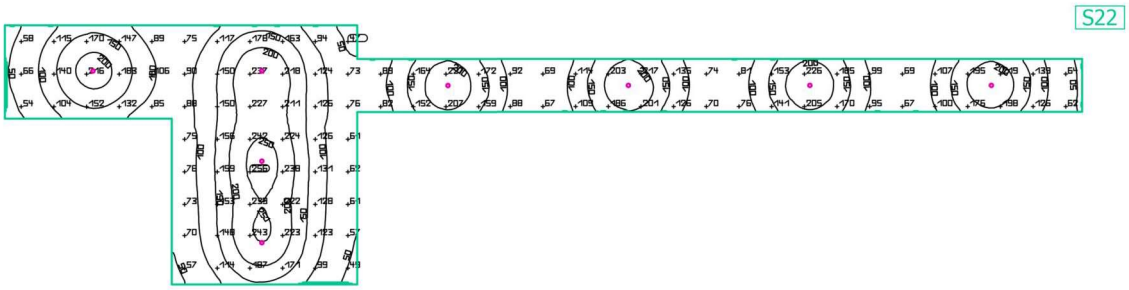
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Pasillo/Recibidor

Plano útil (Pasillo/Recibidor)



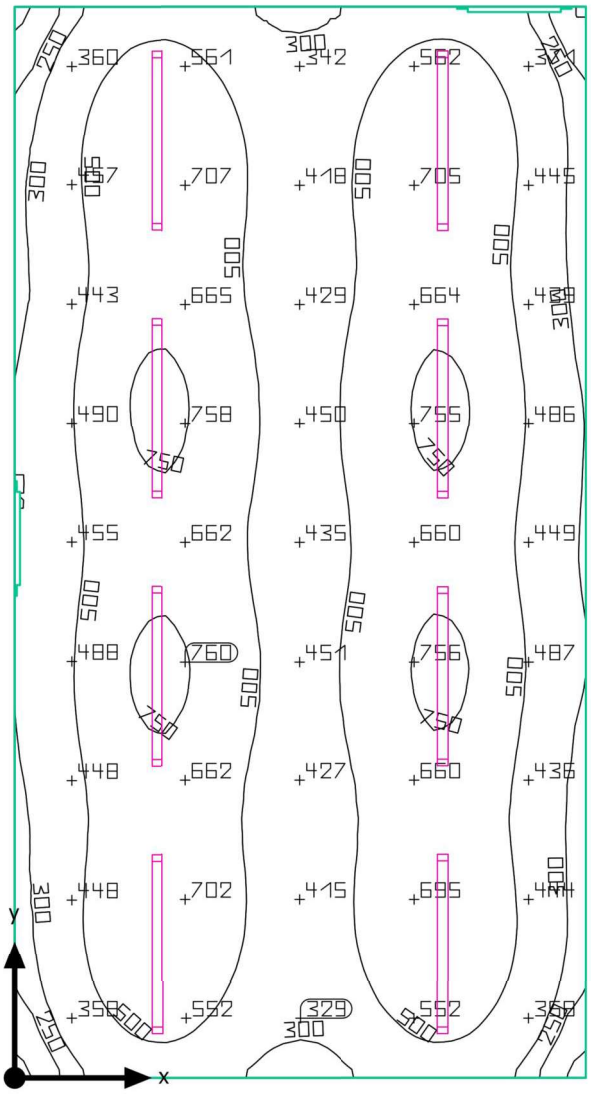


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo/Recibidor) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	137 lx (≥ 100 lx) ✓	38.2 lx	269 lx	0.28	0.14	S22

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Resumen



Base: 30.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	518 lx	≥ 500 lx	✓
	g_1	0.36	-	-
Valores de consumo	Consumo	180 - 290 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.01 W/m²	-	-
		0.97 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

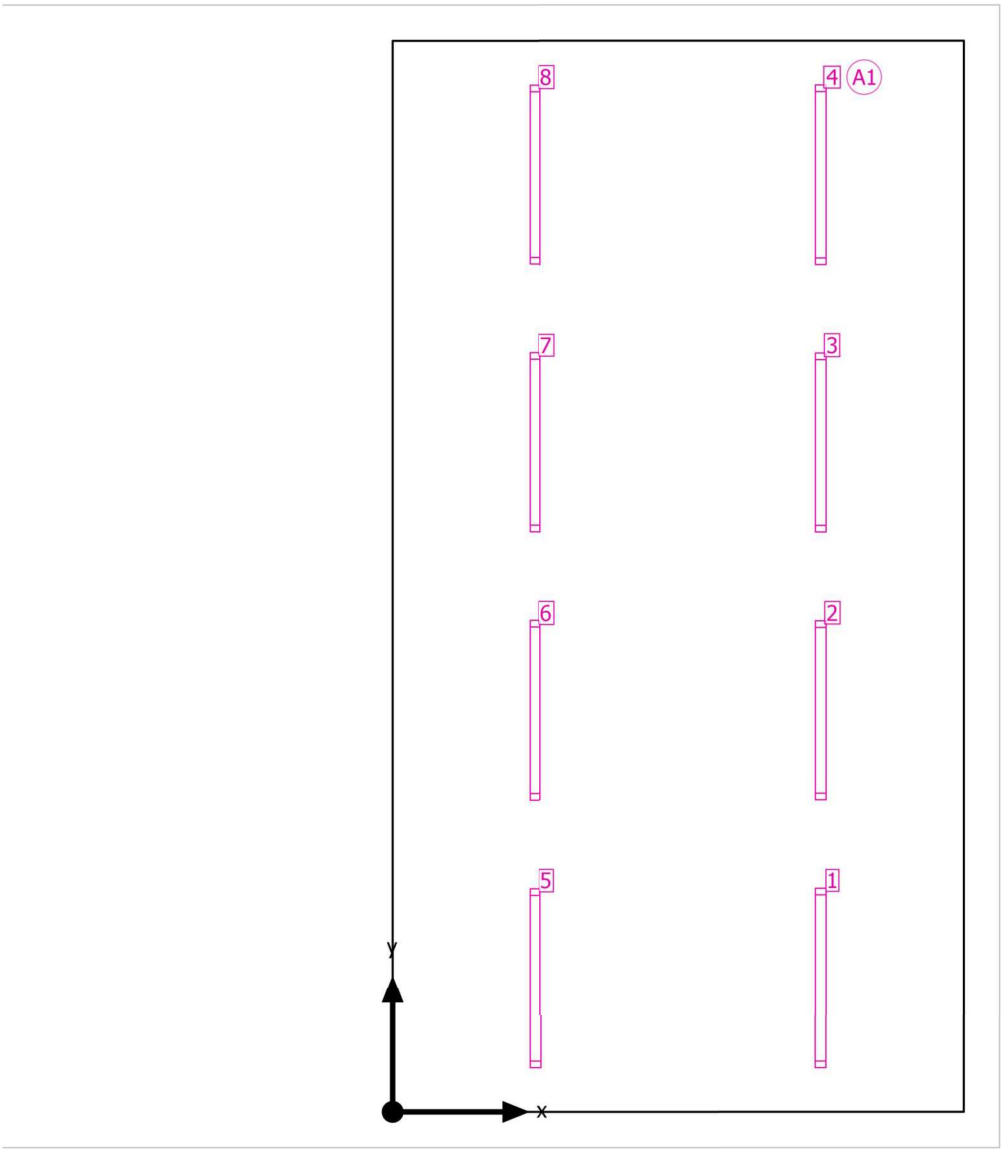
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Plano de situación de luminarias

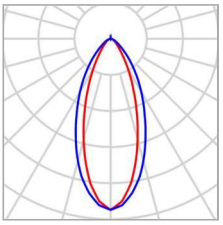


Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

8 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 MB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.000 m / 0.938 m / 3.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.875 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.000 m	0.938 m	3.000 m	1
3.000 m	2.813 m	3.000 m	2
3.000 m	4.688 m	3.000 m	3
3.000 m	6.563 m	3.000 m	4
1.000 m	0.938 m	3.000 m	5
1.000 m	2.813 m	3.000 m	6
1.000 m	4.688 m	3.000 m	7
1.000 m	6.563 m	3.000 m	8

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Lista de luminarias

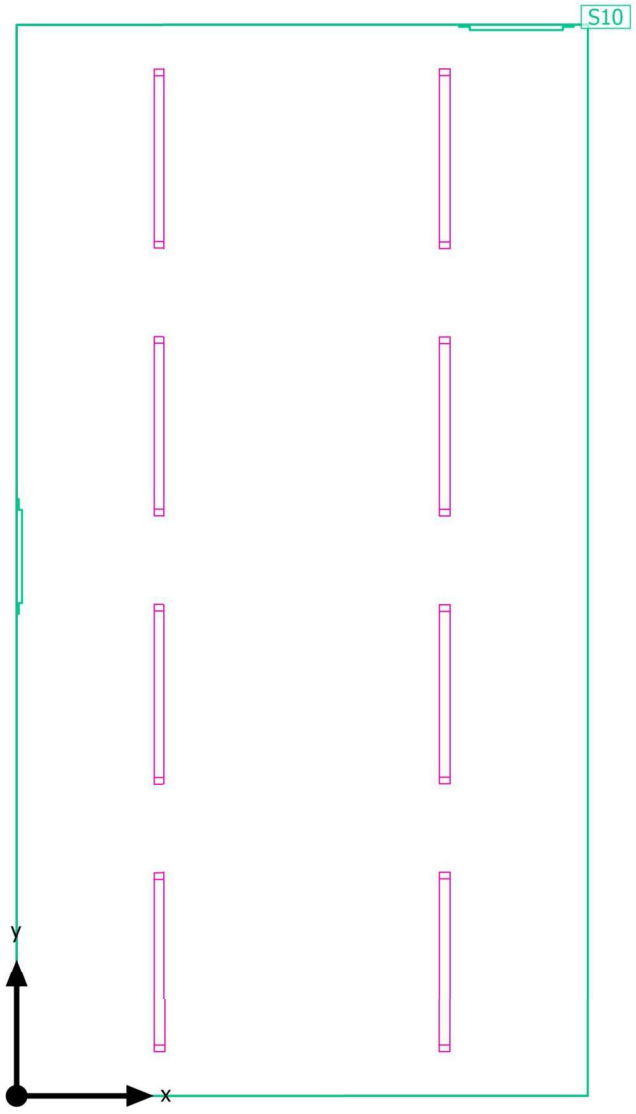
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
21504 lm	150.4 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 MB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunión) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	518 lx (≥ 500 lx) ✓	186 lx	801 lx	0.36	0.23	S10

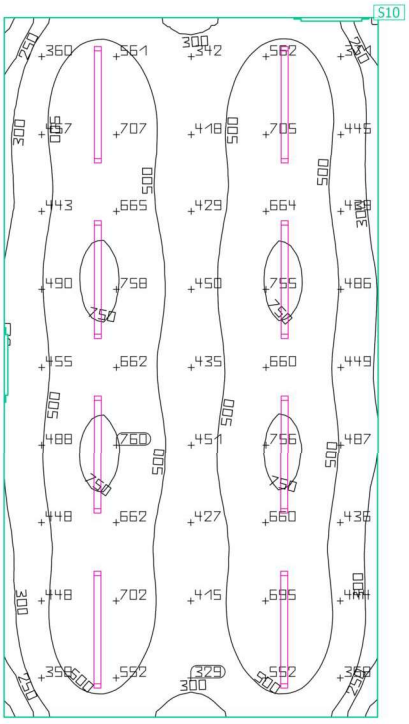
Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Sala de reunión

Plano útil (Sala de reunión)



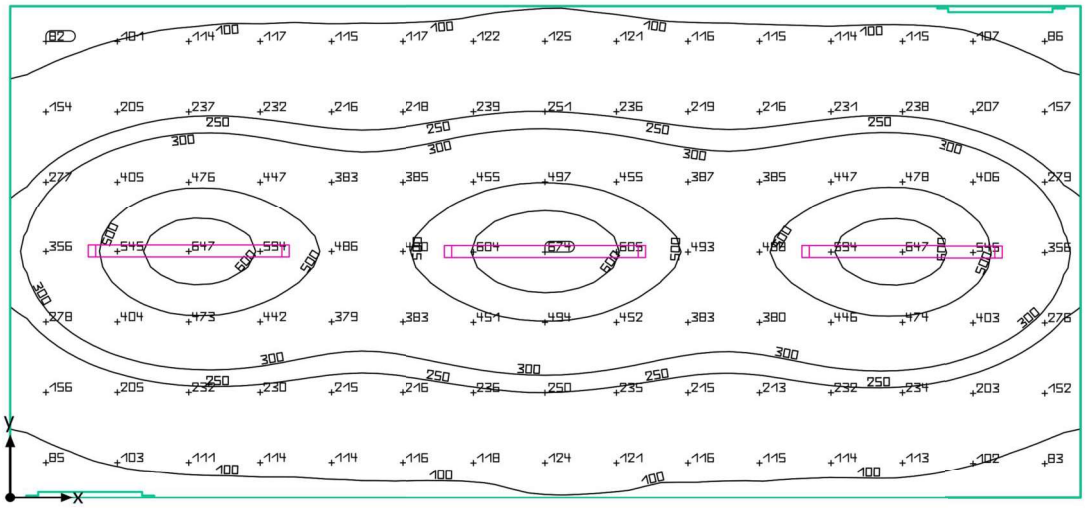


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunión) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	518 lx (≥ 500 lx) ✓	186 lx	801 lx	0.36	0.23	S10

Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Resumen



Base: 20.60 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	287 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.22	-	-
Valores de consumo	Consumo	47 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.74 W/m²	-	-
		0.95 W/m²/100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

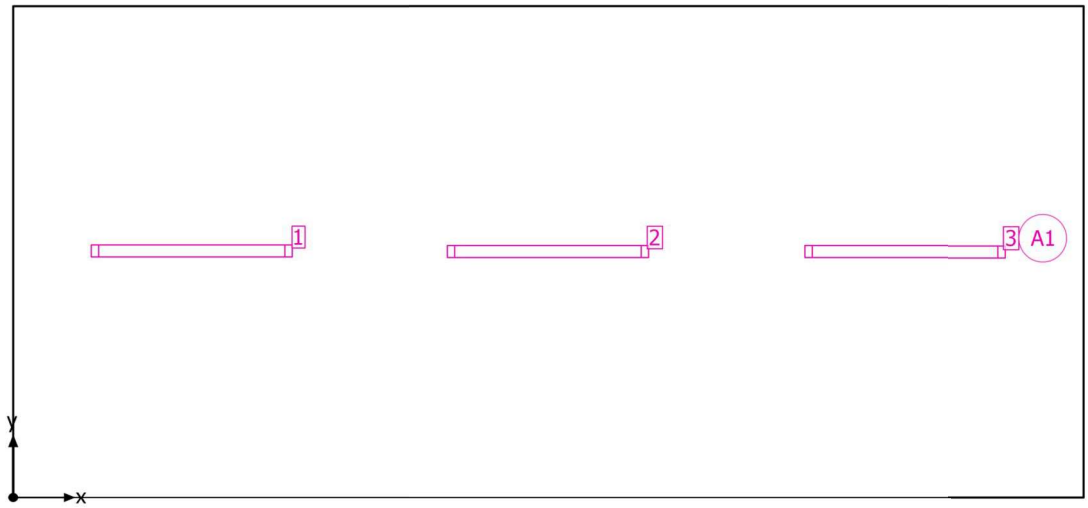
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Plano de situación de luminarias

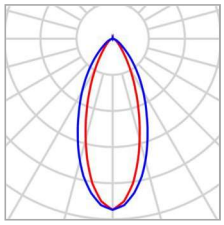


Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 WB

3 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 WB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.117 m / 1.541 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.233 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.069 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.117 m	1.541 m	3.000 m	1
3.350 m	1.541 m	3.000 m	2
5.583 m	1.541 m	3.000 m	3

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

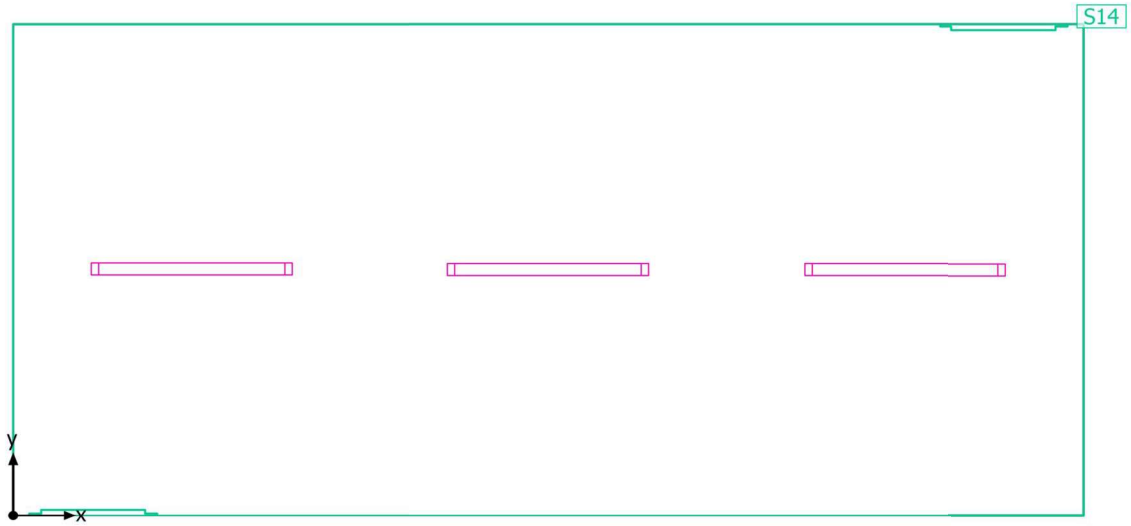
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
8064 lm	56.4 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Objetos de cálculo

Planos útiles

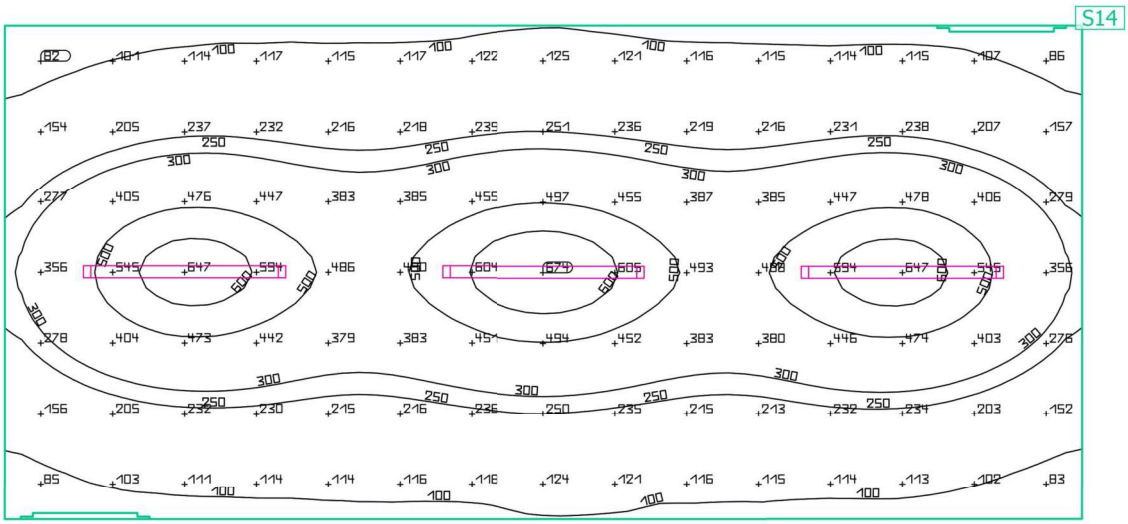
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestuario fem.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	63.9 lx	672 lx	0.22	0.095	S14

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario fem.

Plano útil (Vestuario fem.)

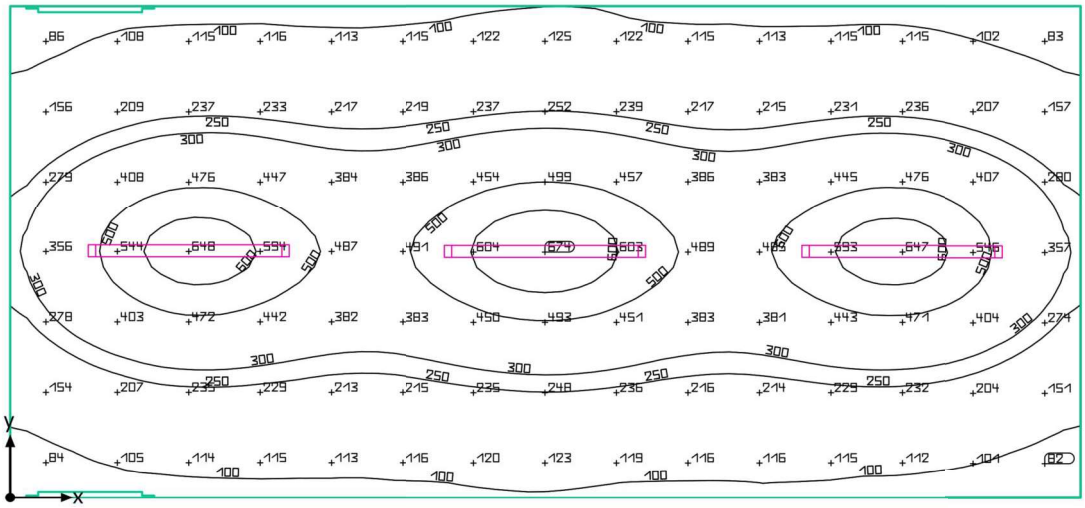


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestuario fem.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	63.9 lx	672 lx	0.22	0.095	S14

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Resumen



Base: 20.60 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	$\bar{E}$	287 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.22	-	-
Valores de consumo	Consumo	47 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.74 W/m²	-	-
		0.95 W/m²/100 lx	-	-

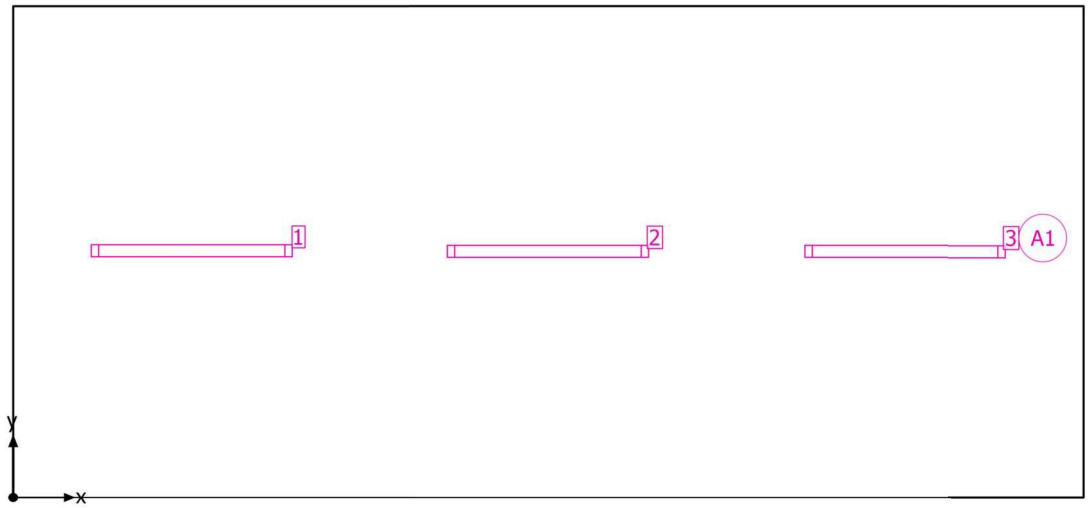
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Plano de situación de luminarias

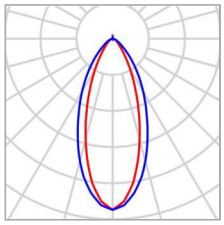


Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Plano de situación de luminarias







Fabricante	PHILIPS
N° de artículo	
Nombre del artículo	LL612X XA 1 xLED31S/830 WB

3 x Philips LL612X XA 1 xLED31S/830 WB

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.117 m / 1.542 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.233 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.066 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.117 m	1.542 m	3.000 m	1
3.350 m	1.542 m	3.000 m	2
5.583 m	1.542 m	3.000 m	3

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

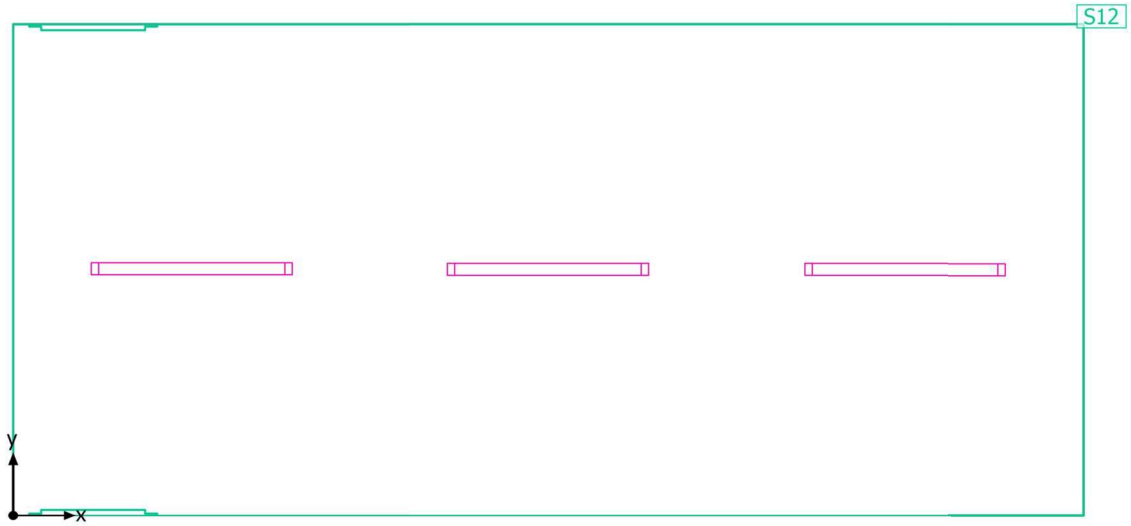
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
8064 lm	56.4 W	143.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		LL612X XA 1 xLED31S/830 WB	18.8 W	2688 lm	143.0 lm/W

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Objetos de cálculo

Planos útiles

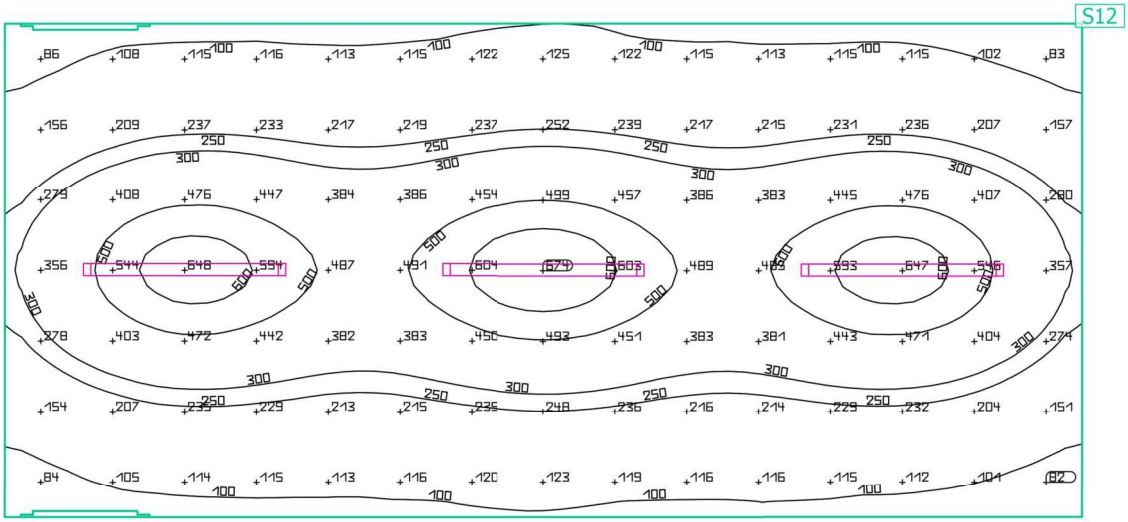
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestuario masc.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	64.0 lx	672 lx	0.22	0.095	S12

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

DIALux

Edificación 1 · Oficinas · Vestuario masc.

Plano útil (Vestuario masc.)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestuario masc.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	64.0 lx	672 lx	0.22	0.095	S12

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

ANEJO Nº13: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Flujos de caja ordinarios 2
2.1 Pagos 2
2.1.1 Pagos ordinarios 2
2.1.2 Pagos extraordinarios 5
2.1.3 Pagos de inversión 5
2.2 Cobros 6
2.2.1 Cobros ordinarios 6
2.2.2 Cobros extraordinarios 6
2.2.3 Cobros financieros 6
5. Flujos de caja 7
6. Análisis de sensibilidad 8

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del anexo es realizar una evaluación económica del proyecto. Se analizarán una serie de indicadores económicos que reflejarán si la inversión es rentable. Para ello, se calculan los gastos totales de la empresa a lo largo de un año y los ingresos generados por la venta de los productos de esta forma obtendremos los flujos de caja ordinarios. También se calculará el importa del préstamo necesario y el interés al que se solicita. A partir de estos datos se obtienen dos índices económicos, el VAN y el TIR. El VAN indica si la inversión será rentable y el TIR indica el plazo de recuperación del capital que se ha invertido.

Además, se hará un análisis de sensibilidad, para observa como varían los indicadores antes cambios en la estructura de costes y beneficiarios.

Como dato de partida se considera que la vida útil del proyecto (número de años considerados durante los cuales la inversión estará en funcionamiento y generando ingresos positivos). Por tratarse de una industria alimentaria se considera apropiado un valor de 20 años tanto para la obra civil como para las instalaciones y la maquinaria.

2. FLUJOS DE CAJA ORDINARIOS

Los flujos de caja ordinarios corresponden a la diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión cada año.

Con respecto a los pagos se debe tener en cuenta:

- Los pagos ordinarios
- Los pagos extraordinarios
- Los pagos financieros
- Los pagos de inversión

Con respecto a los cobros se debe tener en cuenta:

- Los cobros ordinarios
- Los cobros extraordinarios
- Los cobros financieros
- Las subvenciones a la inversión

Tanto para los cobros como para los pagos, se procederá a analizar aquellos parámetros que repercutan en este caso.

2.1 PAGOS

2.1.1 PAGOS ORDINARIOS

2.1.1.1 MANO DE OBRA UTILIZADA

El personal necesario para el funcionamiento de la industria, una vez puesta a pleno rendimiento es de:

- 1 Gerente: desarrolla su labor en la oficina
- 1 encargado de campo: desarrolla su labor en los campos y también en la zona de bascula
- 1 administrativo: desarrolla su labor en la oficina
- 1 ayudante: desarrolla su labor junto con el encargado de campo
- 3 operarios de turno: que desarrollan su labor en la nave deshidratadora y en la de expedición.

- 1 vendedor: se dedica a la venta externa de la alfalfa y su labor será en la oficina.

Tabla 1. Personal incluyendo el sueldo al mes, las pagas y el sueldo total al año.

Puesto	Sueldo (€/mes)	Pagas (meses)	Total (€/año)
Operario	1.020	8	8.160
Operario	1.020	8	8.160
Operario	1.020	8	8.160
Administrativo	1.200	12	15.000
Vendedor	1.200	12	15.000
Encargado de campo	1.200	8	9.600
Ayudante	1.020	8	8.160
Gerente	1.800	12	21.600
TOTAL (sin seguridad social)			93.840
Coste global de seguridad social (35%)			32.844
COSTE TOTAL			126.684

2.1.1.2 MATERIAS PRIMAS

Dentro de la estructura de gastos, la partida más importante se refiere a las compras de la materia prima (alfalfa verde) a los agricultores.

Generalmente se adopta una de las dos modalidades siguientes:

- Compra por kilogramos de producto
- Compra a tanto alzado con contrato por hectárea.

El precio medio de compra resulta ser de 88 €/Tm, a lo que hay que añadir 12 €/Tm de transporte, es decir que resulta a un precio total de 100 €/Tm.

Por tanto, el producto cuesta:

$$34.000\ Tm/\text{año}\ \ x\ 100\ €/Tm = \ 3.500.000\ €$$

2.1.1.3 COMBUSTIBLE

El producto a deshidratar entra en el proceso a una humedad próxima al 30 % y se produce su secado hasta humedad por debajo del 14%.

El gas natural necesario para alimentar el quemador, en estas condiciones de trabajo, se calculó en el anejo de ingeniería del secado. El valor era de 245,80 litros/hora (0,24580 Nm^3/h). Por lo tanto, para toda la campaña se estima en: 3.000 horas x 0.24580 Nm^3/h = 737,4 Nm^3. Si se pasa estos Nm^3 a Kwh mediante el PCI del gas natural (10,83 kWh/Nm^3) se obtiene un valor de 7986,042 kWh que a un precio de 0,0615€/Kwh (sin IVA), supone un total de 491,14 €/año.

2.1.1.4 CONSUMO DE AGUA

Se estima que el consumo de agua es de 25.000 m^3/año

Teniendo en cuenta que el precio del agua es de 0,18 €/m^3, en la localidad de Fuentes de Ebro, se obtiene un gasto anual de:

$$Consumo\ de\ agua = 25.000 \frac{m^3}{\text{año}} \cdot 0{,}18 \frac{€}{m^3} = 4.500 \frac{€}{\text{año}}$$

2.1.1.5 ENERGÍA ELÉCTRICA

Con respecto a la maquinaria, se calcula un consumo medio para los motores y máquinas que intervienen en el proceso industrial de:

- 271,27 kW/h de forraje empaquetado
- 664 kW/h de granulado

Esto implica un consumo anual de:

$$271{,}27\ kW/h\ empacadas\ \cdot\ 3.000\ horas\ = 813.810\ kW$$

$$664\ \text{kW/h}\ \cdot\ 1.000\ horas\ =\ 644.000\ kW$$

$$Total = 813.810 + 644.000 = 1.457.810\ kW$$

$$Importe\ total\colon\ 1.457.810\ kW\ \cdot\ 0{,}10512\ €/\text{kW}\ = 153.244{,}98\ €$$

Con respecto al alumbrado:

Tabla 2. Necesidades del alumbrado en función de la zona.

Zona de alumbrado	Potencia (Kw)	Horas al día encendida	Número de días
Alumbrado exterior	8,6	8	240 días
Alumbrado nave deshidratadora	10,3	12	240 días
Alumbrado nave expedición	5	12	240 días
Alumbrado oficinas	0,6	12	240 días

$$Total = 16.512 + 29.664 + 14.400 + 1.720 = 62.296\ kW$$

$$Importe\ total\colon\ 62.296\ kW\ \cdot\ 0{,}10512\ €/\text{kW}\ = 6.548{,}55\ €$$

Entre el consumo de las maquinarias y la iluminación se obtiene un pago total de: 159.773,53 €.

2.1.1.6 RESTO DE PAGOS

Comprende:

Tabla 3. Resto de los pagos

Otros pagos	Coste (€)
Seguros	10.000
Material limpieza, teléfono, internet	4.000
Otros	2.000
TOTAL	16.000

2.1.1.7 RESUMEN DE LOS PAGOS ORDINARIOS

En la tabla que se muestra a continuación se observa el resumen de todos los pagos ordinarios

Tabla 4. Resumen de los pagos

Pagos	Coste (€/año)
Mano de obra	126.684
Materias primas	3.500.000
Combustible	491,14
Consumo de agua	4.500
Energía eléctrica	159.773,53
Resto de pagos	16.000
TOTAL	3.807.448,67

2.1.2 PAGOS EXTRAORDINARIOS

Se consideran los pagos referidos a la renovación de la maquinaria que se produce dentro del periodo de vida útil del proyecto. E este caso, se ha considerado que toda la maquinaria tiene una vida útil mínima equivalente a la del proyecto así, que no existe ningún pago extraordinario.

2.1.3 PAGOS DE INVERSIÓN

Se consideran los pagos por obras, maquinaria e instalaciones en el momento inicial.

Tabla 5. Presupuesto

Presupuesto (€)	
Obra civil e instalaciones	891.942,33
Maquinaria	739.919
Seguridad y Salud	4.159,59
Gastos generales (13%)	212.682,72
Beneficio industrial (6%)	98.161,26
Total (Sin I.V.A)	1.946.864,9
I.V.A (21%)	408.841,629
TOTAL (Con I.V.A)	2.355.806,53

El precio del terreno es de unos 15 €/m^2. La parcela cuenta con 16.897 m^2 por lo que el precio de compra ascendería a 253.455€. A parte del precio del terreno, es necesario demoler la fábrica de bloques de hormigón existente en la parcela. Esta fábrica está abandonada, únicamente hay que pagar la demolición y el movimiento de los escombros que costaría un total de 38.980€.

En concepto de licencias y permisos se estima un coste del 1% del presupuesto del proyecto, lo que supone 23.557,07€.

Por último, hay que tener en cuenta los honorarios del equipo de proyectistas, que supone un 5% del presupuesto, es decir un total de 117.790,33€.

La inversión inicial total que habría que asumir será de 2.789.588,93€.

2.2 COBROS

2.2.1 COBROS ORDINARIOS

2.2.1.1 Materia prima

El precio de venta de la alfalfa es el siguiente:

- Alfalfa paquete rama (alfalfa para pacas) = 120 €/Tm
- Alfalfa paquete deshidratado (alfalfa para pellets) =150 €/Tm

Teniendo en cuenta que se obtienen al año alrededor de 30.000 Tm de alfalfa para pacas. Y de 4.000 Tm de alfalfa para pellets. El cobro es de:

$$30.000\,Tm\ \cdot\ 120\frac{€}{\text{Tm}} + 4.000\,Tm\ \cdot\ 150\frac{€}{\text{Tm}} =\ 4.200.000€/\text{año}$$

2.2.2 COBROS EXTRAORDINARIOS

Se determina el valor residual de la maquinaria y la obra civil tras su correspondiente vida útil (20 años).

2.2.2.1 VALOR RESIDUAL MAQUINARIA

Se estima que será el 10% del coste de adquisición.

$$Valor\ residual\ maquinaria\ =\ 739.919\ \cdot\ 0{,}1\ =\ 73.991{,}9\ €$$

2.2.2.2 VALOR RESIDUAL DE LAS INSTALACIONES

Se estima que será el 5% del valor de las instalaciones.

$$Valor\ residual\ instalaciones\ =\ 891.942{,}33\cdot\ 0{,}05\ =\ 44.597{,}11\ €$$

2.2.2.3 VALOR RESIDUAL TOTAL

El valor residual total (suma de maquinaria e instalaciones) es de:

$$Valor\ residual\ total =\ 73.991{,}9\ €\ +\ 44.597{,}11\ €\ =\ 118.589{,}01\ €$$

2.2.3 COBROS FINANCIEROS

Se considera que para la financiación del Proyecto se solicitará un préstamo de aproximadamente el 60% de lo presupuestado, a amortizar en 15 años con un interés del 6%. El resto será aportado por el promotor.

$$Préstamo\ =\ 2.789.588{,}93\ \cdot\ 0{,}6\ =\ 1.673.753{,}36\ €$$

Tabla 6. Cuotas del Préstamo solicitado

Préstamo	
Importe	**1.673.753,36 €**
Interés	**6 %**
Amortización	**15 años**
Cuota Mensual	**14.124,08 €**
Cuota Anual	**169.489 €**

Para devolver estos cobros financieros, se harán pagos anuales de 169.489 €

5. FLUJOS DE CAJA

Para una vida de la inversión de 20 años, teniendo en cuenta que el pago tiene lugar al comienzo de la misma, y a partir de los datos calculados anteriormente de cobros y pagos, se obtienen los siguientes flujos de caja.

En la siguiente tabla se muestran los flujos de caja para el periodo de 20 años supuesto.

Tabla 7. Flujos de caja (€)

Año	Cobro Ordinarios	Cobro Extraordin.	Cobro Financieros	Pago Ordinarios	Pagos Financieros	Pago Inversión	Flujo Caja
0			1.673.753,36			2.789.588,93	-1.115.836
1	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
2	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
3	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
4	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
5	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
6	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
7	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
8	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
9	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
10	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
11	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
12	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
13	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223062
14	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
15	4.200.000			3.807.448,67	169.488,98		223.062
16	4.200.000			3.807.448,67			392.551
17	4.200.000			3.807.448,67			392.551
18	4.200.000			3.807.448,67			392.551
19	4.200.000			3.807.448,67			392.551
20	4.200.000	118.589,01		3.807.448,67			511.140

A partir de estos datos se obtienen los siguientes parámetros:

- VAN (Valor Actual Neto o Valor Capital): es el sumatorio de todos los flujos de caja ordinarios actualizados esperados. En este caso es igual a: 1.777.555 €.
- TIR (Tasa Interna de Rentabilidad o Tasa de Rendimiento Interno): es el tipo de interés unitario que hace el VAN igual a cero. En este caso es: 20,12 %.
- PayBack o Periodo de Recuperación con descuento es el número de años necesarios para recuperar el Esfuerzo Inversor. En este caso son: 5,002 años (es decir, 5 años).

Con estos tres parámetros se puede apreciar como la inversión es viable económicamente.

6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A través del estudio económico calculado, se puede obtener una idea de la rentabilidad que da el proyecto, pero puede haber variaciones en muchas de las variables, produciendo cambios sustanciales en el estudio.

Una de las variables más importante es el precio de venta, ya que es un dato que puede variar considerablemente en función de diversos factores como pueden ser: la demanda, la materia prima, etc.

Para contemplar estas variables económicas, se lleva a cabo un análisis de sensibilidad que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8. Análisis de sensibilidad

PRECIO VENTA (€/KG)	VAN	TIR	PAYBACK
Alfalfa para pacas = 120 €/Tm **Alfalfa para pellets =150 €/Tm**	1.777.555 €	20,12 %	5,002 años
CONSIDERANDO QUE AMBOS PRODUCTOS BAJAN DE PRECIO A LA VEZ			
Alfalfa para pacas = 119 €/Tm **Alfalfa para pellets =149 €/Tm**	1.387.577 €	17,08 %	5,90 años
Alfalfa para pacas = 118 €/Tm **Alfalfa para pellets =148 €/Tm**	997.600 €	14,02 %	7,20 años
Alfalfa para pacas = 117 €/Tm **Alfalfa para pellets =147 €/Tm**	607.623 €	10,93 %	9,22 años
Alfalfa para pacas = 116 €/Tm **Alfalfa para pellets =146 €/Tm**	217.645 €	7,79 %	12,82 años
Alfalfa para pacas = 115 €/Tm **Alfalfa para pellets =145 €/Tm**	-172.332 €	4,56 %	----
CONSIDERANDO QUE SOLO BAJA EL PRECIO LA ALFALFA PARA PACAS			
Alfalfa para pacas = 118 €/Tm **Alfalfa para pellets =150 €/Tm**	1.089.359 €	14,74 %	6,84 años
Alfalfa para pacas = 115 €/Tm **Alfalfa para pellets =150 €/Tm**	57.067 €	6,47 %	15,08 años
Alfalfa para pacas = 114 €/Tm **Alfalfa para pellets =150 €/Tm**	-1.594.602 €	-9,16 %	----
CONSIDERANDO QUE SOLO BAJA EL PRECIO LA ALFALFA PARA PELLETS			
Alfalfa para pacas = 120 €/Tm **Alfalfa para pellets =120 €/Tm**	859.961 €	12,93 %	10,83 años
Alfalfa para pacas = 120 €/Tm **Alfalfa para pellets =112 €/Tm**	34.127 €	6,28 %	15,50 años
Alfalfa para pacas = 120 €/Tm **Alfalfa para pellets =111 €/Tm**	-11.753 €	5,90 %	----

En el análisis se hacen tres apartados:

- Bajada de precio tanto en las pacas como en los pellets
- Bajada de precio en las pacas
- Bajada de precio en los pellets

En el caso que no se produzca bajada de precio el precio de la alfalfa para pacas es de 115 €/Tm y el precio de alfalfa para pellets es de 150 €/Tm.

Así pues, según la variable precio:

- En el caso de bajada del precio de pacas y de pellets, la industria sería rentable siempre que el precio de venta no fuera inferior de 116 €/Tm de Alfalfa para pacas y 146 €/Tm de alfalfa para pellets.
- En el caso de bajada del precio de pacas, la industria sería rentable siempre que el precio de venta no fuera inferior de 115 €/Tm.
- En el caso de bajada del precio de pellets, la industria sería rentable siempre que el precio de venta no fuera inferior de 112 €/Tm.

ANEJO Nº14: MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1. Introducción 2
2. Emplazamiento 2
3. Repercusiones de la actividad al medio ambiente y medidas correctoras propuestas 3
3.1 Actuaciones durante la ejecución de las obras 3
3.2 Impacto visual 3
3.3 Ruidos 3
3.4 Accesos y ventilación 3
3.5 Vibraciones 4
3.6 Humos, gases, nieblas y olores 4
3.7 Riesgo de incendio, deflagración y explosión 5
3.8 Aguas 5
3.8.1. Abastecimiento 5
3.8.2 Aguas residuales 5
3.9 Aceites y grasas 5
3.10 Residuos 5

1. INTRODUCCIÓN

Esta industria está proyectada para fabricar pacas de alfalfa deshidratada y granulado del mismo material, ambos para ser utilizados en alimentación animal. El proceso productivo que se desarrolla en la misma es el siguiente:

Una vez recogida la alfalfa, se deposita en el tapiz de alimentación de la deshidratadora, que atraviesa una cinta transportadora hasta la entrada al tromel, donde se produce el secado del forraje. Mientras la alfalfa está dentro de este conducto giratorio, pierde su humedad inicial hasta el 12-14% mediante la exposición del mismo a un flujo de aire caliente producido por un horno de combustión alimentado por quemador de gas natural. El producto seco cae al ciclón de decantación, pasa por el enfriador y se prensa en pacas (de hasta 500 Kg) que son conducidas a la nave de expedición para almacenarse hasta tu venta.

El polvo (pequeñas partículas de alfalfa) producido durante el proceso, se decanta en dos ciclones (donde desembocan las corrientes de aire de secado y enfriado) y es reintegrado al proceso.

Por otro lado, hay otra línea de tratamiento, donde la alfalfa una vez secada en las mismas condiciones que para las pacas, se pasa a un ciclón de decantación, se moltura, se prensa y se granula. En esta línea existe un filtro de mangas que recoge el polvo que se produce en la molienda.

Los productos que se van a manipular como materias primas son los siguientes:

- Alfalfa (heno)
- Otros forrajes verdes (ray-grass, festuca, etc.)

Respecto al personal necesario para el funcionamiento de la industria se considera que, una vez en plena producción serán necesarios:

- 1 Gerente: desarrolla su labor en la oficina
- 1 encargado de campo: desarrolla su labor en los campos y también en la zona de bascula
- 1 administrativo: desarrolla su labor en la oficina
- 1 ayudante: desarrolla su labor junto con el encargado de campo
- 3 operarios de turno: que desarrollan su labor en la nave deshidratadora y en la de expedición.
- 1 vendedor: se dedica a la venta externa de la alfalfa y su labor será en la oficina.

Los empleados dispondrán en el edificio de oficinas de aseos y vestuarios que cumplirán con las condiciones de superficies y distancias requeridas por la normativa de seguridad y salud. Tendrán un aseo masculino, un aseo femenino, un aseo-vestuario masculino y un aseo-vestuario femenino. Los aseo-vestuario tendrán acceso también desde la zona de expedición.

2. EMPLAZAMIENTO

La planta deshidratadora se va a instalar en el término municipal de Fuentes de Ebro, en el polígono 9, parcela 03767

Esta parcela tiene la calificación de Zona industrial Pesada. En el presente proyecto se contempla la dedicación a uso agroindustrial, por lo que es apta para el uso que se proyecta.

En la actualidad, ya hay otras actividades en la zona, por lo que se cuenta con accesos, agua, energía eléctrica, red de vertidos, etc.

3. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD AL MEDIO AMBIENTE Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

3.1 ACTUACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los residuos de los materiales de construcción se recogerán y se llevarán al vertedero municipal. Durante la ejecución de las obras se emitirán ruidos provenientes de maquinaria (excavadoras, camiones, hormigoneras, etc.), necesarios y normales en la actividad que desarrollan, no alterando las condiciones medioambientales.

3.2 IMPACTO VISUAL

Las edificaciones se construirán en todo su perímetro con materiales apropiados al carácter y destino de las mismas, de manera que causen el menor impacto visual de acuerdo con el paisaje y el entorno.

3.3 RUIDOS

Rigen el REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DBHR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

La generación de ruido en esta industria está determinada por el funcionamiento de los motores de las máquinas. Como más representativas y de mayor potencia en la línea de empaquetado tenemos las siguientes:

- -1 ventilador de 270 CV (ciclón)
- -1 motor de 30 CV (tromel)
- -1 ventilador enfriador de 25 CV
- -1 motor de 50 CV (prensa empaquetadora)

El resto de la maquinaria utilizada en la línea de granulación será de potencia unitaria similar o inferior a la de empacado, por lo que el estudio del nivel de ruido servirá igualmente, dado que las dos líneas funcionan de manera alternativa y no simultánea.

El ruido generado producido por las actividades propias de la central, no generaran un impacto acústico sobre la población, ya que los motores no producen niveles elevados de ruido. Además, la industria está ubicado en una zona industria alejada alrededor de 4 km del núcleo urbano de Fuentes de Ebro (distancia suficiente para evitar molestias por el ruido.)

Por otro lado, las molestias solo pueden ocasionarse por los propios trabajadores de la planta, que tomarán las medidas adecuadas, mediante la utilización de Equipos de Protección Individual, de acuerdo a las prescripciones del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

3.4 ACCESOS Y VENTILACIÓN

No se consideran problemas de ventilación debido a la existencia de puertas que se dispondrán en la central, de forma que la nave está bien ventilada y cuenta con acceso suficiente a todo su interior.

3.5 VIBRACIONES

Para evitar en lo posible las vibraciones producidas por los elementos móviles: tromel, cintas, motores etc., éstos se mantendrán en perfecto estado de conservación, en especial en lo que se refiere a su equilibrio dinámico o estático, así como la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.

No se podrá realizar el anclaje directo de las máquinas o soportes de las mismas, o cualquier órgano móvil en las paredes medianeras, techos o forjados de separación con otros locales de cualquier clase o actividad, o elementos constructivos de la edificación.

El anclaje de toda máquina u órgano móvil en suelos o estructuras no medianeras se dispondrá interponiendo elementos antivibratorios adecuados.

Las máquinas de arranque violento, las que trabajan por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, se anclarán en bancadas independientes sobre suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por medio de materiales absorbentes de la vibración.

Las máquinas se situarán, según plano, de forma que sus partes más salientes, al final de la carrera de desplazamiento, quedan a una distancia mínima de 0,70 m de los muros perimetrales y forjados, distancia que se elevaría hasta 1 m cuando si se tratase de elementos medianeros.

Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.

3.6 HUMOS, GASES, NIEBLAS Y OLORES

En esta industria se realizará el deshidratado y molienda de materias de carácter orgánico. Así pues, según el DECRETO 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico la industria figura en el Anexo II, Grupo C, Apartado 3.13.4 Secado de forrajes y cereales.

Esta industria estará dotada de un quemador que tendrá una potencia térmica en l con una potencia térmica de 6.500.000 kcal/h y tendrá un consumo medio de 425 kg/h de gas natural, siendo el consumo en las mejores condiciones (humedad 30%) de 245,80 kg/h y en las peores condiciones (humedad 50%) 671,98 kg/h.

La evacuación de los humos procedentes de la combustión se realizará a través de chimenea adecuada para ello.

En cuanto a olores, se prevé que el correcto almacenamiento de las materias primas, así como la deshidratación en una atmósfera con oxígeno en exceso, no causarán olores. A este respecto, téngase en cuenta que lo que se manipulará es alfalfa, que no provoca olores desagradables.

3.7 RIESGO DE INCENDIO, DEFLAGRACIÓN Y EXPLOSIÓN

Según la normativa utilizada para la realización del cálculo es del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, hacen necesario el equipamiento de la industria con:

A) Nave deshidratadora de alfalfa:
   - Zona de deshidratado: 4 extintores con eficacia mínima 34-A
     2 Bocas de Incendio Equipadas
   - Zona de empacado y elaboración de pellets: 4 extintores con eficacia mínima 34-A

B) Nave de almacenamiento y oficinas:
   - Zona de Almacenamiento: 7 extintores con eficacia mínima 34-A
     1 Bocas de Incendio Equipadas
   - Oficinas: 1 extintor con eficacia mínima 34-A

C) Caseta de polvos:
   - Caseta de polvos: 1 extintor con eficacia mínima 21-A

En presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. Se colocarán extintores de dióxido de carbono, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono.

3.8 AGUAS

3.8.1. ABASTECIMIENTO

El abastecimiento de agua se realizará la acometida exterior.

3.8.2 AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales procederán de los servicios y oficinas. Se estima un volumen máximo de 500 litros/dia y se enviaran al alcantarillado.

El proceso industrial en sí no produce ningún vertido.

3.9 ACEITES Y GRASAS

No existe generación de grasas o aceites como residuos en el proceso industrial.

3.10 RESIDUOS

Se generan muy pocos residuos, ya que depende de las materias primas utilizadas en el proceso, siendo la mayoría inexistentes. Además, son aptos para ser depositados en el vertedero municipal y provienen del cuarto de decantación de finos.

Estos residuos son polvo de materia orgánica, y se retiran una vez por campaña. Su volumen es pequeño, se estima alrededor de 0,5 kg de polvo decantado por tonelada de alfalfa deshidratada.

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA DE ALFALFA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES DE EBRO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ESCUELA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: 2020

ÍNDICE

1. Situación

2. Emplazamiento

3. Distribución de la parcela

4. Cimentación

5. Detalle de las basas del pilar

6. Pórticos

7. Alzados de la nave deshidratadora

8. Alzados de la nave almacenamiento

9. Planta de cubierta

10. Planta de estructura de cubierta

11. Distribución en planta nave almacenamiento

12. Distribución en planta nave deshidratadora

13. Distribución de maquinaria

14. Perfil de la maquinaria

15. Fontanería de la nave deshidratadora

16. Fontanería de la nave almacenamiento

17. Saneamiento de la nave deshidratadora

18. Saneamiento de la nave almacenamiento

19. Incendios de la nave deshidratadora

20. Incendios de la nave almacenamiento

21. Distribución iluminarias de la parcela

22. Distribución iluminarias de la nave deshidratado

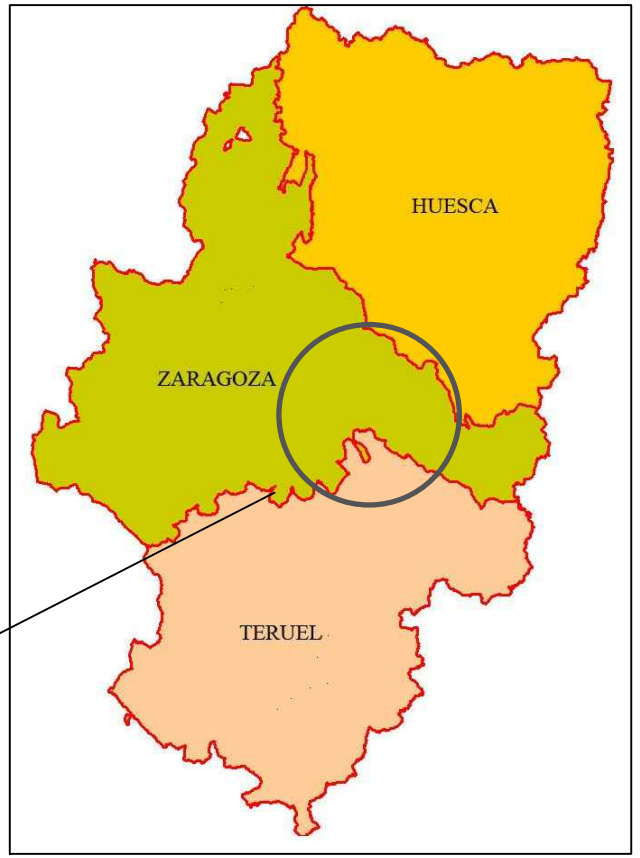
23. Distribución iluminarias de la nave almacenamiento

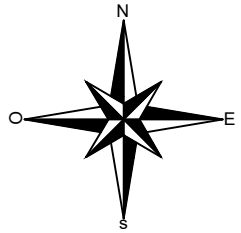
24. Distribución iluminarias de las oficinas

25. Esquema unifilar

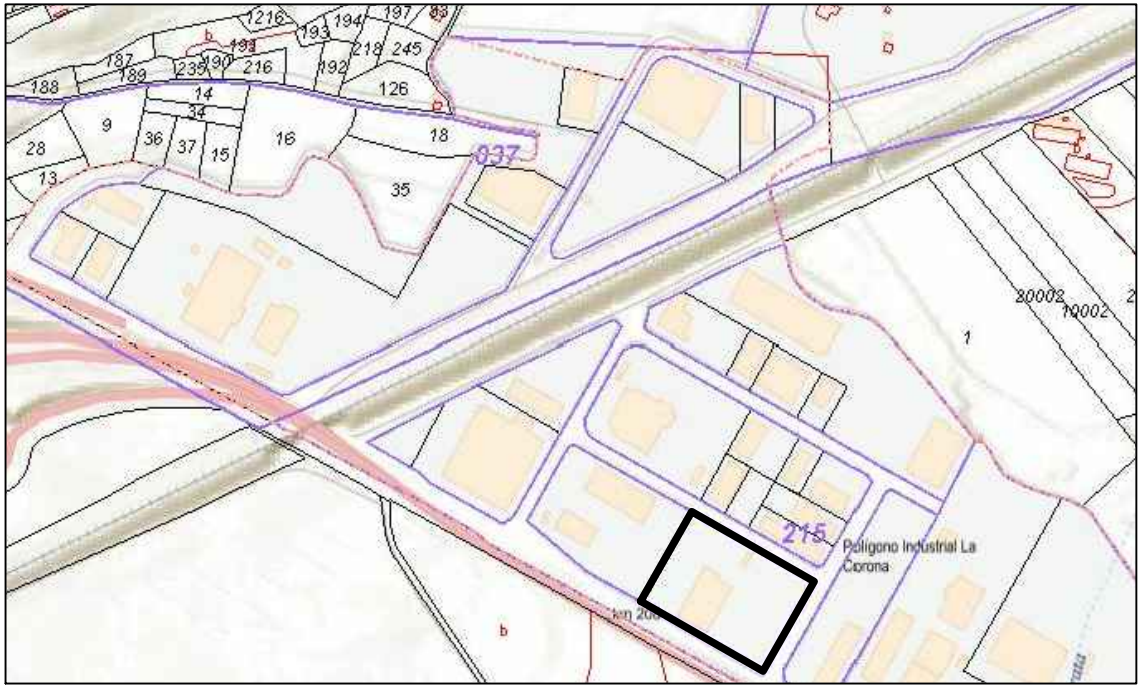


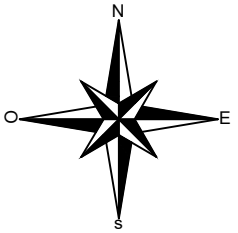






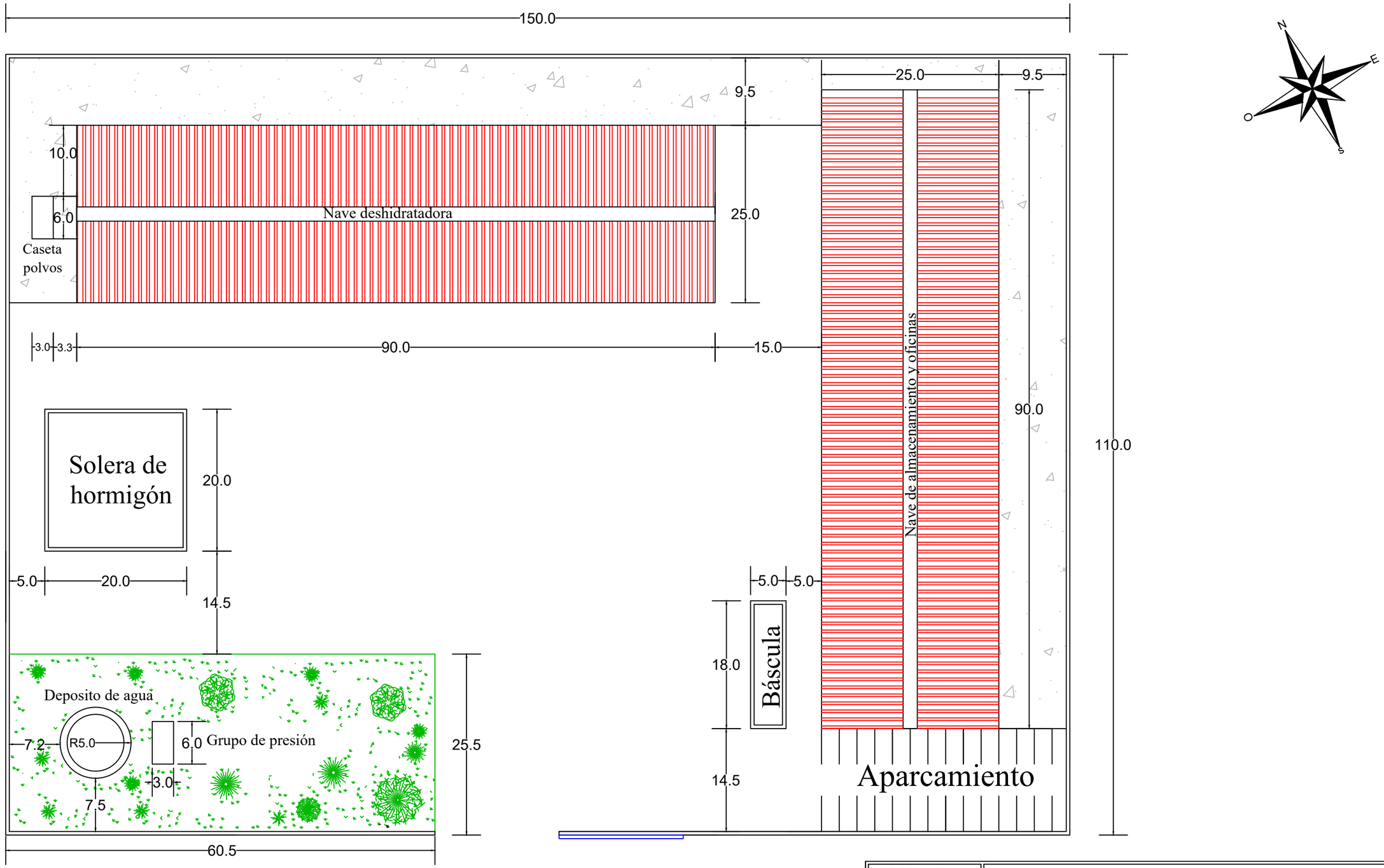
Nº DE PLANO: 1	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA S/E	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO SITUACIÓN	







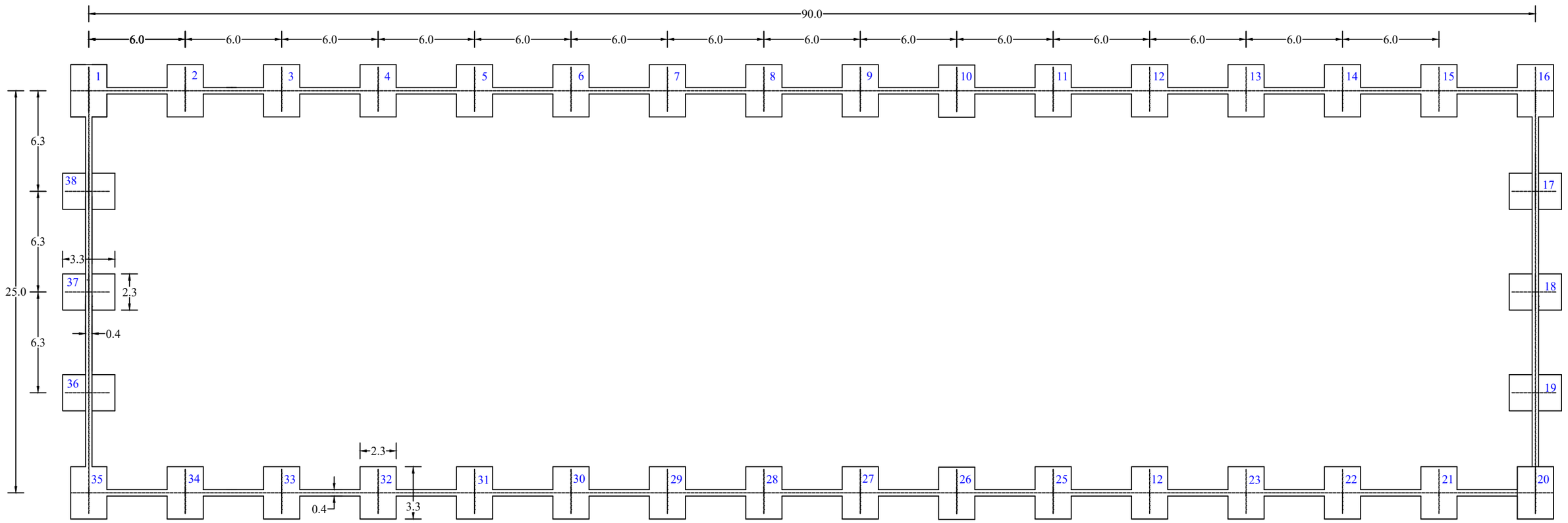
Nº DE PLANO: 2	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA S/E	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza
FIRMA	PLANO EMPLAZAMIENTO	

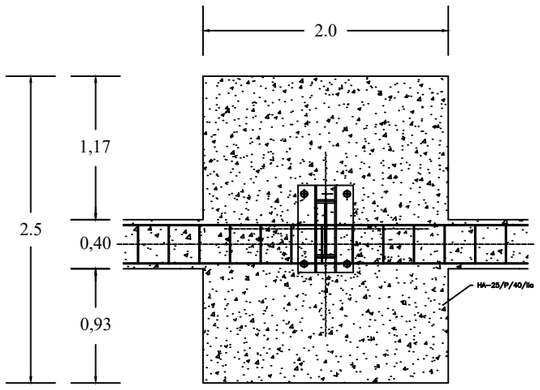


Nº DE PLANO: 3	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:550	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN

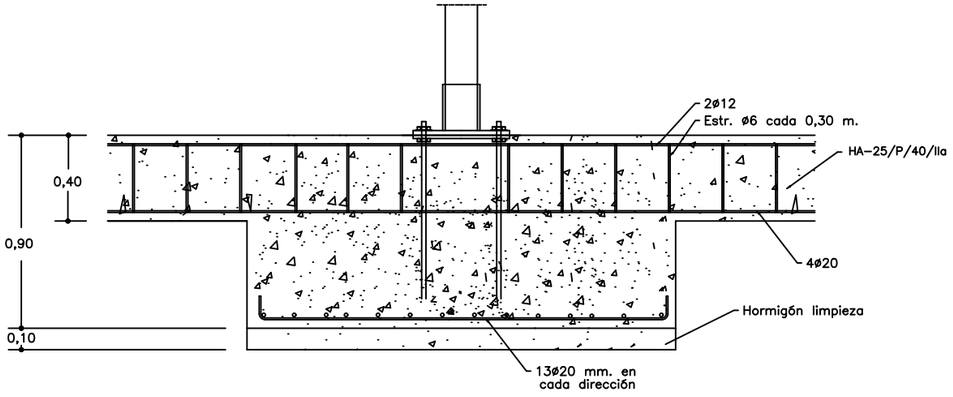
LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



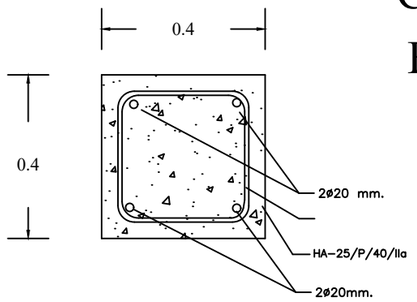


Planta



Sección

ZAPATA CIMENTACIÓN PÓRTICOS
Escala 1:50



DETALLE RIOSTRA
Escala 1:15

CIMIENTOS
Escala 1:250

Nº DE PLANO: 4	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALAS 1:250 1:50 1:15	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO CIMENTACIÓN

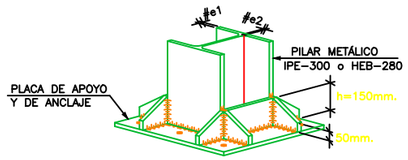
LOGO
Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Arranque de Pilar en Cimentación

Unión Empotrada. Solución tipo.

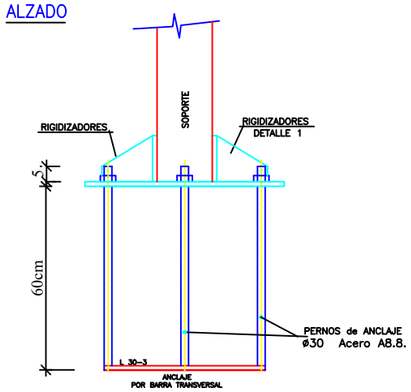
PILARES: Nº 1 A 16 Y DE 20 A 35 --> HEB 280

PILARES: Nº 17,18,19,16,37,38 --> IPE 300

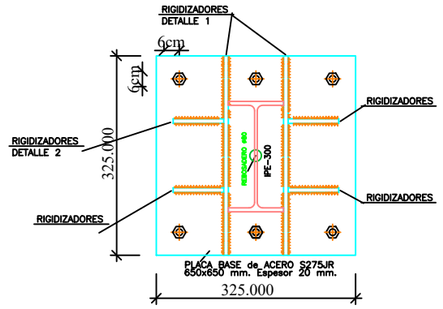


BASA PARA
PILAR DE PÓRTICO
S/E

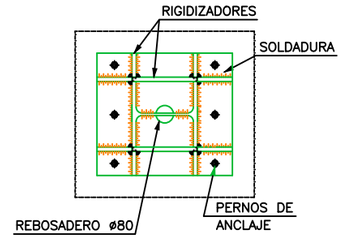
ALZADO



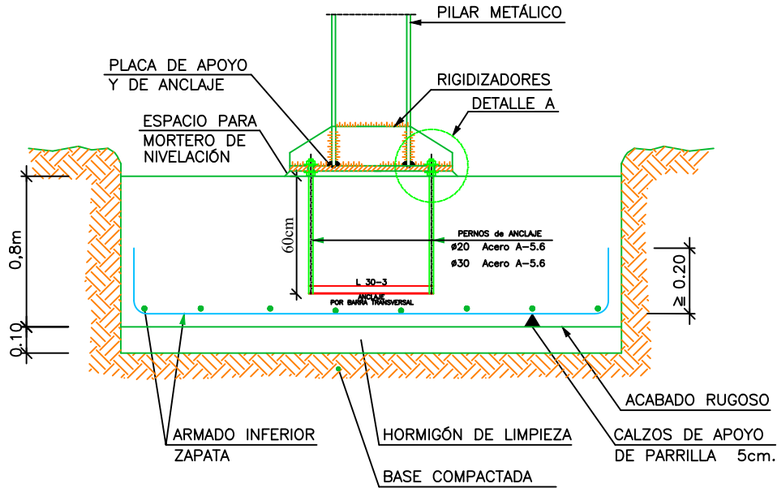
PLANTA IPE-300



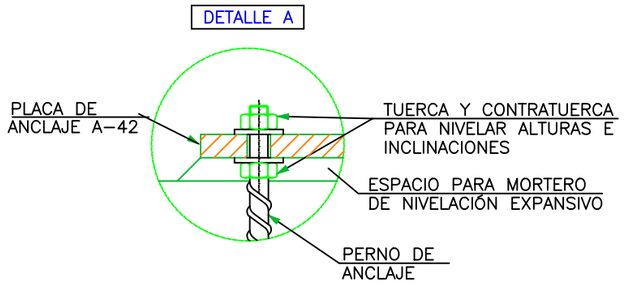
PLANTA HEB-280



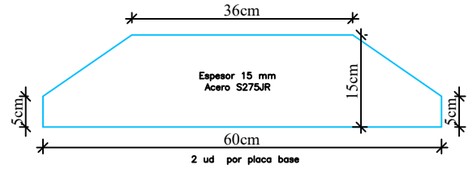
ALZADO PLACA BASE Y ZAPATA
S/E



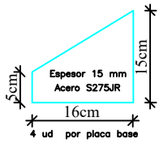
DETALLE A



RIGIDIZADORES
DETALLE 1
S/E



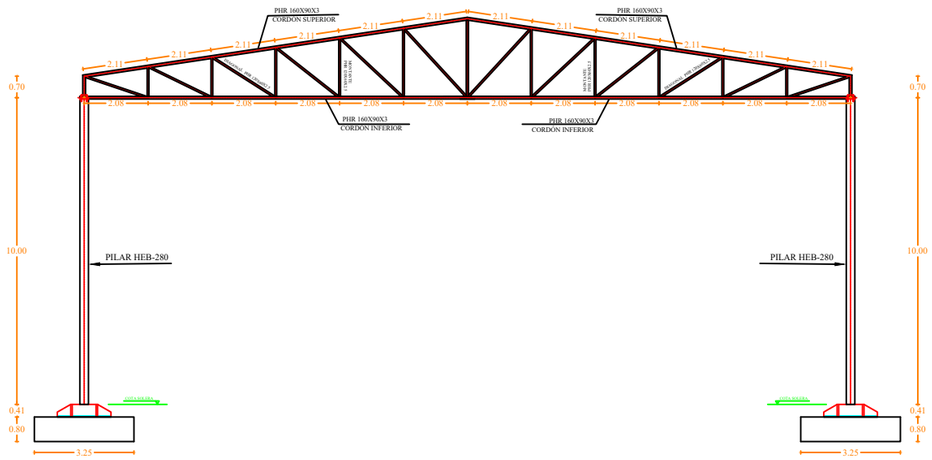
RIGIDIZADORES
DETALLE 2
S/E



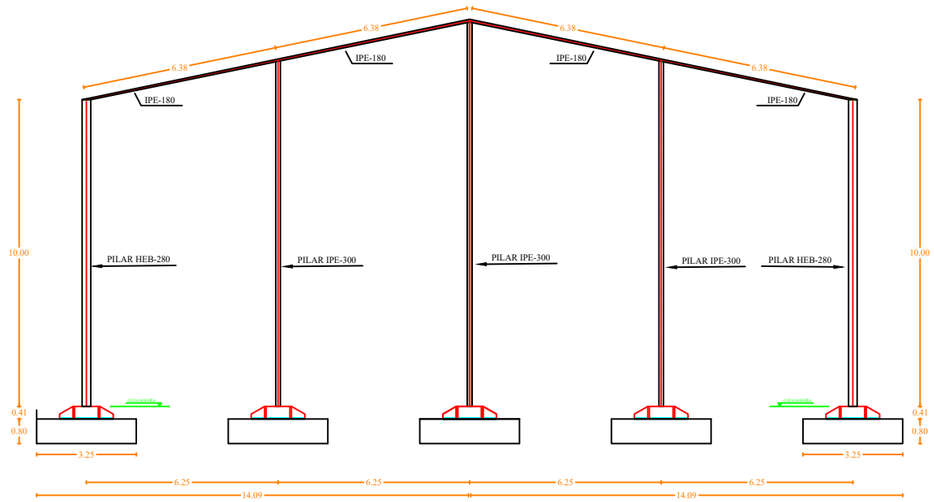
Nº DE PLANO: 5	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA S/E	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO DETALLE DE LAS BASAS DEL PILAR

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



PORTICO CENTRAL

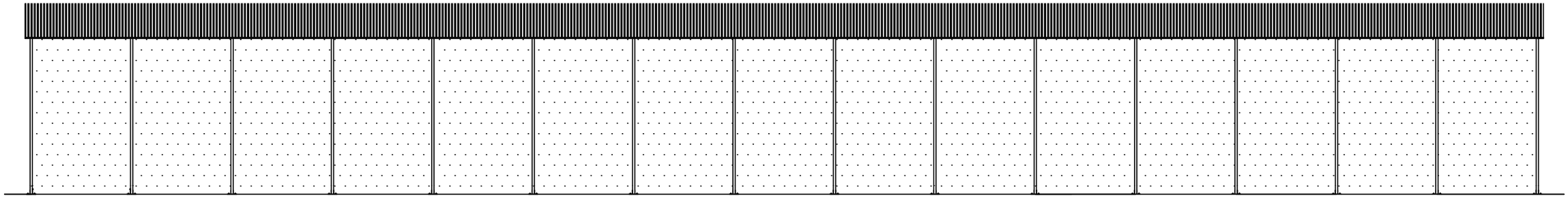


PORTICO HASTIAL

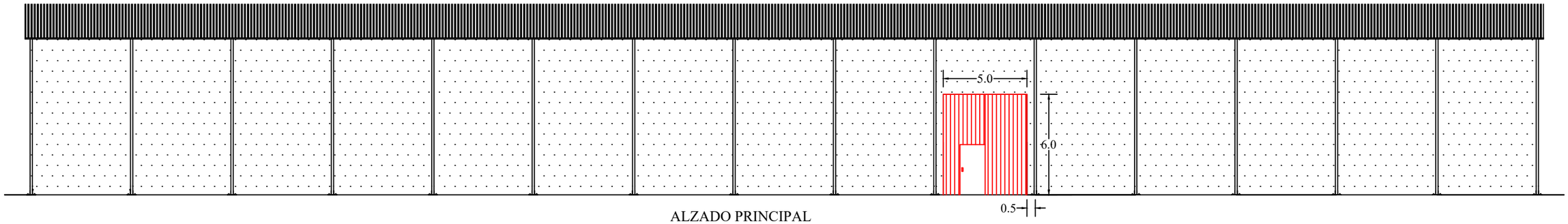
Nº DE PLANO: 6	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:200	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO PORTICO

LOGO

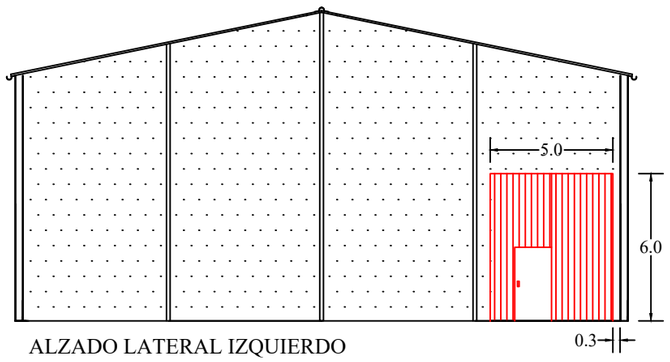
Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



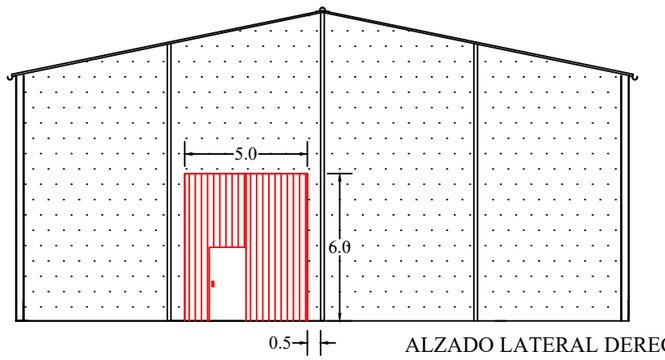
ALZADO POSTERIOR



ALZADO PRINCIPAL



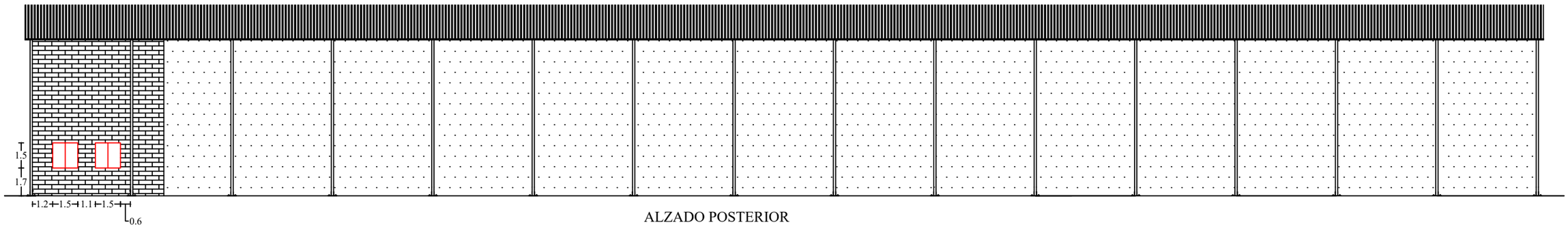
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



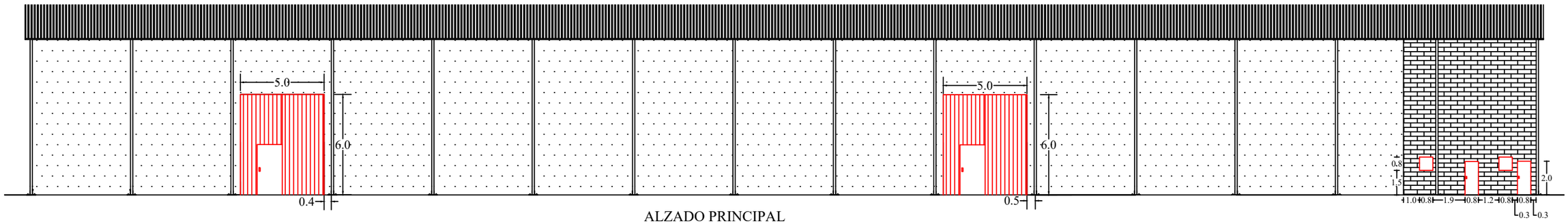
ALZADO LATERAL DERECHO

Nº DE PLANO: 7	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO ALZADO NAVE DESHIDRATADORA	

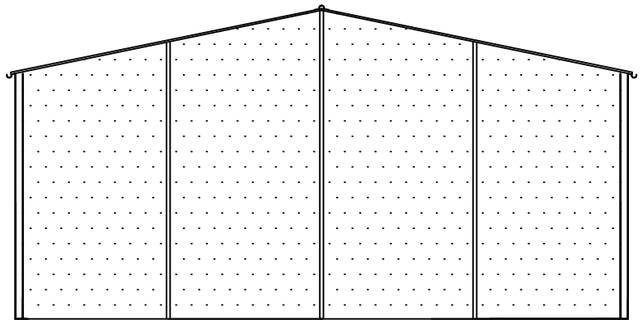
Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



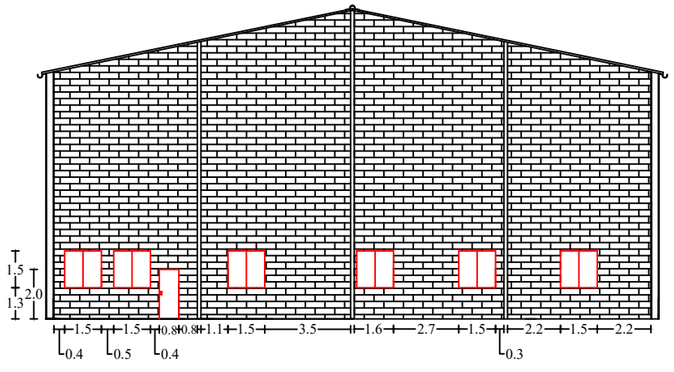
ALZADO POSTERIOR



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

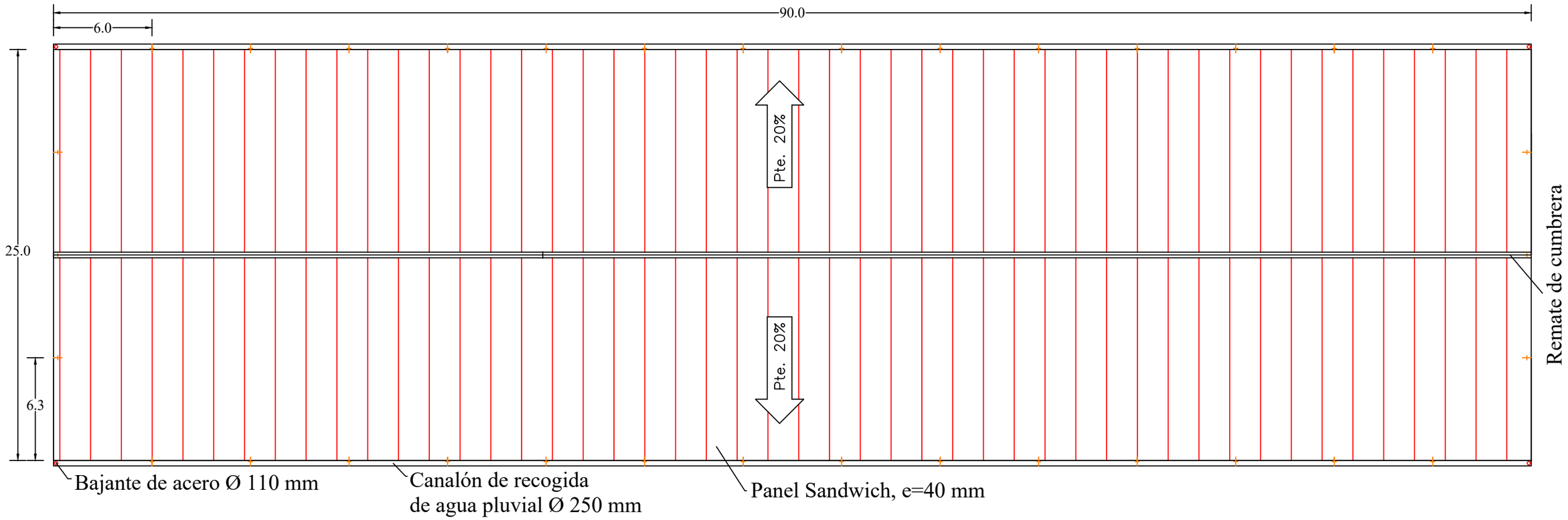


ALZADO LATERAL DERECHO

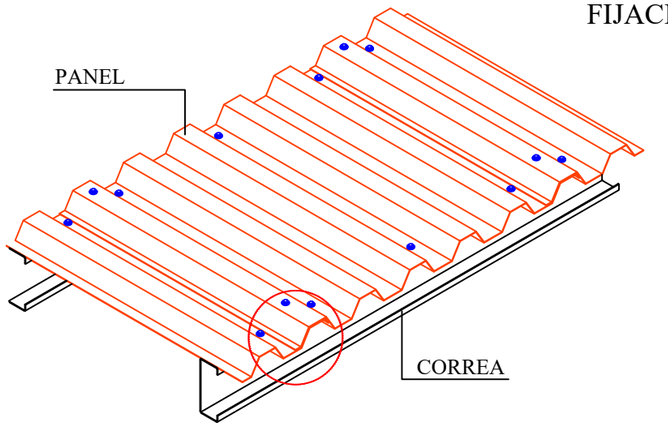
Nº DE PLANO: 8	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO ALZADO NAVE ALMACENAMIENTO

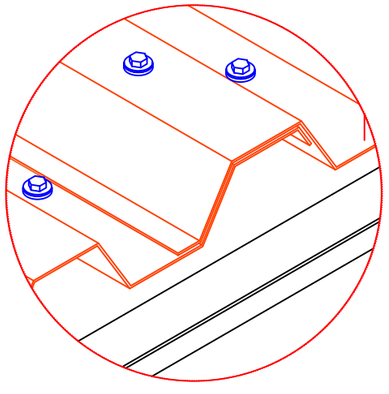
LOGO

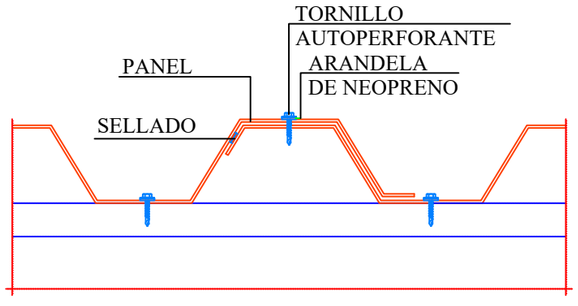
Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



FIJACIÓN DEL PANEL METÁLICO A CORREA DE CUBIERTA



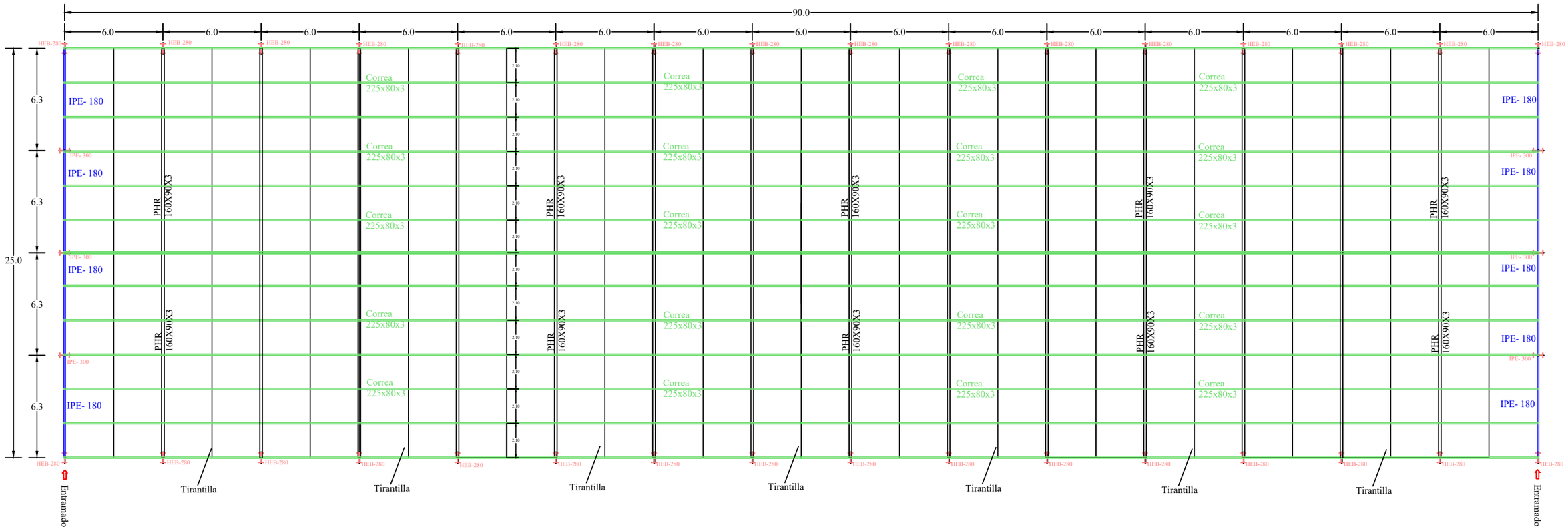




Nº DE PLANO: 9	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO PLANTA DE CUBIERTA

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



Nº DE PLANO: 10	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA

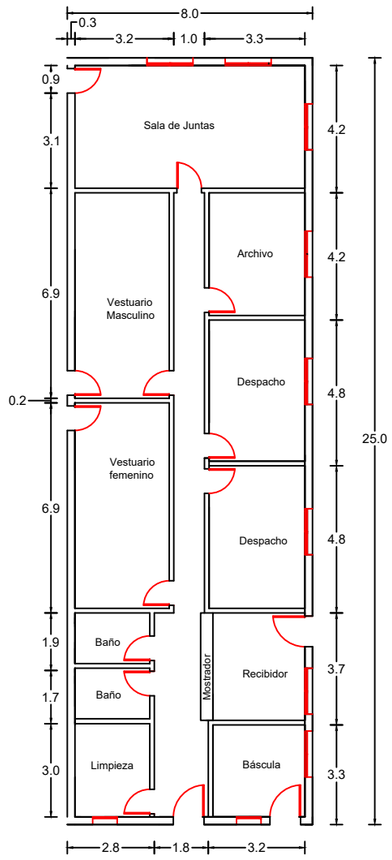
LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

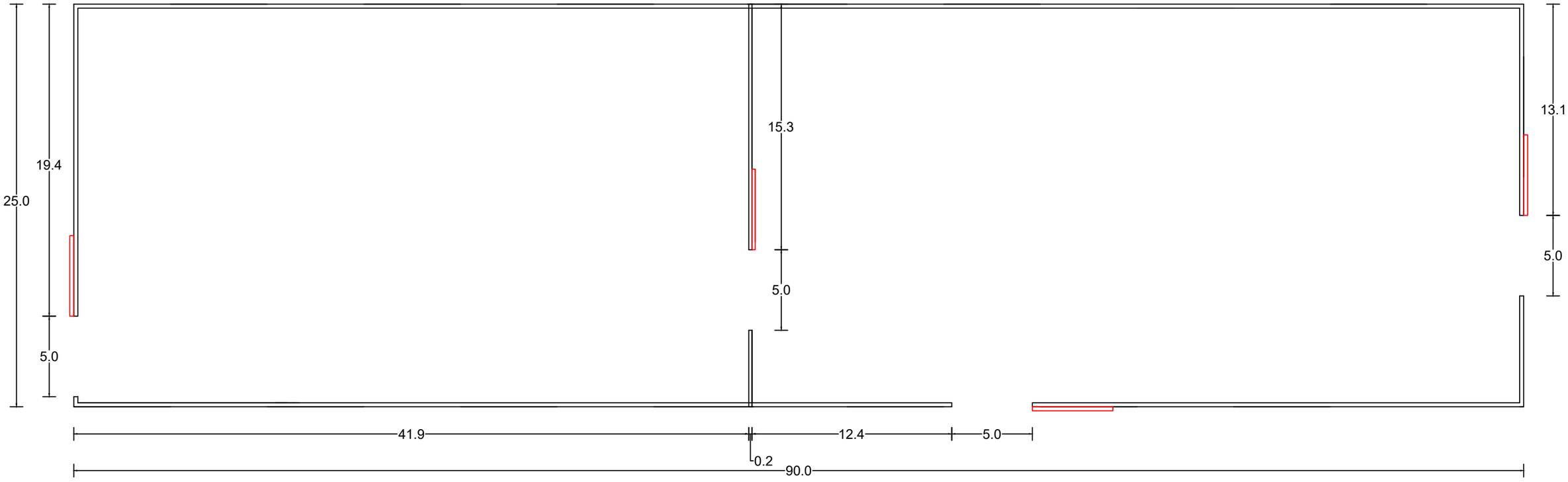


DISTRIBUCIÓN NAVE ALMACENAMIENTO
Escala 1:250

DETALLE OFICINAS
Escala 1:200



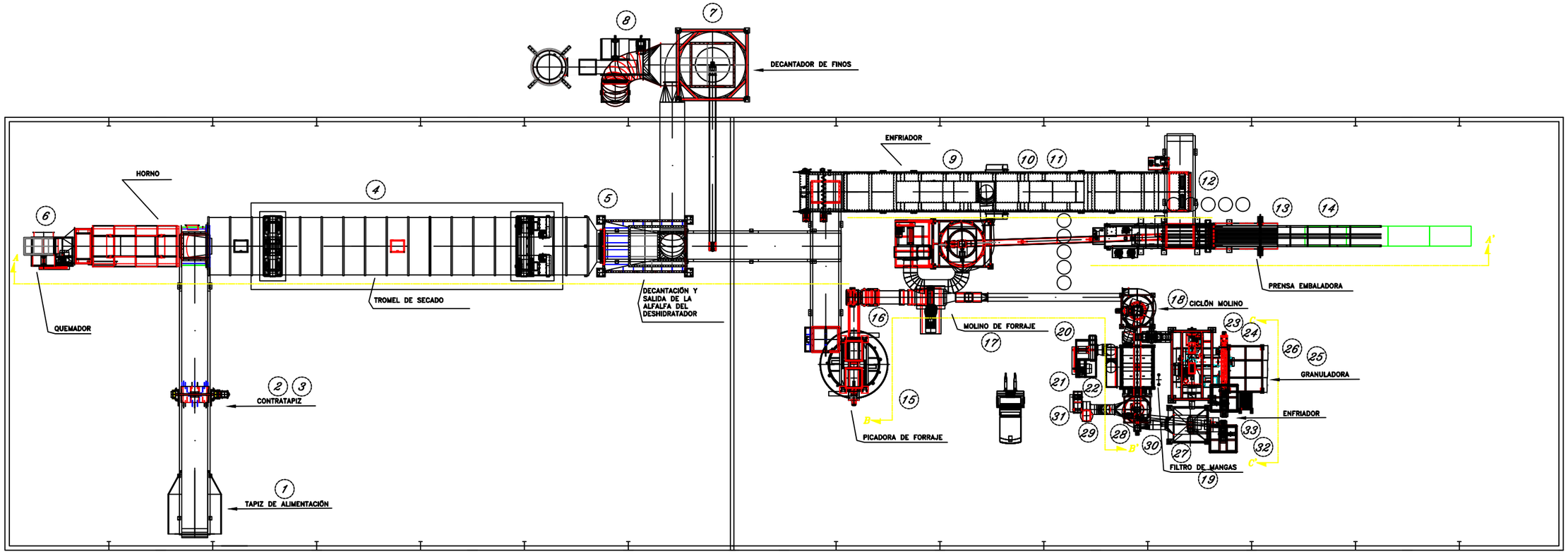
Nº DE PLANO: 11	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250 1:200	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN PLANTA NAVE ALMACENAMIENTO	



Nº DE PLANO: 12	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN PLANTA NAVE DESHIDRATADORA

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



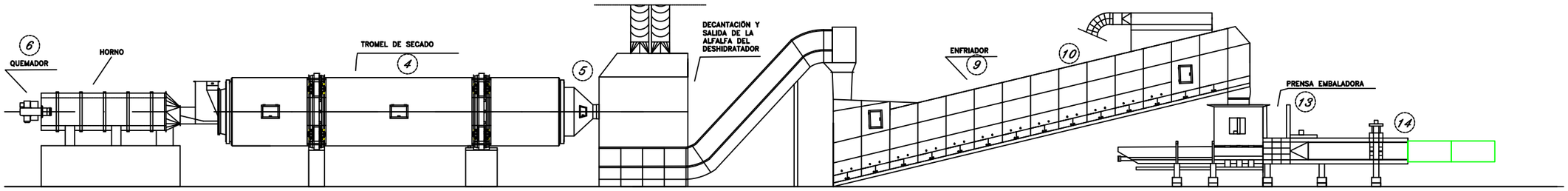
LINEA DE EMPAQUETADO		
1	Tapiz de alimentación	4 kW
2	Contratapiz	5,5 kW
3	Movimiento contratapiz	0,75 kW
4	Ciro tromel	15 kW
5	Esclusa despedregadora	25 kW
6	Quemador	--
7	Esclusa ciclón	20 kW
8	Ventilador ciclón	100 kW
9	Enfriador fibra	3 kW
10	Ventilador aspiración enfriador	15 kW
11	Grupo frigorífico	35 kW
12	Cinta salida enfriador	4 kW
13	Prensa empaquetadora	40 kW
14	Cinta carga prensa	4 kW
TOTAL		271,25 kW

LINEA DE MOLIENDA Y GRANULACIÓN		
15	Picadora rotativa	132 kW
16	Cinta picadora a molino	4 kW
17	Molino	200 kW
18	Esclusa ciclón molino	4 kW
19	Esclusa filtro	0,75 kW
20	Ventilador molino	55 kW
21	Rosca colectora	5,5 kW
22	Elevador harina	5,5 kW
23	Mezcladora	11 kW
24	Alimentador granuladora	3 kW
25	Mezclador granuladora	15 kW
26	Prensa granuladora	200 kW
27	Rosca gránulo	1 kW
28	Elevador gránulo	2 kW
29	Esclusa entrada enfriador	0,35 kW
30	Esclusa ventilador enfriador	0,35 kW
31	Ventilador enfriador gránulo	20 kW
32	Limpiador gránulo	0,55 kW
33	Elevador salida gránulo	4 kW
TOTAL		664 kW

Nº DE PLANO: 13	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALAS 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA

LOGO

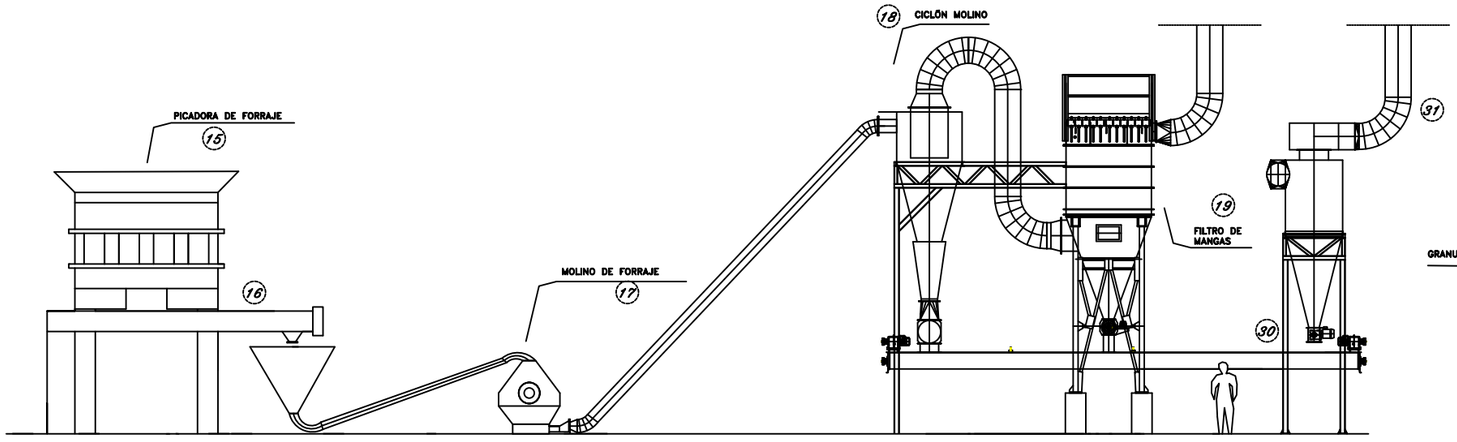
Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



LINEA EMPAQUETADO

SECCIÓN A - A'

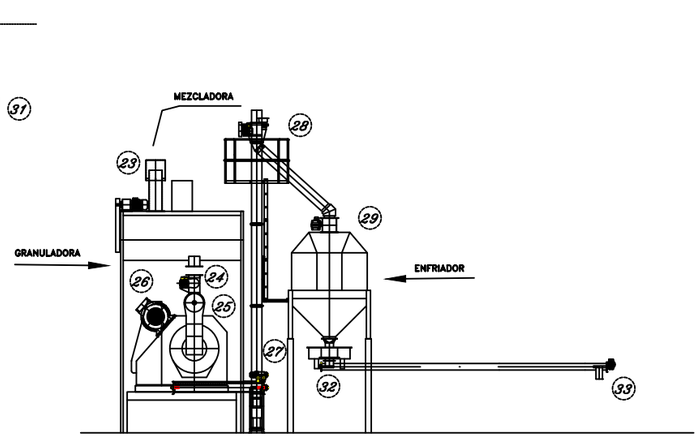
ESCALA 1:250



LINEA MOLIENDA Y GRANULACIÓN

SECCIÓN B - B'

ESCALA 1:150



LINEA MOLIENDA Y GRANULACIÓN

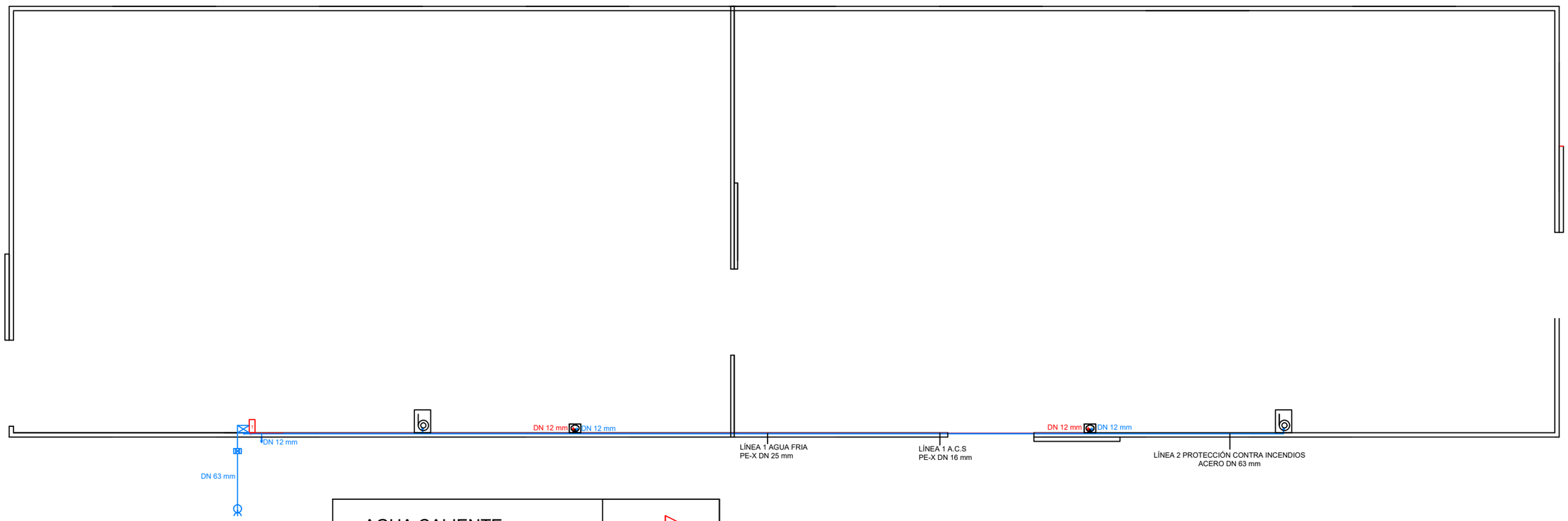
SECCIÓN C - C'

ESCALA 1:150

Nº DE PLANO: 14	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALAS 1:250 1:150	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO PERFIL DE LA MAQUINARIA

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

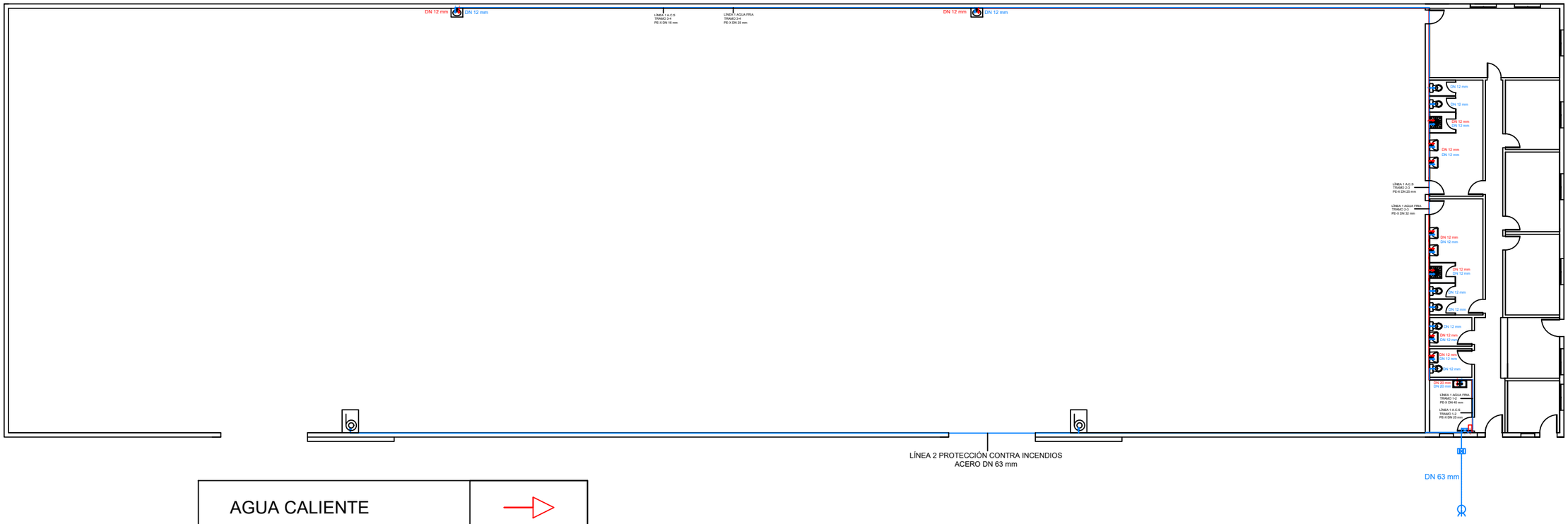


AGUA CALIENTE	
AGUA FRÍA	
LLAVE DE PASO	
LLAVE GENERAL	
CALENTADOR DE AGUA	T
ARMARIO DEL CONTADOR	
ACOMETIDA DE RED	

Nº DE PLANO: 15	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO FONTANERÍA NAVE DESHIDRATADORA

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

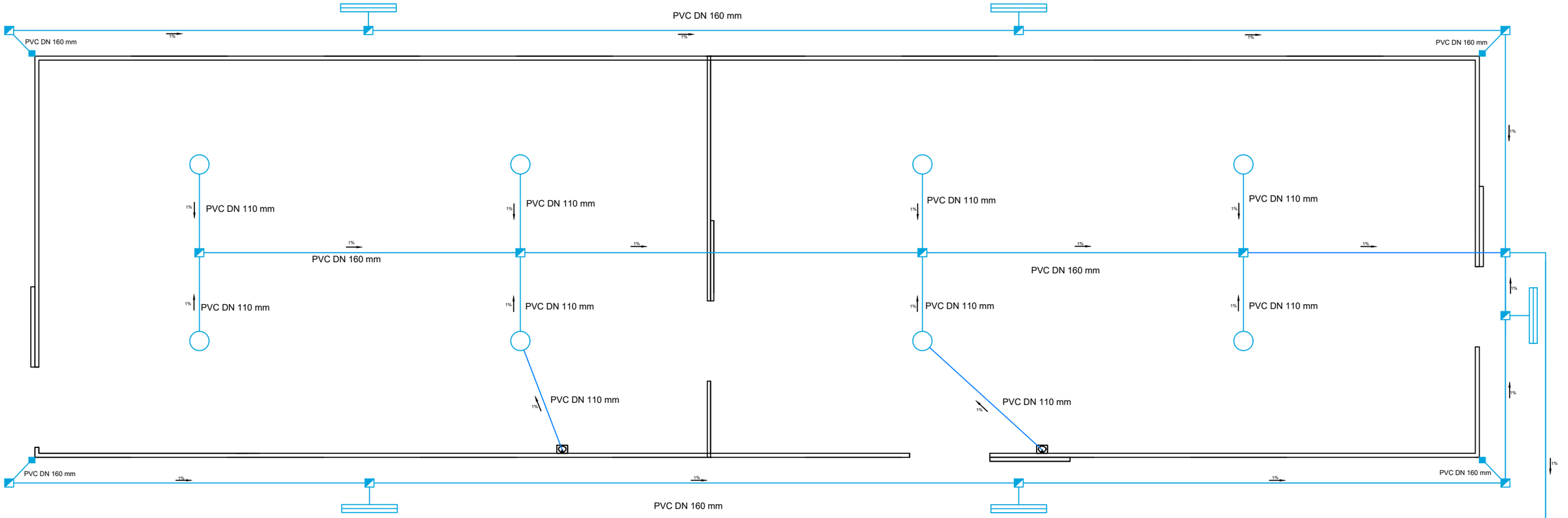


AGUA CALIENTE	
AGUA FRÍA	
LLAVE DE PASO	
LLAVE GENERAL	
CALENTADOR DE AGUA	T
ARMARIO DEL CONTADOR	
ACOMETIDA DE RED	

Nº DE PLANO: 16	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO FONTANERÍA NAVE ALMACENAMIENTO

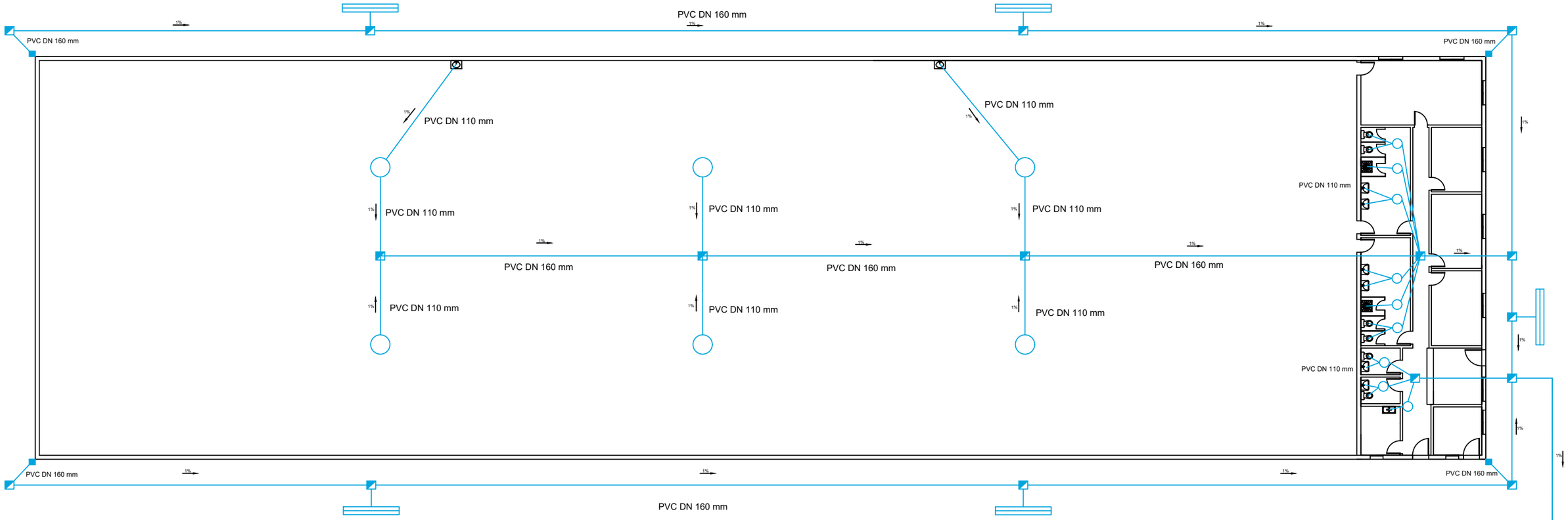
LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza



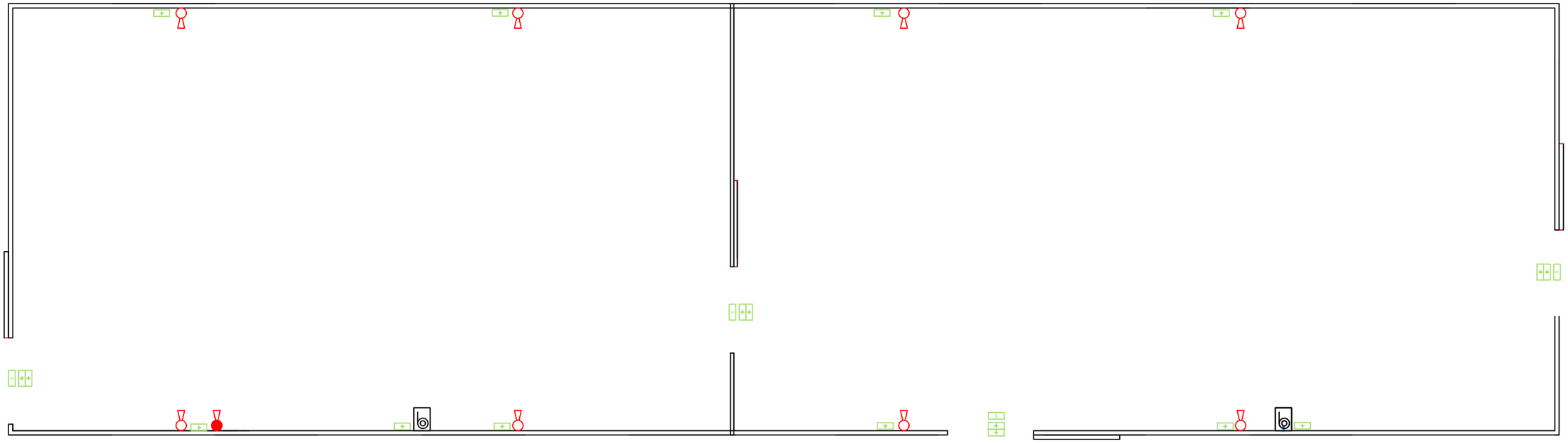
SUMIDERO DE REJILLA	
ARQUETA DE PASO 60x70	
ARQUETA A PIE DE BAJANTE 60x60	
SUMIDERO SINFÓNICO	

Nº DE PLANO: 17	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO SANEAMIENTO NAVE DESHIDRATADORA	



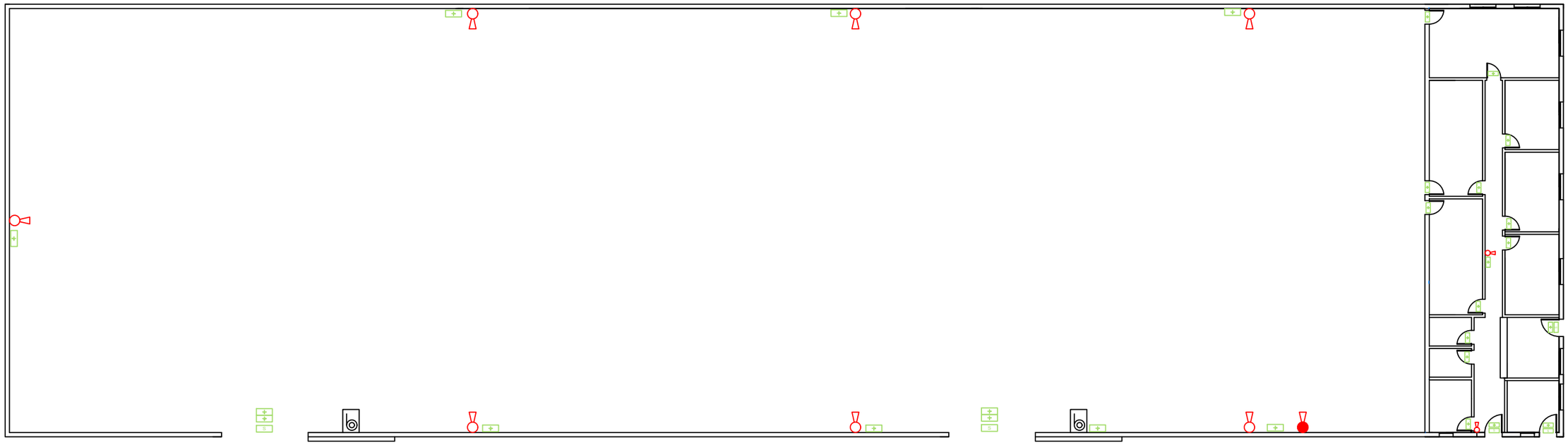
SUMIDERO DE REJILLA	
ARQUETA DE PASO 60x70	
ARQUETA A PIE DE BAJANTE 60x60	
SUMIDERO SINFÓNICO	

Nº DE PLANO: 18	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO SENEAMIENTO NAVE ALMACENAMIENTO	Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza



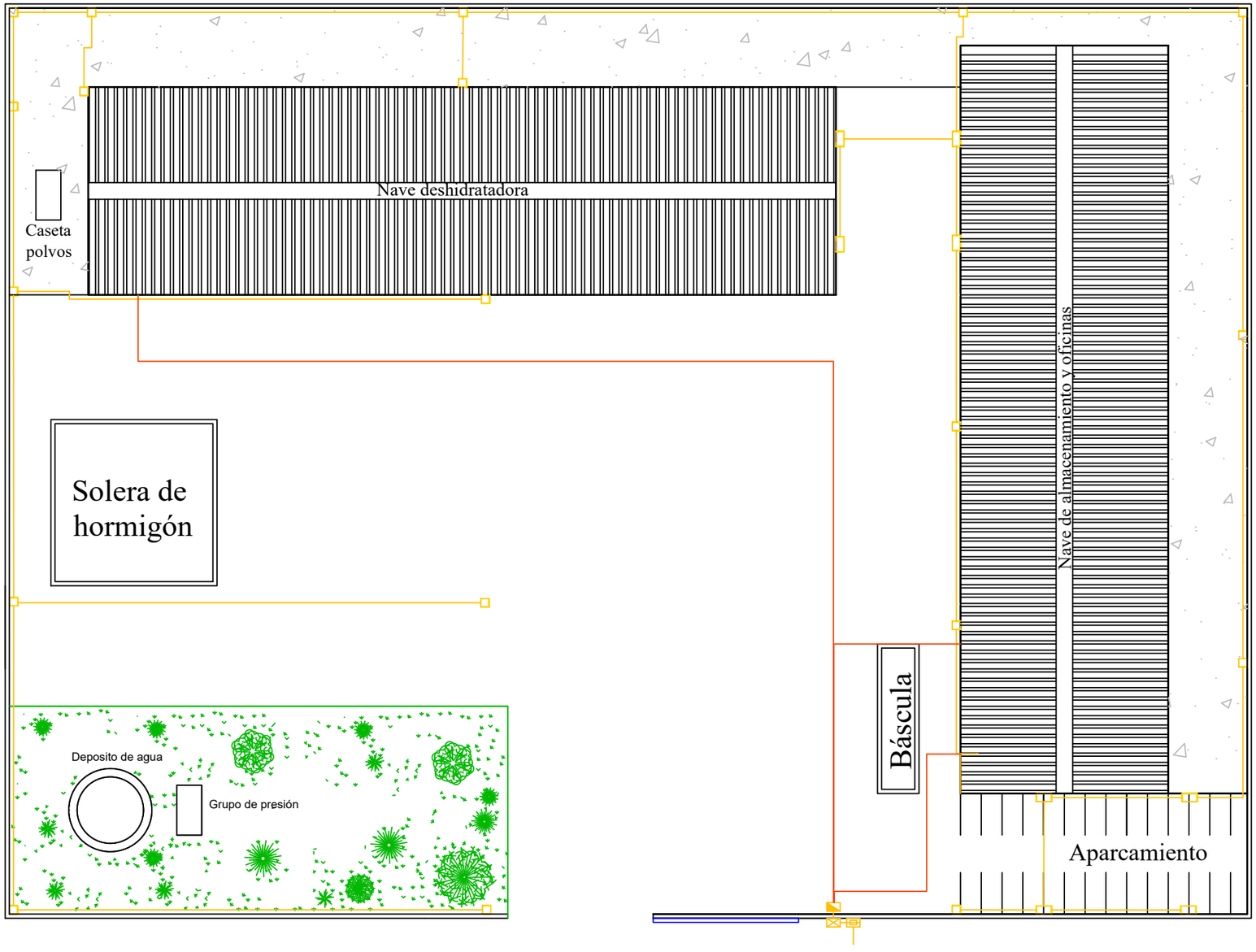
EXTINTOR	
EXTINTOR CO2	
BOCA INCENDIO EQUIPADA	
LUZ ELERGENCIA 6W	
LUZ EMERGENCIA 8W	
SALIDA EMERGENCIA 8W	S

Nº DE PLANO: 19	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO INCENDIOS NAVE DESHIDRATADORA	Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza



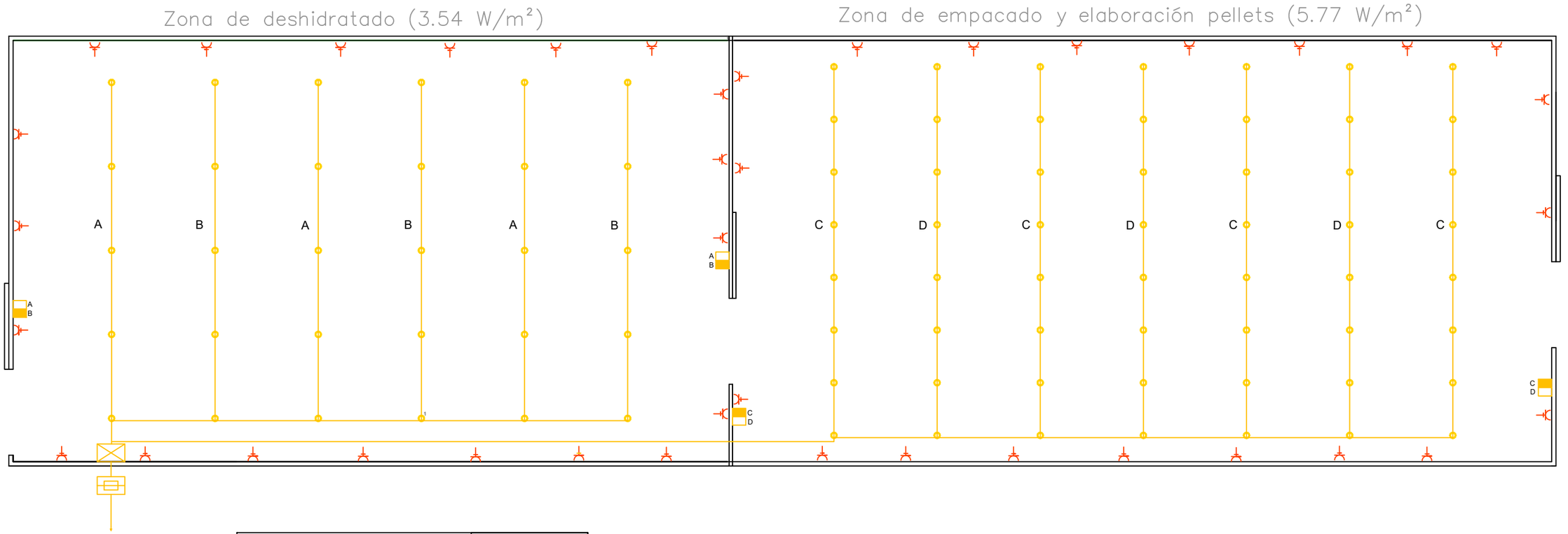
EXTINTOR	
EXTINTOR CO2	
BOCA INCENDIO EQUIPADA	
LUZ ELERGENCIA 6W	
LUZ EMERGENCIA 8W	
SALIDA EMERGENCIA 8W	S

Nº DE PLANO: 20	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO INCENDIOS NAVE ALMACENAMIENTO	Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza



CONTADOR	⊠
CAJA DE PROTECCIÓN	⊟
CGMP	◥
NIKKON 350W	□
EATONS CREUSE-HINDS BUSSINESS 175W	▭

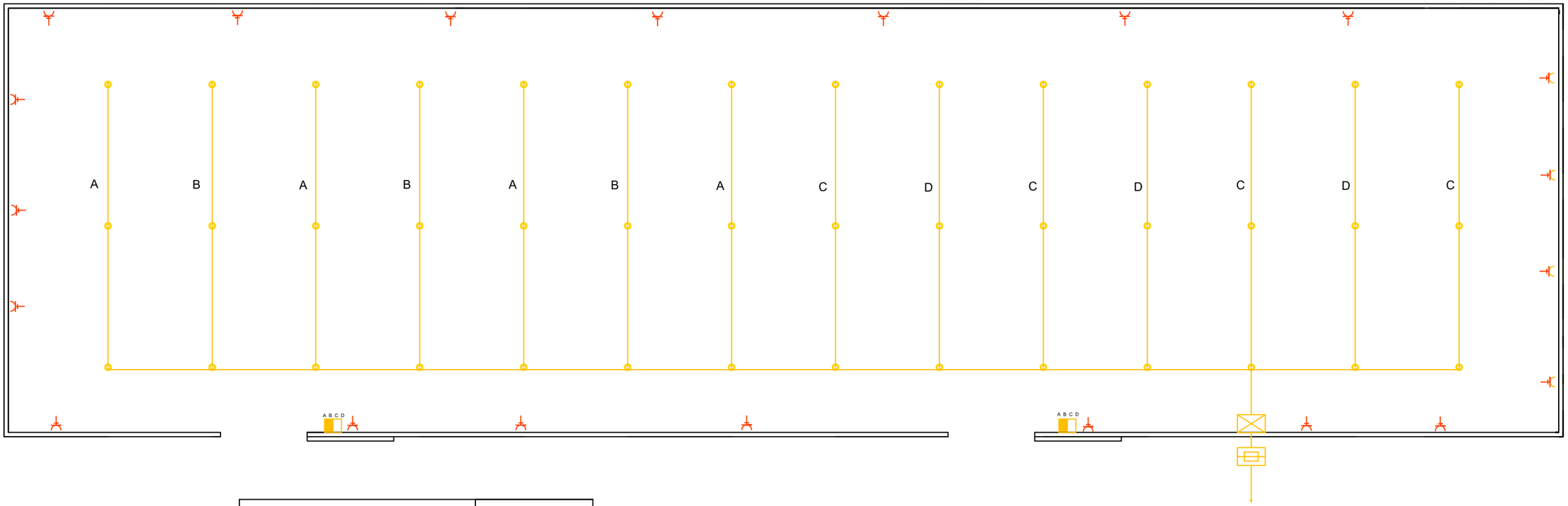
Nº DE PLANO: 21	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza
FIRMA Sandra	PLANO DISTRIBUCIÓN ILUMINARIAS PARCELA	



CONTADOR	
CAJA DE PROTECCIÓN	
CONMUTADOR	
ENCHUFE	
ELIA HL 120W	

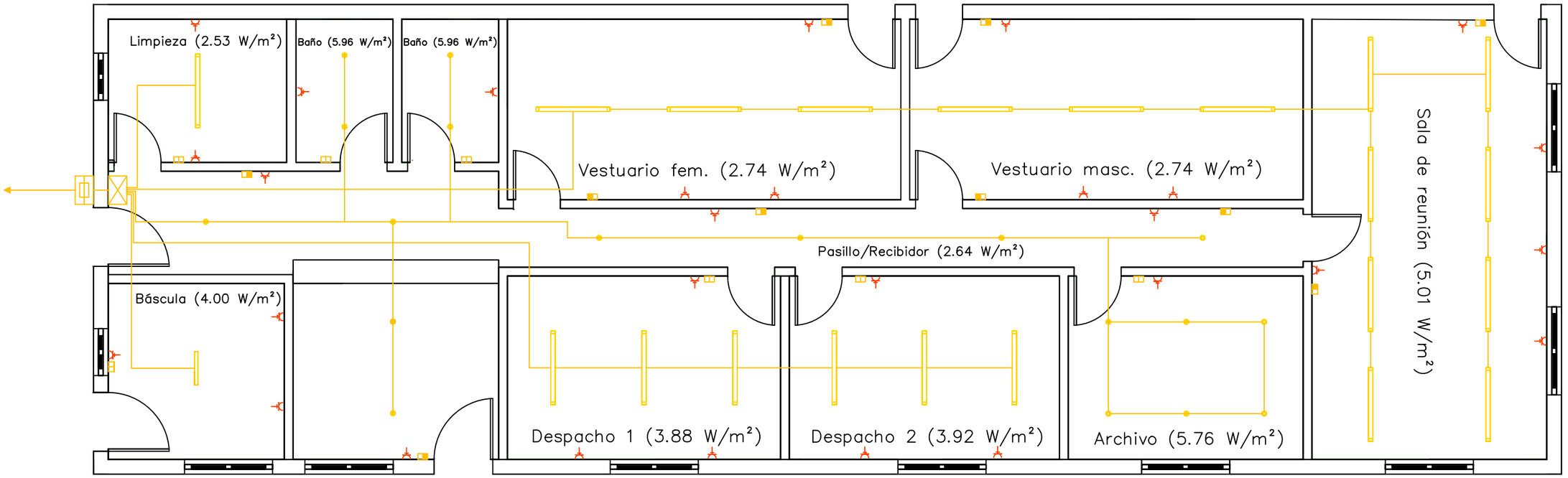
Nº DE PLANO: 22	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN ILUMINARIAS NAVE DESHIDRATADORA	

Nave de Expedición (2.30 W/m²)



CONTADOR	
CAJA DE PROTECCIÓN	
CONMUTADOR	
ENCHUFE	
ELIA HL 120W	

Nº DE PLANO: 23	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:250	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza
FIRMA Sandra	PLANO DISTRIBUCIÓN ILUMINARIAS NAVE ALMACENAMIENTO	



CONTADOR	
CAJA DE PROTECCIÓN	
INTERRUPTOR	
CONMUTADOR	
ENCHUFE	
RIO 12 W	
PHILIPS 18,8 W	
PHILIPS 36 W	

Nº DE PLANO: 24	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA	
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
ESCALA 1:100	AUTOR SANDRA CALLE BERGES	LOGO
FIRMA	PLANO DISTRIBUCIÓN ILUMINARIAS OFICINAS	Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza

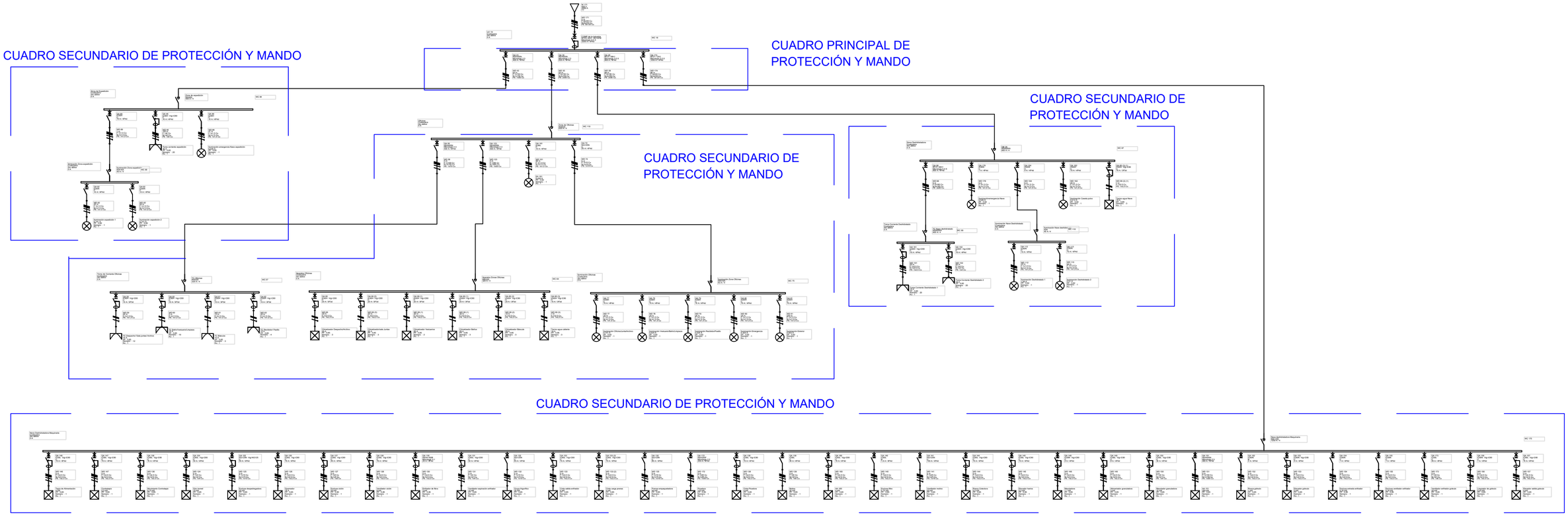
CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN Y MANDO

CUADRO PRINCIPAL DE PROTECCIÓN Y MANDO

CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN Y MANDO

CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN Y MANDO

CUADRO SECUNDARIO DE PROTECCIÓN Y MANDO



Nº DE PLANO: 25	PROYECTO DE INDUSTRIA DESHIDRATADORA DE ALFALFA
FECHA 2020	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA
ESCALA 1:10000	AUTOR SANDRA CALLE BERGES
FIRMA	PLANO ESQUEMA UNIFILAR

LOGO

Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA DE ALFALFA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES DE EBRO

DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE CONDICIONES

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ESCUELA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: 2020

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES 4
Artículo 1.- Obras objeto del presente proyecto 4
Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el pliego 4
Artículo 3.- Documentos que definen las normas 4
Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos 4
Artículo 5.- Director de obra 5
Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta 5
CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 11
Artículo 7.- Replanteo 11
Artículo 8.- Demoliciones 11
Artículo 9.- Movimiento de tierras 11
Artículo 10.- Red horizontal de saneamiento 11
Artículo 11.- Condiciones de los cimientos 12
Artículo 12.- Hormigones 12
Artículo 13.- Acero laminado 12
Artículo 14.- Cubiertas y coberturas 12
Artículo 15.- Albañilería 13
Artículo 16.- Carpintería y cerrajería 13
Artículo 17.- Aislamientos 13
Artículo 18.-Red vertical de saneamiento 13
Artículo 19.-Instalación eléctrica 14
Artículo 20.- Instalaciones de fontanería 14
Artículo 21.- Instalaciones de climatización 14
Artículo 22.- Instalaciones de protección 14
Artículo 23.- Obras e instalaciones no especificadas 14
Artículo 24.- Materiales en general 15
Artículo 25.- Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales 15
Artículo 26.- Trabajos en general 15
Artículo 27.- Equipo mecánicos 15
Artículo 28.- Análisis y ensayos para el control de la calidad de obras 16
Artículo 29. Áridos para hormigones y morteros 16
29.1.- Definición y condiciones generales. 16
29.2.-. Procedencia 16
29.3.- Clasificación 16
29.4.- Ensayos 17

29.5.- Cemento 17
29.6.- Agua 17
29.7.- Acero en redondos para armaduras 17
Artículo 30.- Excavación de las zanjas 17
Artículo 31.- Montaje de los tubos y relleno de las zanjas 18
CAPÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA 19
Epígrafe I.- Obligaciones y derechos del contratista 19
Artículo 32.- Remisión de solicitud de ofertas 19
Artículo 33.- Residencia del contratista 19
Artículo 34.- Reclamaciones contra las órdenes de dirección 19
Artículo 35.- Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe 19
Artículo 36.- Copia de los documentos 19
Artículo 37.- Ejecución del proyecto. Replanteo 20
Artículo 38.- Personal de la contrata 20
Artículo 39.-Seguridad de ejecución 20
Epígrafe II.- Trabajos, material y medios auxiliares 20
Artículo 40.- Libro de órdenes 20
Artículo 41.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución 21
Artículo 42.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos 21
Artículo 43.- Trabajos defectuosos 21
Artículo 44.- Obras y vicios ocultos 21
Artículo 45.- Materiales no utilizables o defectuosos 21
Artículo 46. Medios auxiliares 22
Artículo 47. Retrasos e interrupciones 22
Epígrafe III.- Recepcion y liquidación 22
Artículo 48.- Recepciones provisionales 22
Artículo 49.- Plazo de garantía 23
Artículo 50.- Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente 23
Artículo 51.- Recepción definitiva 23
Artículo 52.- Liquidación final 23
Artículo 53. Liquidación en caso de rescisión 24
Epígrafe IV.- Facultades de la dirección de obras 24
Artículo 54. Facultades de la dirección de obras 24
CAPITULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 25
Epígrafe I.- Base fundamental 25
Artículo 55.- Base fundamental 25
Epigrafe II.- Garantias de cumplimiento y fianzas 25

Artículo 56.- Garantías....25
Artículo 57.- Fianzas....25
Artículo 58.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza....25
Artículo 59.- Devolución de la fianza....25
Epigrafe III.- Precios y revisiones....25
Artículo 60.-Precios contradictorios....25
Artículo 61.- Reclamaciones de aumento de precios....26
Artículo 62.- Revisión de precios....26
Artículo 63.- Elementos comprendidos en el presupuesto....27
Epígrafe IV.- Valoración y abono de los trabajos....27
Artículo 64.- Valoración de la obra....27
Artículo 65.- Mediciones parciales y finales....27
Artículo 66.- Equivocaciones en el presupuesto....28
Artículo 67.- Valoración de las obras incompletas....28
Artículo 68.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales....28
Artículo 69.- Pagos....28
Artículo 70.- Suspensión por retraso de pagos....28
Artículo 71.- Indemnización por retraso de los trabajos....28
Artículo 72.- Indemnización por daños de causa mayor al contratista....28
Epígrafe V.- Varios....29
Artículo 73.- Mejora de obras....29
Artículo 74.- Seguro de los trabajos....29
CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA....30
Artículo 75.- Jurisdicción....30
Artículo 76.- Accidentes de trabajo y daños a terceros....30
Artículo 77.- Pagos de arbitrios....30
Artículo 78.- Causas de rescisión del contrato....31

CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán a medida que se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a sus los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 2.- OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas dentro de este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación, de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

ARTÍCULO 3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS NORMAS

Los documentos que definen las obras, y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Entre los documentos contractuales, encontramos los Planos, el Pliego de Condiciones, el Cuadro de Precios y Presupuestos Parcial y Total, todos ellos incluidos en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen un carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

ARTÍCULO 4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en el Pliego de Condiciones. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones y viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

ARTÍCULO 5.- DIRECTOR DE OBRA

La Propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Director de Obra, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la Propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará orden de comenzar la obra.

ARTÍCULO 6.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Las leyes, reglamentos y disposiciones técnicas que deben tenerse en cuenta en un proyecto de estas características se detallan a continuación.

Normas de carácter general

- *Ordenación de la edificación*

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 06/11/1999

MODIFICADA POR:

-*Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación Artículo* 105 de la LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura de Estado.

B.O.E.: 31/12/2002

- *Código Técnico de la Edificación*

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E.: 28/03/2006 (El régimen de aplicación se encuentra contenido en las disposiciones transitorias del citado R.D.)

- *Certificación energética de edificios de nueva construcción*

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de Presidencia. B.O.E.: 31/01/2007 (Entrada en vigor el 1 de mayo de 2007)

- *Acciones de la Edificación*

DBE SE-AE. Seguridad estructural. -Acciones en la Edificación. Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo B.O.E.: 28/03/2006

- *Acero*

DBE SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006, de 17 de marzo B.O.E.: 28/03/2006

- *Fábrica*

DBE SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo B.O.E.: 28/03/2006

- *Hormigón*

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22/08/2008

- *Agua*

DBE HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo B.O.E.: 28/03/2006

- *Electricidad*

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: suplemento al nº 224, 18/09/2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 05/04/2004

- *Instalaciones de protección contra incendios*

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 14/12/1993

Corrección de errores: 07/05/1994

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28/04/1998

- *Cubiertas*

DBE HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo. B.O.E.: 28/03/2006

- *Protección contra incendios*

DBE-SI-Seguridad en caso de Incendios.

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo. B.O.E.: 28/03/2006

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17/12/2004

Corrección errores: 05/03/2005

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo. B.O.E.: 02/04/2006

- *Seguridad y salud en las obras de construcción*

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25/10/1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen

las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29/05/2006

- *Prevención de Riesgos Laborales*

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10/11/1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31/01/2004

- *Reglamento de los Servicios de Prevención*

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31/01/1997 MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 01/05/1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29/05/2006

- *Señalización de seguridad en el trabajo*

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23/04/1997

- *Seguridad y Salud en los lugares de trabajo*

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23/04/1997 MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004

- *Manipulación de cargas*

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23/04/1997

- *Utilización de equipos de trabajo*

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 07/08/1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13/11/2004

- *Regulación de la subcontratación*

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B.O.E.: 19/10/2006

- *Seguridad de utilización*

DBE-SU-Seguridad de utilización.

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo. B.O.E.: 28/03/2006

Varios

- *Instrucciones y pliegos de recepción*

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL- 88".

ORDEN de 27d de julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 03/08/1988

Pliego general de condiciones para recepción yesos y escayolas en las obras de construcción "RY-85".

ORDEN de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E.: 10/06/1985

- *Instrucción para la recepción de cementos "RC-03"*

REAL DECRETO 1797/2003, de 26 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 16/01/2004

Corrección errores: 13/03/2004

- *-Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de*

la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 09/02/1993 MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19/08/1995

CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

ARTÍCULO 7.- REPLANTEO

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista, auxiliado por el personal subalterno necesario y en presencia del Ingeniero Director de Obra, procederá a llevar a cabo el replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

ARTÍCULO 8.- DEMOLICIONES

Se adoptará lo prescrito en la Norma N.T.E.-A.D.D. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones", en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma N.T.E. - A.D.V., para los apeos y apuntalamiento, la norma N.T.E.-E.M.A.

ARTÍCULO 9.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se refiere el presente Artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

N.T.E.-A.D. "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes".

N.T.E.-A.D.E. "Acondicionamiento del Terreno. Explanaciones".

N.T.E.-A.D.V. "Acondicionamiento del Terreno. Vaciados".

N.T.E.-A.D.Z. "Acondicionamiento del Terreno. Zanjas y Pozos"

ARTÍCULO 10.- RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Contempla el presente Artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para la protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la N.T.E. "Saneamientos, Drenajes y Avenamientos", así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1986, del M.O.P.U.

ARTÍCULO 11.- CONDICIONES DE LOS CIMIENTOS

Se deberán investigar mediante los oportunos reconocimientos las condiciones de resistencia e impermeabilidad de la cimentación, extendiendo su estudio a un número suficiente de puntos de la superficie de apoyo. Los resultados de estos reconocimientos se incorporarán al proyecto y deberán tenerse en cuenta en los cálculos del mismo.

En estos reconocimientos, se tomarán muestras y testigos. En el caso de que éstos sean de roca, se conservarán perfectamente rotulados y ordenados en lugar próximo a la obra, a disposición de los Servicios que hayan de inspeccionarla en su día.

Cuando las muestras extraídas sean de materiales sueltos, se enviarán a un laboratorio, en el que se determinen los coeficientes precisos para la elaboración del proyecto.

En el Proyecto deberán preverse las disposiciones necesarias para que la presión intersticial en los cimientos no sobrepase en ningún punto y con ningún régimen los límites admisibles, y que la velocidad de filtración sea suficientemente reducida para evitar arrastres o sifonamientos. Si el terreno no es lo suficientemente impermeable, se formarán pantallas o rastrillos, o bien se alargará el camino de filtración por medio de zampeados, prolongados hacia aguas arriba.

ARTÍCULO 12.- HORMIGONES

Se refiere el presente Artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado, fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 para las obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

Las características mecánicas de los materiales y codificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente Proyecto (Cuadro de características EHE-08 y especificaciones de los materiales).

ARTÍCULO 13.- ACERO LAMINADO

Se establecen en el presente Artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en el Documento Básico SE-A Acero del Código Técnico de la Edificación.

ARTÍCULO 14.- CUBIERTAS Y COBERTURAS

Se refiere el presente Artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o poli metacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio cemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

DBE HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo.

B.O.E.:28/03/2006

ARTÍCULO 15.- ALBAÑILERÍA

Se refiere el presente Artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de parámetros, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

DB SE-F. Salubridad

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo.

B.O.E.:28/03/2006

ARTÍCULO 16.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Se refiere el presente Artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, el presente Artículo regula las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PPA: “Puertas de acero”
- NTE-PPM: “Puertas de madera”
- NTE-PPV: “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA: “Mamparas de madera”
- NTE-PML: “Mamparas de aleaciones ligeras”

ARTÍCULO 17.- AISLAMIENTOS

Los materiales a emplear y la ejecución de las instalaciones estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma DB-HE: Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación CTE que establece las condiciones de los materiales empleados para el aislamiento térmico, así como control, recepción y ensayos de dichos materiales.

ARTÍCULO 18.-RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

Se refiere el presente Artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en el Documento Básico HS Salubridad, Sección 5, Evacuación de aguas del Código Técnico de la Edificación.

ARTÍCULO 19.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)BT 01 a BT 51.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: suplemento al nº 224,18/09/2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.:05/04/2004

ARTÍCULO 20.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Regula el presente Artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las siguientes normas:

DBE HS. Salubridad (Capítulos HS-4,HS-5)

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de ¡7 de marzo.

B.O.E.:28/03/2006

ARTÍCULO 21.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Se refiere el presente Artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a la funcionalidad y calidad de los materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento establecidas en las siguientes normas:

DB-HE: Documento Básico de Ahorro de Energía, exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo.

ARTÍCULO 22.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Se refiere el presente Artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en el RD 2267/2004, del 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE del 17 de Diciembre).

ARTÍCULO 23.- OBRAS E INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba

del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

ARTÍCULO 24.- MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aun cuando su procedencia este fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos. Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale el Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en la obra.

ARTÍCULO 25.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra.

A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones de este Pliego.

ARTÍCULO 26.- TRABAJOS EN GENERAL

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas obras las disposiciones que se prescriben en este Pliego. Así mismo se adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

ARTÍCULO 27.- EQUIPO MECÁNICOS

La empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

Los maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

ARTÍCULO 28.- ANÁLISIS Y ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE OBRAS

El contratista está obligado en cualquier momento a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de las análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no respondan en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma, transporte de muestras, y por los ensayos y análisis de estas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

ARTÍCULO 29. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

29.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES.

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales y otros productos, que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este Artículo

El material de que procedan los áridos ha de tener en igual o superior grado, las cualidades que se exijan para el hormigón con él fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE- 08", y las que, en lo sucesivo, sean aprobadas con carácter oficial.

29.2.-. PROCEDENCIA

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad necesarias.

El Contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Así mismo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director un proyecto de la instalación de clasificación a instalar, bien en el lugar de la extracción de los áridos, bien en el punto de fabricación del hormigón.

29.3.- CLASIFICACIÓN

El Ingeniero Director, para lograr que la granulometría de los hormigones quede dentro de la curva límite que en cada caso deberá señalar, exigirá la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, cuando aquellos se destinen a hormigón para armar.

Cuando los áridos se destinen a obras de hormigón en masa, en todos los casos se exigirá la clasificación en tres tamaños.

Tanto las arenas como las gravas, deberán cumplir todas las condiciones señaladas en la vigente Instrucción EHE-08 para el Proyecto y ejecución de Obras de Hormigón.

29.4.- ENSAYOS

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de la obra de acuerdo con las normas que se citan en la Instrucción EHE-08.

29.5.- CEMENTO

Se cumplirán, asimismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08", y las que, en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial.

El cemento a utilizar deberá ser el adecuado en cada caso. Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Se comprobará dentro del mes anterior a su empleo, que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos".

Las características de cada partida de cementos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de la obra.

29.6.- AGUA

Como norma general, podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de hormigones, todas aquellas aguas que en la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este Proyecto.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

29.7.- ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

En cualquier caso, el límite elástico será igual o superior a 4000 Kg/cm^2, cumpliendo las prescripciones contenidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08".

ARTÍCULO 30.- EXCAVACIÓN DE LAS ZANJAS

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los especificados en los planos y mediciones de este Proyecto, siendo recomendable que no transcurran más de cinco (5) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero, en cualquier caso, su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme. Los nichos que eventualmente sean necesarios abrir en el fondo para las juntas, no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación. Si al excavar hasta la línea necesaria, según las dimensiones indicadas en los planos, quedarán al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de dicha línea, para efectuar un relleno posterior.

El relleno de estas excavaciones complementarias se efectuará preferentemente, con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que los elementos más gruesos no excedan de dos centímetros (2 cm). Estos rellenos se apisonarán, cuidadosamente por tongadas.

Cuando la zanja tenga una profundidad, superior a uno cincuenta metros (1,5 m.), deberán realizarse entibaciones, de acuerdo con las normas vigentes.

ARTÍCULO 31.- MONTAJE DE LOS TUBOS Y RELLENO DE LAS ZANJAS

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre cama o gravilla de treinta centímetros de espesor (30 cm), se rellenará hasta la generatriz de la tubería con material seleccionado proveniente de la excavación y el resto evitando la presencia de cantos de tamaño excesivo.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director, para realizar este relleno se cumplirán las normas especificadas en este Pliego de Condiciones.

Una vez montados los tubos y las piezas, y antes de realizar el relleno, se procederá a la ejecución de los anclajes, empleándose para cada caso los tipos establecidos en las mediciones de este proyecto.

CAPÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 32.- REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector para la realización de las instalaciones específicas en el presente proyecto, para la cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de su interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

ARTÍCULO 33.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas las funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se consideran válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial de la Contrata en los documentos del Proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

ARTÍCULO 34.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE DIRECCIÓN

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante La Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las órdenes estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 35.- DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuanto el Ingeniero Director lo reclame.

ARTÍCULO 36.- COPIA DE LOS DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

ARTÍCULO 37.- EJECUCIÓN DEL PROYECTO. REPLANTEO

Antes de comenzar las obras y dentro del mes siguiente a la formalización del contrato, el Contratista solicitará a la Dirección de obra la realización del replanteo de la misma.

De dicho acto se levantará acta firmada por ambas partes en la que harán constar las incidencias que puedan incidir en la realización del proyecto. Si procediese se autorizará el comienzo de los trabajos, contándose a partir de ese momento los plazos fijados.

ARTÍCULO 38.- PERSONAL DE LA CONTRATA

La empresa adjudicataria queda obligada a mantener a pie de obra personal técnico capacitado y los aparatos topográficos, maquinaria e instrumentos necesarios para que la Dirección de obra ejerza un control correcto de la misma.

Tanto el personal como los instrumentos y máquinas citados, serán revisados por el Director de obra que podrá ordenar su sustitución si no los considera idóneos para la buena marcha de los trabajos.

ARTÍCULO 39.-SEGURIDAD DE EJECUCIÓN

Será llevada a cabo por el Contratista y supervisado continuamente por él y la dirección de obra.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción y que transpone al Derecho Español la Directiva Europea 92/57/CEE.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Estatuto de los Trabajadores
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- R.D- 485/1997, de 14 de Abril., del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad t salud en el trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril., del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril., del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos para los trabajadores.

EPÍGRAFE II.- TRABAJOS, MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES

ARTÍCULO 40.- LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 41.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7 de este Pliego.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta el Ingeniero Director, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro de los meses establecidos por el Ingeniero Director.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en el Reglamento Oficial del Trabajo.

ARTÍCULO 42.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de índole Técnica" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

ARTÍCULO 43.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o en los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajo, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

ARTÍCULO 44.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

ARTÍCULO 45.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente

contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 46. MEDIOS AUXILIARES

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

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha de la ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

ARTÍCULO 47. RETRASOS E INTERRUPCIONES

Los retrasos e interrupciones no imputables al contratista, serán previamente solicitados por éste y autorizados por el órgano de gobierno, previo informe de la dirección de obra, haciéndolo constar así en el libro de órdenes. A los efectos de posibles sanciones, la dirección de obra, informará en su día de dichas autorizaciones t sus causas quedando todo ello sometido finalmente a lo establecido en el artículo 137 y siguientes del Reglamento de Contratación del Estado.

Los retrasos imputables al contratista, llevarán consigo pérdida del derecho a revisión de precios en el periodo comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra.

Las sanciones por incumplimiento de plazo, serán las establecidas en el pliego de condiciones administrativas que rijan la adjudicación.

EPÍGRAFE III.- RECEPCION Y LIQUIDACIÓN

ARTÍCULO 48.- RECEPCIONES PROVISIONALES

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

ARTÍCULO 49.- PLAZO DE GARANTÍA

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

ARTÍCULO 50.- CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 51.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinen en este Pliego.

Si en nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

ARTÍCULO 52.- LIQUIDACIÓN FINAL

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a

formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 53. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

ARTÍCULO 54. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los embalses y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

CAPITULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE I.- BASE FUNDAMENTAL

ARTÍCULO 55.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas "Condiciones de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción de lo expuesto en el proyecto y obra aneja contratada.

EPIGRAFE II.- GARANTIAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

ARTÍCULO 56.- GARANTÍAS

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del contrato.

ARTÍCULO 57.- FIANZAS

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 15% del presupuesto de las obras adjudicadas.

ARTÍCULO 58.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

ARTÍCULO 59.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPIGRAFE III.- PRECIOS Y REVISIONES

ARTÍCULO 60.-PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de preceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

ARTÍCULO 61.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

ARTÍCULO 62.- REVISIÓN DE PRECIOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural, por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transporte, etc., adquiridos por el Contratista merced a la nueva información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme a los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

ARTÍCULO 63.- ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

ARTÍCULO 64.- VALORACIÓN DE LA OBRA

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

ARTÍCULO 65.- MEDICIONES PARCIALES Y FINALES

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

ARTÍCULO 66.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y, por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

ARTÍCULO 67.- VALORACIÓN DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de la rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 68.- CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

ARTÍCULO 69.- PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ARTÍCULO 70.- SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

ARTÍCULO 71.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados.

ARTÍCULO 72.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionadas en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomo las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá los medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE V.- VARIOS

ARTÍCULO 73.- MEJORA DE OBRAS

No se admitirán mejora de obra, más en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

ARTÍCULO 74.- SEGURO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se ministerio de la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de la obra que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de embalse afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA

ARTÍCULO 75.- JURISDICCIÓN

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá la consideración de documento de Proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 76.- ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los trabajadores, en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la construcción donde se efectúen las obras como en las contiguas. Serán por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

ARTÍCULO 77.- PAGOS DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones

particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero director considere justo hacerlo.

ARTÍCULO 78.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.

2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos se ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquello derecho a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en o menos, del 40%, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de quince días, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta. 9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

9. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En Fuentes de Ebro, septiembre 2020

LA GRADUADA EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Fdo.: Sandra Calle Berges

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA DE ALFALFA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES DE EBRO

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ESCUELA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: 2020

ÍNDICE

1. Mediciones

2. Cuadro de precios unitarios

3. Cuadro de precios descompuestos

4. Presupuesto

5. Resumen del presupuesto

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS	
D02AA600	**M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**	
	M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		16.500,00
D02HF201	**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO**	
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
		76,48
D02HF300	**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D**	
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		155,52
D02VK301	**M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**	
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	
		232,00
D04PF015	**M3 ENCACHADO GRAVA 40mm MÁQ.**	
	Relleno de grava gruesa limpia, tamaño 40-80 mm, en subbase de soleras, incluido extendido y rasanteado con medios mecánicos.	
		743,60

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES-SOLERAS	
D04AA001	**Kg ACERO CORRUGADO B 400-S**	
	Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	
		2.754,24
D04AP405	**M2 MALLAZO 20x20 cm. D=10 mm.**	
	M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=10 mm. en cuadricula 20x20 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	
		4.500,00
D04AK108	**Ud PLACA CIMEN.65x39x2,5 cm.C/PERNOS**	
	Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 65x39x2,5 cm., con cuatro pernos de redondo corrugado A-46 de 25 mm. de diámetro y longitud 40 cm.., i/l cartela de 2 cm. de espesor y 10 cm. de altura, totalmente colocada y pintada con mano de imprimación y dos manos de pintura al esmalte.	
		76,00
D04GC502	**M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. B. CENT.**	
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
		739,00
D04PA201	**M3 HORMIGÓN HM-25/P/20 SOLERA CEN.**	
	M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	
		813,60
D04EF110	**M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA**	
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
		18,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS	
D05AA001	**Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**	
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		116.269,12
D05AB005	**Kg GALVANIZ. CAL. ACERO CORRUGADO**	
	Kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión del acero corrugado en un baño de zinc fundido a 450º aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la pieza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor del recubrimiento será en función del espesor del acero base, siendo el mínimo de 85 micras, para espesores igual o mayores a 6 mm., según la norma UNE-EN ISO 1461.	
		1.220,00
D05DP105	**M2 FORJADO DE CHAPA COLABORANTE**	
	M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de placas prefabricadas FARLAP de 1,20 m. de anchura y 22 cms. de canto s/ detalle y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.).	
		2.100,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 CUBIERTAS	
C5.1.1	**M2 CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**	
	M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).	
		4.613,12

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	
D13AA210	**M2 ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**	
	M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.	
		545,40
D10AA001	**M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**	
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	
		545,40
D18AA100	**M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM.**	
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	
		148,50
D14AA001	**M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**	
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.	
		187,50
C5.1.1	**M2 CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**	
	M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).	
		3.440,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS	
D16AA556	**M2 AISLAMIENTO CUB. PANEL ROCDAN A-60**	
	M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superior, de 60 mm. de espesor, ROCDAN A-60, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.	
		187,50
D16AA610	**M3 POLIURETANO PROYECTADO CUBIERTA**	
	M3. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 Kg/m3.	
		5,63

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y VIDRIERIA	
D21AD010	**M2 PUERTA ABATIBLE ALUMINIO 50X40**	
	M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	
		4,80
D20CA100	**M2 PUERTA PASO LISA SAPELLY/PINO**	
	M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	
		14,40
D23AA151	**M2 PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA**	
	M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	
		80,00
D23AD105	**Ud PUER.CORT. ROPER 0,8x2,0 EI2/30/C5**	
	Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible 0,80x2,00 m. ROPER con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, protegido contra el óxido mediante el método de inmersión, tono sepia-marrón, con garras para anclaje directo en obra, hoja de 57 mm. de espesor acabada con imprimación de color gris, bisagras con muelle de cierre regulable incorporado y pasador de bloqueo para su fijación, juego de manecillas con núcleos de acero especial para puerta cortafuegos, y herrajes de colgar y de seguridad, según CTE/DB-SI 1.	
		4,80
D23AD101	**M2 PUERTA CORTAFUEGO EI2/90/C5**	
	M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/90/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 90 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre atomático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.	
		20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D21GJ010	**M2 VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40**	
	M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	
		19,60
D23PA101	**Ud ESCALERA MET. PELDAÑOS CHAPA**	
	Ud. Escalera metálica recta de 1,00m. de ancho total, para una planta de altura libre 2,60m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.	
		1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 FONTANERIA	
D26FD001	**Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS**	
	Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	
		6,00
D26LD001	**Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**	
	Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	
		6,00
D26DD010	**Ud PLATO DUCHA ONTARIO 70X70 B.**	
	Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	
		2,00
D26SA151	**Ud TERMO ELEC. INSTANTANEO 15 l/m**	
	Ud. Calentador eléctrico instantáneo de agua de 12 Kw, JUNKERS modelo D-12 instalado, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., para un caudal de 6.9 l/m, sin toma de corriente.	
		1,00
D26SA031	**Ud TERMO ELÉCTRICO 80 l. JUNKERS**	
	Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 80-3B, con una capacidad útil de 80 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10ºC y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 140 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 948 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.	
		1,00
D26PD601	**Ud FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**	
	Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-80 de Roca de 80x49 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	
		1,00
D26FL020	**Ud LAVABO SEMIEMPOTRAR BL. MERIDIAN**	
	Ud. Sobremueble serie Dama de 1,23 m., con lavabo Meridian de 65x52 cm. de Roca, en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC de 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	
		4,00
D31KC505	**Ud CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**	
	Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.	
		8,00
D51ABA010	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=63mm.**	
	Tubería de Polietileno baja densidad de 63 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
		311,00
D51ABA006	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.**	
	Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		120,50
D51ABA007	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.**	
	Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		55,50
D51ABA008	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.**	
	Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 09 RED DE SANEAMIENTO	
U44CHF004	m. Bajante p.lacada D110 mm.	
		80,00
U44CGD001	m. Canalón p.lacado red. 250 mm. p.p.piezas	
		460,00
U44AAFC001	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	
		731,20
U44AAFC003	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	
		140,00
U44AAFC010	m. Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=110mm	
		159,00
U44CJD003	ud Sumid. sifónico acero inox. 20x20 cm.	
		23,00
U44CJB008	ud Sum.sif.ext.PVC SV rejilla.lno.40/50 105x105	
		10,00
U44CEA006	ud Arquet.cuadrada PVC 60x60cm D.max=200	
		10,00
U44CEA007	ud Arqueta PVC 60x70cm D.max=200	
		17,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 10 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	
E26FEE200	**ud EXTINTOR CO2 5 kg.**	
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	
		3,00
U13EB135	**ud BOMBA.CENTR. 4 CV 6 m3/h**	
	Electrobomba centrífuga monoetapa monobloc, de 4 CV de potencia, salida a 2 1/2", i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, totalmente instalada.	
		1,00
E26FJ010	**ud SEÑAL POLIPROP.210x297 mm.NO FOTOL.**	
	Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en polipropileno de 1 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.	
		17,00
D34AF080	**Ud GRUPO PRESIÓN 15 m3/h. 45 m.c.a.**	
	Ud. Grupo de presión contra incendios para 15m3/h a 45mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5c.v., bomba Jockey de 3c.v., acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, valvulas de seccionamiento,corte y retención, circuito de pruebas, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.	
		1,00
D34AI015	**Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./20m.**	
	Ud. Boca de incendios para usos equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo romper en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 20 m de manguera sintética de 45 mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4 seguridad en caso de incendio, certificado de AENOR, totalmente instalada.	
		4,00
D34AA010	**Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**	
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.	
		13,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 11 PINTURA Y ACABADOS	
D35AC001	**M2 PINTURA PLASTICA BLANCA**	
	M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.	
		461,70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN	
D31KC505	**Ud CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**	
	Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.	
		8,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	
D27CM001	**Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)**	
	Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		1,00
D27CK001	**Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)**	
	Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	
		4,00
E17DEB100	**ud B.ENCHUFE T.T. EUNEA M. SM 100**	
	Base de enchufe con toma de tierra lateral en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 100, instalada.	
		89,00
D06PV0020f	**Ud INTERRUPTOR ESTANCO**	
	INTERRUPTOR ESTANCO ,mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa,	
		24,00
D27QA213	**Ud EMERG. ZEMPER XENA FXS1502C 480 LÚM.**	
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo ZEMPER serie XENA, FXS1502C de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 480 lúm. con lámpara de emergencia 11W 2G7. Facil instalación mediante preplaca adaptable a caja universal. Accesorio de empotrar/enrasar con acabado blanco, cromado, dorado, grafito o madera. Sistema de Señalización regulable SDR a través de la lampara de emergencia. Indicador de carga y funcionamiento mediante led verde. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Conexión de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		38,00
D28NM060	**Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 120 w. VM**	
	Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga vapor de mercurio 120 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 120 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	
		128,00
D28AG920	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x18 W. FIJO**	
	Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x18 W. fijo INSAVER 200 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	
		18,00
D28AG925	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x36 W. FIJO**	
	Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x36 W. fijo INSAVER 225 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x36 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	
		1,00
D28AG903	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 1x12 W. FIJO**	
	Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 1x12 W. fijo LUMIANCE INSAVER 175 ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 1X18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	
		18,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D28EG420	**Ud BÁCULO 12 m. +LUMINARIA 400 w. SAP**	
	Ud. Báculo de 12m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 400 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 15 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con carcasa en polipropileno y óptica en aluminio anticorrosivo, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 400 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		19,00
D28EG412	**Ud BÁCULO 8 m. +LUMINARIA 250 w. SAP**	
	Ud. Báculo de 8m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		8,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 14 MAQUINARIA DE PROCESO	
D4401	**UD BASCULA DE PESAJE 60.000 KG**	
	Ud. de báscula puente de 60.000 kg de capacidad y 18 x 3 m. de dimensiones, instalada sobre la superficie, con mecanismo de medida híbrido, electrónico y de romana, totalmente instalada y funcionando.	
		1,00
D4402	**UD TAPIZ DE ALIMENTACION DESHIDRATADORA**	
	Ud. de tapiz de alimentación aletas laterales fijas y suelo móvil de tablillas mecánicas arrastradas por dos cadenas transportadoras. Pies metálicos de soporte, para obtener una altura de descarga suficiente. Accionado por motorreductor de 7,5 CV. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4403	**UD CONTRATAPIZ**	
	Ud. Contratapiz con rotor de puas, colocado en la rampa de alimentación, que actúa como homogeneizador y dosificador del producto a la entrada del proceso. Accionado por motorreductor de 10 CV. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4404	**UD CAMARA DE COMBUSTION**	
	Ud. Cámara de combustión construida por su exterior con acero inoxidable y por su interior con ladrillo refractario, de dimensiones suficientes para soportar una potencia calorífica de 6.000.000 kcal/hora y carrete de acoplamiento al tromel del mismo material. Totalmente instalada y funcionando.	
		1,00
D4405	**UD QUEMADOR POTENCIA CALORIFICA 5.500.000 KCAL/H**	
	Ud. Quemador de gasoil para una potencia calorífica de 5.500.000 kcal/h. Instalado y funcionando.	
		1,00
D4406	**UD TROMEL DE SECADO HORIZONTAL D=3M, L=22-25 M**	
	Ud. Tromel de secado horizontal, formado por tambor rotativo multivolteo de movimiento continuo del producto, de dimensiones exteriores 25 m.de longitud y 3 m. de diámetro, construido con acero al carbono ST-42 y aislamiento térmico interior, accionado en su giro por motorreductor de 30 CV: Incluso bancadas de rodadura, una motriz y otra no, rodillos de soporte axial y posicionammiento del tromel, compuerta de entrada, cono de salida con conexión a tubería de aspiración y mecanismo despedregador con esclusa, accionado por motor de 2 CV. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4407	**UD CICLON TRANSPORTE NEUMATICO D=3,40 M**	
	Ud. Ciclón decantador del producto deshidratado, de 3,4 m. de diámetro, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del tromel de 800 mm. de diámetro, esclusa de 1,5 m. con rodete mecanizado. Equipo de accionammiento con motor de 25 CV. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4408	**UD VENTILADOR CENTRIFUGO**	
	Ud. de ventilador centrífugo de pala semiabierta, actuando en depresión, para transporte neumático de la alflafa desde el tromel hasta el ciclón decantador, accionado con motot eléctrico de 270 CV.Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4409	**UD ALIMENTADOR EMPAQUETADORA**	
	Ud. Alimentación a la prensa empaquetadora, formado por suelo móvl de tablillas perforadas, arrastrado por dos cadenas, equipo de enfriamiento de la alfalfa conformado po rsistema de paso de aire forzado y salida del enfriador, todo ello accionado por los siguientes motores: Cinta reversible, 3CV; Ventilador aspiración enfriador 20 CV; grupo frigorífico 47 CV cinta de salida del enfriador 2 CV y cinta de carga a la prensa empaquetadora 4 CV. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D4410	**UD PRENSA EMPAQUETADORA**	
	Ud. Prensa empaquetadora continua, accionada por motor de 50 CV de potencia motriz a las bombas y con una presión máxima de taraje de 270 kg/cm2, capaz de generar unas pacas de dimensiones 80 x 70 cm x longitud variable. Tiempo de prensado en carga de 27,5 seg y producción máxima de 7-9 T/h. Totalmente instalada y funcionando.	
		1,00
D4411	**UD CONJUTNO TUBERIAS COMUNICACIÓN MAQUINAS**	
	Ud. equipo de tuberías en acero ST-42 de unión de salida tromel al ciclón y de este al cuarto de polvos. Totalmente instalado y funcionando	
		1,00
D4413	**UD CHIMENEA SALIDA GASES L=10,50 M.**	
	Ud de chimenea en acero ST-42, de 10,50 m de altura, colocada sobre el cuarto de decantación de polvos. Totalmente instalada y funcionando.	
		1,00
D4430	**UD PICADORA ROTATIVA**	
	Ud. Picadora rotativa accionada por motorreductor de 170 CV, dotada de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4414	**UD MOLINO MARTILLOS**	
	Ud. molino de martillos accionado por motorreductor de 270 CV, dotado de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4415	**UD CICLON ASPIRACION HARINAS**	
	d. Ciclón decantador de harinas, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del molino, esclusa accionada por notro de 5,5 CV, ventilador de aspiración en depresión accionado por motor de 100 CV y conexión a silo pulmón. Totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4420	**UD EQUIPO DE MANGAS PARA FILTRADO POLVOS**	
	Ud. filtro de mangas para recuperación de producto en suspensión en el aire, con sistema autolimpiante de inversión del flujo, totalmente instalado y funcionando.	
		1,00
D4421	**UD SILO PULMON CON SISTEMA DE ELEVACION**	
	Ud. Silo pulmón de 40 m3 de capacidad construido en acero ST-42 y equipado con dos roscas transporte con motores de 2 CV cada una; una rosca colectora de 7,5 CV y un elevador de harinas hasta la mezcladora, con motor de 7,5 CV. Totalmente terminado y funcionando.	
		1,00
D4416	**UD MEZCLADORA**	
	Ud. mezcladora de harina, accionada por motor de 7,5 CV. Terminada y funcionando.	
		1,00
D4417	**UD GRANULADORA**	
	Ud. Granuladora accionada por los siguientes motores: Alimentador 3·CV; Mezclador granuladora 20 CV; Prensa granuladora 270 CV; Rosca gráqnulo 1,5 CV y Elevador de gránulo 3 CV. Totalmente instalada y funcionando.	
		1,00
D4418	**UD ENFRIADOR GRÁNUNO VERTICAL**	
	Ud. enfriador de gránulo con funcionamiento por flujo de aire a contracorriente, procedente del esterior, equipado por los siguientes motores: Esclusa entrada enfriador 0,5 CV; Esclusa ventilador enfriador 0,5 CV y ventilador enfriador gránulo de 25 CV. Totalmente terminado y funcionando.	
		1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D4419	**UD TORNILLO TRANSPORTADOR GRANULO**	
	Ud. tronillo sinfín transportador de gránulo, accionado por motor de 3 CV. Instalado y funcionando.	
		1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	CAPÍTULO 15 SEGUIRIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02AA600	**M2**	**RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**	**1,63**
		M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02HF201	**M3**	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO**	**10,93**
		M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02HF300	**M3**	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D**	**19,84**
		M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D02VK301	**M3**	**TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**	**6,95**
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D04PF015	**M3**	**ENCACHADO GRAVA 40mm MÁQ.**	**18,92**
		Relleno de grava gruesa limpia, tamaño 40-80 mm, en subbase de soleras, incluido extendido y rasanteado con medios mecánicos.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES-SOLERAS

D04AA001 **Kg** **ACERO CORRUGADO B 400-S** **1,03**

Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.

UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

D04AP405 **M2** **MALLAZO 20x20 cm. D=10 mm.** **8,10**

M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=10 mm. en cuadricula 20x20 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.

OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D04AK108 **Ud** **PLACA CIMEN.65x39x2,5 cm.C/PERNOS** **47,37**

Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 65x39x2,5 cm., con cuatro pernos de redondo corrugado A-46 de 25 mm. de diámetro y longitud 40 cm.., i/l cartela de 2 cm. de espesor y 10 cm. de altura, totalmente colocada y pintada con mano de imprimación y dos manos de pintura al esmalte.

CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D04GC502 **M3** **HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. B. CENT.** **102,54**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D04PA201 **M3** **HORMIGÓN HM-25/P/20 SOLERA CEN.** **131,30**

M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D04EF110 **M3** **HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA** **75,12**

M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

SETENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS			
D05AA001	Kg	**ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**	1,59
		Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D05AB005	Kg	**GALVANIZ. CAL. ACERO CORRUGADO**	0,40
		Kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión del acero corrugado en un baño de zinc fundido a 450º aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la pieza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor del recubrimiento será en función del espesor del acero base, siendo el mínimo de 85 micras, para espesores igual o mayores a 6 mm., según la norma UNE-EN ISO 1461.	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D05DP105	M2	**FORJADO DE CHAPA COLABORANTE**	73,15
		M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de placas prefabricadas FARLAP de 1,20 m. de anchura y 22 cms. de canto s/ detalle y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.).	
		SETENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CUBIERTAS			
C5.1.1	M2	**CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**	16,41
		M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS			
D13AA210	M2	**ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**	2,40
		M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.	
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D10AA001	M2	**TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**	15,66
		M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D18AA100	M2	**ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM.**	24,35
		M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D14AA001	M2	**FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**	15,67
		M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C5.1.1	M2	**CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**	16,41
		M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS			
D16AA556	M2	AISLAMIENTO CUB. PANEL ROCDAN A-60	26,04
		M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superior, de 60 mm. de espesor, ROCDAN A-60, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.	
		VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D16AA610	M3	POLIURETANO PROYECTADO CUBIERTA	310,42
		M3. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 Kg/m3.	
		TRESCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y VIDRIERIA

D21AD010 **M2** **PUERTA ABATIBLE ALUMINIO 50X40** **159,23**

M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D20CA100 **M2** **PUERTA PASO LISA SAPELLY/PINO** **113,62**

M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.

CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D23AA151 **M2** **PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA** **84,23**

M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D23AD105 **Ud** **PUER.CORT. ROPER 0,8x2,0 EI2/30/C5** **134,42**

Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible 0,80x2,00 m. ROPER con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, protegido contra el óxido mediante el método de inmersión, tono sepia-marrón, con garras para anclaje directo en obra, hoja de 57 mm. de espesor acabada con imprimación de color gris, bisagras con muelle de cierre regulable incorporado y pasador de bloqueo para su fijación, juego de manecillas con núcleos de acero especial para puerta cortafuegos, y herrajes de colgar y de seguridad, según CTE/DB-SI 1.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D23AD101 **M2** **PUERTA CORTAFUEGO EI2/90/C5** **101,89**

M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/90/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 90 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre atomático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.

CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D21GJ010	M2	VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40	193,17

M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.

CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D23PA101	Ud	ESCALERA MET. PELDAÑOS CHAPA	1.371,16

Ud. Escalera metálica recta de 1,00m. de ancho total, para una planta de altura libre 2,60m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.

MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 08 FONTANERIA

D26FD001 Ud **LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS** **104,31**

Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.

CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D26LD001 Ud **INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO** **157,93**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26DD010 Ud **PLATO DUCHA ONTARIO 70X70 B.** **189,52**

Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.

CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D26SA151 Ud **TERMO ELEC. INSTANTANEO 15 l/m** **291,37**

Ud. Calentador eléctrico instantáneo de agua de 12 Kw, JUNKERS modelo D-12 instalado, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., para un caudal de 6.9 l/m, sin toma de corriente.

DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D26SA031 Ud **TERMO ELÉCTRICO 80 l. JUNKERS** **336,76**

Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 80-3B, con una capacidad útil de 80 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10ºC y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 140 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 948 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.

TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26PD601 Ud **FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50** **276,72**

Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-80 de Roca de 80x49 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D26FL020 Ud **LAVABO SEMIEMPOTRAR BL. MERIDIAN** **619,69**

Ud. Sobremueble serie Dama de 1,23 m., con lavabo Meridian de 65x52 cm. de Roca, en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC de 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.

SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D31KC505 Ud **CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C** **1.126,32**

Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.

MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D51ABA010	m.	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=63mm.**	3,64
		Tubería de Polietileno baja densidad de 63 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D51ABA006	m.	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.**	0,86
		Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D51ABA007	m.	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.**	1,14
		Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D51ABA008	m.	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.**	1,66
		Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	
		UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 09 RED DE SANEAMIENTO			
U44CHF004	m.	Bajante p.lacada D110 mm.	9,13
		NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U44CGD001	m.	Canalón p.lacado red. 250 mm. p.p.piezas	13,17
		TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
U44AAFC001	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	6,01
		SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
U44AAFC003	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	14,35
		CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U44AAFC010	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=110mm	5,20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
U44CJD003	ud	Sumid. sifónico acero inox. 20x20 cm.	77,46
		SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U44CJB008	ud	Sum.sif.ext.PVC SV rejilla.lno.40/50 105x105	7,78
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U44CEA006	ud	Arquet.cuadrada PVC 60x60cm D.max=200	45,00
		CUARENTA Y CINCO EUROS	
U44CEA007	ud	Arqueta PVC 60x70cm D.max=200	86,67
		OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 10 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

E26FEE200 **ud** **EXTINTOR CO2 5 kg.** **77,75**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.

SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U13EB135 **ud** **BOMBA.CENTR. 4 CV 6 m3/h** **761,95**

Electrobomba centrífuga monoetapa monobloc, de 4 CV de potencia, salida a 2 1/2", i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, totalmente instalada.

SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E26FJ010 **ud** **SEÑAL POLIPROP.210x297 mm.NO FOTOL.** **5,35**

Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en polipropileno de 1 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.

CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D34AF080 **Ud** **GRUPO PRESIÓN 15 m3/h. 45 m.c.a.** **4.581,24**

Ud. Grupo de presión contra incendios para 15m3/h a 45mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5c.v., bomba Jockey de 3c.v., acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, valvulas de seccionamiento,corte y retención, circuito de pruebas, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.

CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D34AI015 **Ud** **BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./20m.** **338,14**

Ud. Boca de incendios para usos equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo romper en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 20 m de manguera sintética de 45 mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4 seguridad en caso de incendio, certificado de AENOR, totalmente instalada.

TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D34AA010 **Ud** **EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B** **61,85**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.

SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 11 PINTURA Y ACABADOS			
D35AC001	**M2**	**PINTURA PLASTICA BLANCA**	**4,23**
		M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos vertica-les y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.	
		CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN

D31KC505 **Ud** **CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C** **1.126,32**

Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.

MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

D27CM001 Ud **CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)** **393,22**

Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.

TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D27CK001 Ud **CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)** **312,23**

Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.

TRESCIENTOS DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E17DEB100 ud **B.ENCHUFE T.T. EUNEA M. SM 100** **17,18**

Base de enchufe con toma de tierra lateral en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 100, instalada.

DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D06PV0020f Ud **INTERRUPTOR ESTANCO** **14,92**

INTERRUPTOR ESTANCO ,mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa,

CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D27QA213 Ud **EMERG. ZEMPER XENA FXS1502C 480 LÚM.** **95,61**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo ZEMPER serie XENA, FXS1502C de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 480 lúm. con lámpara de emergencia 11W 2G7. Facil instalación mediante preplaca adaptable a caja universal. Accesorio de empotrar/enrasar con acabado blanco, cromado, dorado, grafito o madera. Sistema de Señalización regulable SDR a través de la lampara de emergencia. Indicador de carga y funcionamiento mediante led verde. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Conexión de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D28NM060 Ud **LUM. DESCARGA COLGANTE 120 w. VM** **201,71**

Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga vapor de mercurio 120 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 120 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.

DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D28AG920 Ud **FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x18 W. FIJO** **74,04**

Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x18 W. fijo INSAVER 200 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.

SETENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D28AG925 Ud **FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x36 W. FIJO** **92,16**

Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x36 W. fijo INSAVER 225 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x36 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.

NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

D28AG903 Ud **FOCO EMP. FLUORESCEN. 1x12 W. FIJO** **53,82**

Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 1x12 W. fijo LUMIANCE INSAVER 175 ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 1X18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.

CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D28EG420	Ud	**BÁCULO 12 m. +LUMINARIA 400 w. SAP**	747,40

Ud. Báculo de 12m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 400 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 15 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con carcasa en polipropileno y óptica en aluminio anticorrosivo, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 400 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D28EG412	Ud	**BÁCULO 8 m. +LUMINARIA 250 w. SAP**	699,25

Ud. Báculo de 8m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 14 MAQUINARIA DE PROCESO

D4401 **UD** **BASCULA DE PESAJE 60.000 KG** **21.240,00**

Ud. de báscula puente de 60.000 kg de capacidad y 18 x 3 m. de dimensiones, instalada sobre la superficie, con mecanismo de medida híbrido, electrónico y de romana, totalmente instalada y funcionando.

VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

D4402 **UD** **TAPIZ DE ALIMENTACION DESHIDRATADORA** **14.160,00**

Ud. de tapiz de alimentación aletas laterales fijas y suelo móvil de tablillas mecánicas arrastradas por dos cadenas transportadoras. Pies metálicos de soporte, para obtener una altura de descarga suficiente. Accionado por motorreductor de 7,5 CV. Totalmente instalado y funcionando.

CATORCE MIL CIENTO SESENTA EUROS

D4403 **UD** **CONTRATAPIZ** **6.844,00**

Ud. Contratapiz con rotor de puas, colocado en la rampa de alimentación, que actúa como homogeneizador y dosificador del producto a la entrada del proceso. Accionado por motorreductor de 10 CV. Totalmente instalado y funcionando.

SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS

D4404 **UD** **CAMARA DE COMBUSTION** **34.928,00**

Ud. Cámara de combustión construida por su exterior con acero inoxidable y por su interior con ladrillo refractario, de dimensiones suficientes para soportar una potencia calorífica de 6.000.000 kcal/hora y carrete de acoplamiento al tromel del mismo material. Totalmente instalada y funcionando.

TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS

D4405 **UD** **QUEMADOR POTENCIA CALORIFICA 5.500.000 KCAL/H** **20.768,00**

Ud. Quemador de gasoil para una potencia calorífica de 5.500.000 kcal/h. Instalado y funcionando.

VEINTE MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS

D4406 **UD** **TROMEL DE SECADO HORIZONTAL D=3M, L=22-25 M** **125.080,00**

Ud. Tromel de secado horizontal, formado por tambor rotativo multivolteo de movimiento continuo del producto, de dimensiones exteriores 25 m.de longitud y 3 m. de diámetro, construido con acero al carbono ST-42 y aislamiento térmico interior, accionado en su giro por motorreductor de 30 CV: Incluso bancadas de rodadura, una motriz y otra no, rodillos de soporte axial y posicionammiento del tromel, compuerta de entrada, cono de salida con conexión a tubería de aspiración y mecanismo despedregador con esclusa, accionado por motor de 2 CV. Totalmente instalado y funcionando.

CIENTO VEINTICINCO MIL OCHENTA EUROS

D4407 **UD** **CICLON TRANSPORTE NEUMATICO D=3,40 M** **14.160,00**

Ud. Ciclón decantador del producto deshidratado, de 3,4 m. de diámetro, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del tromel de 800 mm. de diámetro, esclusa de 1,5 m. con rodete mecanizado. Equipo de accionammiento con motor de 25 CV. Totalmente instalado y funcionando.

CATORCE MIL CIENTO SESENTA EUROS

D4408 **UD** **VENTILADOR CENTRIFUGO** **7.080,00**

Ud. de ventilador centrífugo de pala semiabierta, actuando en depresión, para transporte neumático de la alflafa desde el tromel hasta el ciclón decantador, accionado con motot eléctrico de 270 CV.Totalmente instalado y funcionando.

SIETE MIL OCHENTA EUROS

D4409 **UD** **ALIMENTADOR EMPAQUETADORA** **13.865,00**

Ud. Alimentación a la prensa empaquetadora, formado por suelo móvl de tablillas perforadas, arrastrado por dos cadenas, equipo de enfriamiento de la alfalfa conformado po rsistema de paso de aire forzado y salida del enfriador, todo ello accionado por los siguientes motores: Cinta reversible, 3CV; Ventilador aspiración enfriador 20 CV; grupo frigorífico 47 CV cinta de salida del enfriador 2 CV y cinta de carga a la prensa empaquetadora 4 CV. Totalmente instalado y funcionando.

TRECE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D4410	UD	**PRENSA EMPAQUETADORA**	103.840,00
		Ud. Prensa empaquetadora continua, accionada por motor de 50 CV de potencia motriz a las bombas y con una presión máxima de taraje de 270 kg/cm2, capaz de generar unas pacas de dimensiones 80 x 70 cm x longitud variable. Tiempo de prensado en carga de 27,5 seg y producción máxima de 7-9 T/h. Totalmente instalada y funcionando.	
		CIENTO TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS	
D4411	UD	**CONJUTNO TUBERIAS COMUNICACIÓN MAQUINAS**	59.000,00
		Ud. equipo de tuberías en acero ST-42 de unión de salida tromel al ciclón y de este al cuarto de polvos. Totalmente instalado y funcionando	
		CINCUENTA Y NUEVE MIL EUROS	
D4413	UD	**CHIMENEA SALIDA GASES L=10,50 M.**	6.608,00
		Ud de chimenea en acero ST-42, de 10,50 m de altura, colocada sobre el cuarto de decantación de polvos. Totalmente instalada y funcionando.	
		SEIS MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS	
D4430	UD	**PICADORA ROTATIVA**	48.380,00
		Ud. Picadora rotativa accionada por motorreductor de 170 CV, dotada de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.	
		CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS	
D4414	UD	**MOLINO MARTILLOS**	66.080,00
		Ud. molino de martillos accionado por motorreductor de 270 CV, dotado de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.	
		SESENTA Y SEIS MIL OCHENTA EUROS	
D4415	UD	**CICLON ASPIRACION HARINAS**	21.240,00
		d. Ciclón decantador de harinas, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del molino, esclusa accionada por notro de 5,5 CV, ventilador de aspiración en depresión accionado por motor de 100 CV y conexión a silo pulmón. Totalmente instalado y funcionando.	
		VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS	
D4420	UD	**EQUIPO DE MANGAS PARA FILTRADO POLVOS**	11.800,00
		Ud. filtro de mangas para recuperación de producto en suspensión en el aire, con sistema autolimpiante de inversión del flujo, totalmente instalado y funcionando.	
		ONCE MIL OCHOCIENTOS EUROS	
D4421	UD	**SILO PULMON CON SISTEMA DE ELEVACION**	16.166,00
		Ud. Silo pulmón de 40 m3 de capacidad construido en acero ST-42 y equipado con dos roscas transporte con motores de 2 CV cada una; una rosca colectora de 7,5 CV y un elevador de harinas hasta la mezcladora, con motor de 7,5 CV. Totalmente terminado y funcionando.	
		DIECISEIS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS	
D4416	UD	**MEZCLADORA**	7.080,00
		Ud. mezcladora de harina, accionada por motor de 7,5 CV. Terminada y funcionando.	
		SIETE MIL OCHENTA EUROS	
D4417	UD	**GRANULADORA**	99.120,00
		Ud. Granuladora accionada por los siguientes motores: Alimentador 3·CV; Mezclador granuladora 20 CV; Prensa granuladora 270 CV; Rosca gráqnulo 1,5 CV y Elevador de gránulo 3 CV. Totalmente instalada y funcionando.	
		NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO VEINTE EUROS	
D4418	UD	**ENFRIADOR GRÁNUNO VERTICAL**	40.120,00
		Ud. enfriador de gránulo con funcionamiento por flujo de aire a contracorriente, procedente del esterior, equipado por los siguientes motores: Esclusa entrada enfriador 0,5 CV; Esclusa ventilador enfriador 0,5 CV y ventilador enfriador gránulo de 25 CV. Totalmente terminado y funcionando.	
		CUARENTA MIL CIENTO VEINTE EUROS	
D4419	UD	**TORNILLO TRANSPORTADOR GRANULO**	2.360,00
		Ud. tronillo sinfín transportador de gránulo, accionado por motor de 3 CV. Instalado y funcionando.	
		DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 15 SEGUIRIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
D02AA600		**M2**	**RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**			
			M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03BB001	0,020	Hr	BULLDOZER DE 150 CV.	78,75	1,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D02HF201		**M3**	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO**			
			M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,240	Hr	Peón suelto	14,96	3,59	
A03BC001	0,112	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,64	7,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,60	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,93**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D02HF300		**M3**	**EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D**			
			M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,550	Hr	Peón suelto	14,96	8,23	
A03BC002	0,180	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	61,27	11,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,30	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D02VK301		**M3**	**TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**			
			M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
A03BA001	0,014	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,78	0,77	
A03CA002	0,086	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,57	5,98	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,80	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D04PF015		**M3**	**ENCACHADO GRAVA 40mm MÁQ.**			
			Relleno de grava gruesa limpia, tamaño 40-80 mm, en subbase de soleras, incluido extendido y rasanteado con medios mecánicos.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	11,11	1,11	
U04AF201	1,000	M3	Grava 40/80 mm.	10,40	10,40	
A03CF010	0,150	Hr	RETROPALA S/NEUMA. ARTIC 102 CV	45,72	6,86	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,40	0,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES-SOLERAS						
D04AA001		**Kg**	**ACERO CORRUGADO B 400-S**			
			Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01BAC001	0,008	Hr	Oficial 1ª ferralla	18,92	0,15	
U01BAC002	0,008	Hr	Ayudante ferralla	17,34	0,14	
U05AA001	0,005	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,19	0,01	
U05DA001	1,030	Kg	Acero corrugado B 400-S	0,68	0,70	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,03**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRES CÉNTIMOS						
D04AP405		**M2**	**MALLAZO 20x20 cm. D=10 mm.**			
			M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=10 mm. en cuadricula 20x20 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.			
U01BAC001	0,100	Hr	Oficial 1ª ferralla	18,92	1,89	
U01BAC002	0,100	Hr	Ayudante ferralla	17,34	1,73	
U05AA001	0,015	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,19	0,02	
U05DA001	6,200	Kg	Acero corrugado B 400-S	0,68	4,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,90	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,10**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
D04AK108		**Ud**	**PLACA CIMEN.65x39x2,5 cm.C/PERNOS**			
			Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 65x39x2,5 cm., con cuatro pernos de redondo corrugado A-46 de 25 mm. de diámetro y longitud 40 cm.., i/l cartela de 2 cm. de espesor y 10 cm. de altura, totalmente colocada y pintada con mano de imprimación y dos manos de pintura al esmalte.			
U01FX001	0,300	Hr	Oficial cerrajería	12,92	3,88	
U01FX003	0,250	Hr	Ayudante cerrajería	12,08	3,02	
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	12,80	6,40	
U06QH025	38,400	Kg	Chapón cortado a medida de 25 mm	0,72	27,65	
U06XW205	4,000	Ud	Perno D=25 mm.	1,26	5,04	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	46,00	1,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**47,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D04GC502		**M3**	**HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. B. CENT.**			
			M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	0,450	Hr	Peón suelto	14,96	6,73	
U04FC002	1,000	M3	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	11,56	11,56	
U04FC008	0,005	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	134,53	0,67	
A02BA018	1,000	M3	HORM. HA-25/P/40/ IIa CENTRAL	80,59	80,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	99,60	2,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,54**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D04PA201		**M3**	**HORMIGÓN HM-25/P/20 SOLERA CEN.**			
			M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.			
U01AAA003	1,500	Hr	Oficial primera	16,29	24,44	
U01AAA007	1,500	Hr	Peón suelto	14,96	22,44	
A02BA010	1,000	M3	HORM. HM-25/P/20/ IIa CENTRAL	80,59	80,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	127,50	3,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**131,30**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04EF110		**M3**	**HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA**			
			M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	0,600	Hr	Peón suelto	14,96	8,98	
A03DA002	0,600	Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,66	4,00	
A02BA001	1,000	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	59,95	59,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	72,90	2,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**75,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS						
D05AA001		**Kg**	**ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**			
			Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,020	Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,37	
U05FA001	1,000	Kg	Acero laminado S275J0	1,07	1,07	
U32EA001	0,010	Lt	Minio electrolítico	10,19	0,10	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,59**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D05AB005		**Kg**	**GALVANIZ. CAL. ACERO CORRUGADO**			
			Kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión del acero corrugado en un baño de zinc fundido a 450º aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la pieza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor del recubrimiento será en función del espesor del acero base, siendo el mínimo de 85 micras, para espesores igual o mayores a 6 mm., según la norma UNE-EN ISO 1461.			
U05LA001	1,000	Kg	Galvanización en cal. de acero corrugado	0,39	0,39	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,40	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
D05DP105		**M2**	**FORJADO DE CHAPA COLABORANTE**			
			M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de placas prefabricadas FARLAP de 1,20 m. de anchura y 22 cms. de canto s/ detalle y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.).			
U01AAA003	0,450	Hr	Oficial primera	16,29	7,33	
U01AAA007	0,450	Hr	Peón suelto	14,96	6,73	
U07B001	1,000	M2	M2 Placa semialveolar Farlap 22+5	43,09	43,09	
A02BA015	0,095	M3	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	80,59	7,66	
D05AC050	1,000	M2	ENCOFRADO MADERA EN FORJADOS	3,22	3,22	
U05DD001	3,360	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,89	2,99	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	71,00	2,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**73,15**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUBIERTAS						
C5.1.1		**M2**	**CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**			
			M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).			
U01FO340	1,000	M2	M.o.colocac.cubierta sandwich	3,15	3,15	
U12NC072	1,100	M2	Ch.prel. 0,8mm Aceralia PL-40/250	8,20	9,02	
U12CZ015	3,000	Ud	Torn.autorrosc.corr.met y mad.	0,15	0,45	
U12NC520	0,200	Ml	Remat.prel. 0,8mm desar=333mm	3,28	0,66	
U12NC540	0,500	Ml	Remat.prel. 0,8mm desar=666mm	5,30	2,65	
%0400006	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,90	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS						
D13AA210		**M2**	**ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**			
			M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.			
U01AAA007	0,050	Hr	Peón suelto	14,96	0,75	
U01BK002	1,000	M2	Mano obra enlucido yeso P.V.	1,26	1,26	
A01C002	0,003	M3	PASTA DE YESO BLANCO	107,63	0,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,30	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
D10AA001		**M2**	**TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**			
			M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.			
U01BF002	1,000	M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	9,46	9,46	
U01AAA007	0,210	Hr	Peón suelto	14,96	3,14	
U09BE001	35,000	Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	0,06	2,10	
A01EB006	0,006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	83,46	0,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	15,20	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D18AA100		**M2**	**ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM.**			
			M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
U01BN003	1,000	M2	Mano de obra colocación azulejo	10,72	10,72	
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U17AA033	1,050	M2	Azulejo blanco.Hasta 20x20cm	7,81	8,20	
A01EB010	0,020	M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	75,02	1,50	
U04BB003	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	233,85	0,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,60	0,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,35**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D14AA001		**M2**	**FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**			
			M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.			
U01AAB001	0,290	Hr	Cuadrilla A	38,93	11,29	
U13AA001	1,050	M2	Placa de escayola lisa	2,96	3,11	
A01B001	0,006	M3	PASTA DE ESCAYOLA	134,56	0,81	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	15,20	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,67**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
C5.1.1		**M2**	**CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**			
			M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).			
U01FO340	1,000	M2	M.o.colocac.cubierta sandwich	3,15	3,15	
U12NC072	1,100	M2	Ch.prel. 0,8mm Aceralia PL-40/250	8,20	9,02	
U12CZ015	3,000	Ud	Torn.autorrosc.corr.met y mad.	0,15	0,45	
U12NC520	0,200	Ml	Remat.prel. 0,8mm desar=333mm	3,28	0,66	
U12NC540	0,500	Ml	Remat.prel. 0,8mm desar=666mm	5,30	2,65	
%0400006	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,90	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,41**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS						
D16AA556		**M2**	**AISLAMIENTO CUB. PANEL ROCDAN A-60**			
			M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superior, de 60 mm. de espesor, ROCDAN A-60, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.			
U01AAA003	0,100	Hr	Oficial primera	16,29	1,63	
U01AAA005	0,100	Hr	Ayudante	15,16	1,52	
U14BB004	1,050	M2	Panel lana de roca ROCDAN A-60	20,31	21,33	
U14DA013	4,000	Ud	Fijación ROCDAN para panel de 60 mm.	0,20	0,80	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	25,30	0,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,04**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
D16AA610		**M3**	**POLIURETANO PROYECTADO CUBIERTA**			
			M3. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 Kg/m3.			
U01AAA003	2,250	Hr	Oficial primera	16,29	36,65	
U01AAA005	2,250	Hr	Ayudante	15,16	34,11	
U14CC001	26,000	Kg	Isocianato	4,20	109,20	
U14CC002	26,000	Kg	Poliol 9131	4,67	121,42	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	301,40	9,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**310,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y VIDRIERIA						
D21AD010		**M2**	**PUERTA ABATIBLE ALUMINIO 50X40**			
			M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01BP001	0,200	Hr	Oficial cerrajería	16,29	3,26	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	2,65	
U19AB003	1,000	M2	Carp. alum. nat. balcón abatible 50x40	125,14	125,14	
U19JB003	0,650	Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	36,21	23,54	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	154,60	4,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**159,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
D20CA100		**M2**	**PUERTA PASO LISA SAPELLY/PINO**			
			M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01BO001	0,700	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	35,73	25,01	
U18AA005	0,560	Ud	Precerco pino 2ª 90x35 mm	14,29	8,00	
U18AB009	0,560	Ud	Cerco Sapelly/Pino 90x30 mm	19,08	10,68	
U18EB011	0,520	Ud	Puerta paso lisa Sapelly 35 mm	82,50	42,90	
U18J002	5,650	Ml	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	2,66	15,03	
U18MA001	0,560	Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	13,24	7,41	
U18ME006	1,800	Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0,63	1,13	
U18MF002	5,000	Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0,03	0,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	110,30	3,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,62**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D23AA151		**M2**	**PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA**			
			M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01BP001	0,250	Hr	Oficial cerrajería	16,29	4,07	
U01BP002	0,250	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	3,31	
U21AA002	1,000	M2	Puerta doble chapa lisa ciega	74,40	74,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	81,80	2,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D23AD105		**Ud**	**PUER.CORT. ROPER 0,8x2,0 EI2/30/C5**			
			Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible 0,80x2,00 m. ROPER con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, protegido contra el óxido mediante el método de inmersión, tono sepia-marrón, con garras para anclaje directo en obra, hoja de 57 mm. de espesor acabada con imprimación de color gris, bisagras con muelle de cierre regulable incorporado y pasador de bloqueo para su fijación, juego de manecillas con núcleos de acero especial para puerta cortafuegos, y herrajes de colgar y de seguridad, según CTE/DB-SI 1.			
U01BP001	0,200	Hr	Oficial cerrajería	16,29	3,26	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	2,65	
U21AA021	1,000	Ud	Puerta cort.ROPER 1 H. 0,8x2,0 m	124,59	124,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	130,50	3,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**134,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D23AD101		**M2**	**PUERTA CORTAFUEGO EI2/90/C5**			
			M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/90/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 90 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre atomático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.			
U01BP001	0,200	Hr	Oficial cerrajería	16,29	3,26	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	2,65	
U21AA017	1,000	M2	Puerta cortafuego EI2/90/C5	93,01	93,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	98,90	2,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**101,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D21GJ010		**M2**	**VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40**			
			M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01BP001	0,200	Hr	Oficial cerrajería	16,29	3,26	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	2,65	
U19DB001	1,000	M2	Carp. alum. lac. bl. ventana abatible 50x40	145,42	145,42	
U19JB003	1,000	Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	36,21	36,21	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	187,50	5,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**193,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D23PA101		**Ud**	**ESCALERA MET. PELDAÑOS CHAPA**			
			Ud. Escalera metálica recta de 1,00m. de ancho total, para una planta de altura libre 2,60m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
U01AAA003	2,000	Hr	Oficial primera	16,29	32,58	
U01AAA005	2,000	Hr	Ayudante	15,16	30,32	
U01BP001	2,500	Hr	Oficial cerrajería	16,29	40,73	
D05AA005	179,000	Kg	ACERO S275 EN ZANCAS ESCALERAS	2,84	508,36	
U21FA012	6,250	M2	Chapa estriada 4/6 mm.	46,54	290,88	
D23IA005	6,500	Ml	BARANDA ESCALERA TUBO ACERO	65,90	428,35	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.331,20	39,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.371,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 FONTANERIA						
D26FD001		**Ud**	**LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS**			
			Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	13,21	
U27FD001	1,000	Ud	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	43,66	43,66	
U26GA323	1,000	Ud	Mezclador lavabo Victoria	30,92	30,92	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	4,62	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,88	1,88	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	2,12	2,12	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	101,30	3,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**104,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D26LD001		**Ud**	**INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**			
			Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	19,82	
U27LD011	1,000	Ud	Inodoro Victoria t. bajo blan	123,30	123,30	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	2,31	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
U25AA005	0,700	Ml	Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	3,37	2,36	
U25DD005	1,000	Ud	Empalme simple PVC evac. 90mm	2,77	2,77	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	153,30	4,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**157,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D26DD010		**Ud**	**PLATO DUCHA ONTARIO 70X70 B.**			
			Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	13,21	
U27DD008	1,000	Ud	Plato ducha porc. 0,80 Ontar.	90,33	90,33	
U26GD201	1,000	Ud	Batería baño-ducha Yes Marina	74,85	74,85	
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,48	2,96	
U25XC201	1,000	Ud	Válvula recta para ducha	2,65	2,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	184,00	5,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**189,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D26SA151		**Ud**	**TERMO ELEC. INSTANTANEO 15 l/m**			
			Ud. Calentador eléctrico instantáneo de agua de 12 Kw, JUNKERS modelo D-12 instalado, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., para un caudal de 6.9 l/m, sin toma de corriente.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	13,21	19,82	
U27SA150	1,000	Ud	Ter.eléc.6,9l/m 12kW D-12 JUNK	257,98	257,98	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	2,31	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	2,77	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	282,90	8,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**291,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26SA031		**Ud**	**TERMO ELÉCTRICO 80 l. JUNKERS**			
			Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 80-3B, con una capacidad útil de 80 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10ºC y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 140 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 948 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.			
U01BQB001	1,700	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	26,81	
U23JA010	1,000	Ud	Term. eléctr. 80 l. HS 80-3B JUNKERS	290,08	290,08	
U26AR003	1,000	Ud	Llave de esfera 3/4"	4,52	4,52	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	327,00	9,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**336,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D26PD601		**Ud**	**FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**			
			Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-80 de Roca de 80x49 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	23,66	
U23HC007	1,000	Ud	Fregad. acero 80x49 2 senos J-80	117,71	117,71	
U43IRA035	1,000	Ud	Mezclador freg. Roca monodín	97,85	97,85	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	4,62	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
U25XC002	2,000	Ud	Valv.recta freg.acero 2 senos	7,50	15,00	
U25XC402	1,000	Ud	Sifón tubular s/vertical	4,28	4,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	268,70	8,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**276,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D26FL020		**Ud**	**LAVABO SEMIEMPOTRAR BL. MERIDIAN**			
			Ud. Sobremueble serie Dama de 1,23 m., con lavabo Meridian de 65x52 cm. de Roca, en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC de 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	15,77	
U01AAA003	1,000	Hr	Oficial primera	16,29	16,29	
U43IRA031	1,000	Ud	Mezclador lavabo Monodín blan.	97,64	97,64	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromad	2,31	4,62	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible 20 cm.	2,77	5,54	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	2,12	2,12	
U23LA002	1,000	Ud	Mueble Modular semienc. Dama	353,74	353,74	
U23CF001	1,000	Ud	Lavabo Meridian 65x52 blanco	101,95	101,95	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,88	1,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	601,60	18,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**619,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D31KC505		**Ud**	**CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**			
			Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.			
U01BQD003	4,000	Hr	Cuadrilla A climatización	31,32	125,28	
U28FB003	1,000	Ud	Climatiz.f/c RAS-07 mural 1800/2000	968,23	968,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.093,50	32,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.126,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D51ABA010		**m.**	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=63mm.** Tubería de Polietileno baja densidad de 63 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA010	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=63mm.	3,02	3,02	
U01AAB001	0,015	Hr	Cuadrilla A	38,93	0,58	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D51ABA006		**m.**	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.** Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA006	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.	0,66	0,66	
U01AAB001	0,005	Hr	Cuadrilla A	38,93	0,19	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,90	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D51ABA007		**m.**	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.** Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA007	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.	0,86	0,86	
U01AAB001	0,007	Hr	Cuadrilla A	38,93	0,27	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,10	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D51ABA008		**m.**	**Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.** Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA008	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.	1,29	1,29	
U01AAB001	0,009	Hr	Cuadrilla A	38,93	0,35	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,60	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 RED DE SANEAMIENTO

U44CHF004 m. **Bajante p.lacada D110 mm.**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **9,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U44CGD001 m. **Canalón p.lacado red. 250 mm. p.p.piezas**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **13,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

U44AAFC001 m. **Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **6,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

U44AAFC003 m. **Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **14,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

U44AAFC010 m. **Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=110mm**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **5,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U44CJD003 ud **Sumid. sifónico acero inox. 20x20 cm.**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **77,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U44CJB008 ud **Sum.sif.ext.PVC SV rejilla.Ino.40/50 105x105**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **7,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U44CEA006 ud **Arquet.cuadrada PVC 60x60cm D.max=200**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **45,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS

U44CEA007 ud **Arqueta PVC 60x70cm D.max=200**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **86,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS						
E26FEE200		**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.**			
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100	h.	Peón especializado	11,23	1,12	
P23FJ260	1,000	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	76,63	76,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**77,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U13EB135		**ud**	**BOMBA.CENTR. 4 CV 6 m3/h**			
			Electrobomba centrífuga monoetapa monobloc, de 4 CV de potencia, salida a 2 1/2", i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, totalmente instalada.			
O01OB170	3,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	13,21	46,24	
O01OB195	3,500	h.	Ayudante fontanero	13,63	47,71	
P26EBS135	1,000	ud	Bomba.centr.4 CV 6 m3/h	668,00	668,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**761,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
E26FJ010		**ud**	**SEÑAL POLIPROP.210x297 mm.NO FOTOL.**			
			Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en polipropileno de 1 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,250	h.	Peón especializado	11,23	2,81	
P23FK030	1,000	ud	Señal poliprop. 210x297mm.no fotol.	2,54	2,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,35**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D34AF080		**Ud**	**GRUPO PRESIÓN 15 m3/h. 45 m.c.a.**			
			Ud. Grupo de presión contra incendios para 15m3/h a 45mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5c.v., bomba Jockey de 3c.v., acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, valvulas de seccionamiento,corte y retención, circuito de pruebas, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.			
U01BQB001	6,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	94,62	
U01BQB003	6,000	Hr	Ayudante fontanero	13,24	79,44	
U31AC012	1,000	Ud	Grupo de pres.15m3/h 45m.c.a.	4.273,75	4.273,75	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4.447,80	133,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**4.581,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
D34AI015		**Ud**	**BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./20m.**			
			Ud. Boca de incendios para usos equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo romper en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 20 m de manguera sintética de 45 mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4 seguridad en caso de incendio, certificado de AENOR, totalmente instalada.			
U01BQB001	2,800	Hr	Oficial 1ª fontanero	15,77	44,16	
U01BQB003	2,800	Hr	Ayudante fontanero	13,24	37,07	
U31AD002	1,000	Ud	Armario completo-manguera 20 m	242,26	242,26	
U22AA002	0,320	M2	Vidrio incoloro PLANILUX 5 mm.	15,00	4,80	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	328,30	9,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**338,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34AA010		**Ud**	**EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**			
			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA003	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 9 Kg.	58,55	58,55	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	60,10	1,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 PINTURA Y ACABADOS						
D35AC001		**M2**	**PINTURA PLASTICA BLANCA**			
			M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.			
U01FZ101	0,120	Hr	Oficial 1ª pintor	15,03	1,80	
U01FZ105	0,120	Hr	Ayudante pintor	10,82	1,30	
U36CA020	0,400	Kg	Pint.plást.blanca mate P.jum.pl.	2,53	1,01	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	4,10	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN						
D31KC505		**Ud**	**CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**			
			Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.			
U01BQD003	4,000	Hr	Cuadrilla A climatización	31,32	125,28	
U28FB003	1,000	Ud	Climatiz.f/c RAS-07 mural 1800/2000	968,23	968,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.093,50	32,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.126,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN						
D27CM001		**Ud**	**CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)**			
			Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	16,29	32,58	
U01BQE005	2,000	Hr	Ayudante electricista	13,66	27,32	
U26BA007	1,000	Ud	Caja protecci. (III+N)+F	321,87	321,87	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	381,80	11,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**393,22**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
D27CK001		**Ud**	**CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)**			
			Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	16,29	32,58	
U01BQE005	2,000	Hr	Ayudante electricista	13,66	27,32	
U26BA006	1,000	Ud	Caja protecci.(III+N)+F	243,24	243,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	303,10	9,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**312,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
E17DEB100		**ud**	**B.ENCHUFE T.T. EUNEA M. SM 100**			
			Base de enchufe con toma de tierra lateral en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 100, instalada.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	12,80	6,40	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	12,00	6,00	
P15UB070	1,000	ud	Base enchufe t.t. EMG serie SM-100	4,15	4,15	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,63	0,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,18**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
D06PV0020f		**Ud**	**INTERRUPTOR ESTANCO**			
			INTERRUPTOR ESTANCO ,mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa,			
O03E00002	0,250	H.	Oficial 1ª electricista	15,00	3,75	
O03E00004	0,250	H.	Ayudante electricista	12,00	3,00	
T08PSE202	1,000	Ud	Interr.II 10A EUNEA METROPOLI	3,71	3,71	
T06CNE007	1,000	Ud	Caja estanca IP54 1mód.METROP.EU	4,46	4,46	
%0000.003	0,000	%	Medios auxiliares.(s/total)	14,90	0,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D27QA213		**Ud**	**EMERG. ZEMPER XENA FXS1502C 480 LÚM.**			
			Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo ZEMPER serie XENA, FXS1502C de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 480 lúm. con lámpara de emergencia 11W 2G7. Facil instalación mediante preplaca adaptable a caja universal. Accesorio de empotrar/enrasar con acabado blanco, cromado, dorado, grafito o madera. Sistema de Señalización regulable SDR a través de la lampara de emergencia. Indicador de carga y funcionamiento mediante led verde. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Conexión de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01BQE004	0,200	Hr	Oficial primera electricista	16,29	3,26	
U26H047	8,000	Ml	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,59	4,72	
U26H025	18,000	Ml	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,32	5,76	
U27AH031	1,000	Ud	Bloq.aut.emer ZEMPER XENA FXS1502C	75,75	75,75	
U27AH010	1,000	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,34	3,34	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	92,80	2,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**95,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28NM060		**Ud**	**LUM. DESCARGA COLGANTE 120 w. VM**			
			Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga vapor de mercurio 120 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 120 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,400	Hr	Oficial primera	16,29	6,52	
U01AAA005	0,400	Hr	Ayudante	15,16	6,06	
U27CD001	1,000	Ud	Lum. descarga colgante 120 w VM	158,62	158,62	
U27DC003	1,000	Ud	Lámp.vapor mercurio HME 120 w	24,64	24,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	195,80	5,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**201,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D28AG920		**Ud**	**FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x18 W. FIJO**			
			Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x18 W. fijo INSAVER 200 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,300	Hr	Oficial primera	16,29	4,89	
U27AD019	1,000	Ud	Foco E.i/Fluoresc. 2x18 w F.	66,99	66,99	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	71,90	2,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**74,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D28AG925		**Ud**	**FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x36 W. FIJO**			
			Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x36 W. fijo INSAVER 225 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x36 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,300	Hr	Oficial primera	16,29	4,89	
U27AD020	1,000	Ud	Foco E.i/Fluoresc. 2x26 w F.	84,58	84,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	89,50	2,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**92,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

D28AG903		**Ud**	**FOCO EMP. FLUORESCEN. 1x12 W. FIJO**			
			Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 1x12 W. fijo LUMIANCE INSAVER 175 ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 1X18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,300	Hr	Oficial primera	16,29	4,89	
U27AD016	1,000	Ud	Foco E.i/Fluoresc. 1x18 W F.	47,36	47,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,30	1,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D28EG420		**Ud**	**BÁCULO 12 m. +LUMINARIA 400 w. SAP**			
			Ud. Báculo de 12m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 400 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 15 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con carcasa en polipropileno y óptica en aluminio anticorrosivo, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 400 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AAB001	4,300	Hr	Cuadrilla A	38,93	167,40	
U27BC007	1,000	Ud	Báculo 12m+luminaria 400 w SAP	558,23	558,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	725,60	21,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**747,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28EG412		**Ud**	**BÁCULO 8 m. +LUMINARIA 250 w. SAP** Ud. Báculo de 8m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AAB001	4,000	Hr	Cuadrilla A	38,93	155,72	
U27BC004	1,000	Ud	Báculo 8 m.+luminaria 250 w SAP	523,16	523,16	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	678,90	20,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**699,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 MAQUINARIA DE PROCESO						
D4401		**UD**	**BASCULA DE PESAJE 60.000 KG**			
			Ud. de báscula puente de 60.000 kg de capacidad y 18 x 3 m. de dimensiones, instalada sobre la superficie, con mecanismo de medida híbrido, electrónico y de romana, totalmente instalada y funcionando.			
U4401	1,000	Ud	Bascula de pesaje de 60.000 kg	18.000,00	18.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	18.000,00	3.240,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**21.240,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS						
D4402		**UD**	**TAPIZ DE ALIMENTACION DESHIDRATADORA**			
			Ud. de tapiz de alimentación aletas laterales fijas y suelo móvil de tablillas mecánicas arrastradas por dos cadenas transportadoras. Pies metálicos de soporte, para obtener una altura de descarga suficiente. Accionado por motorreductor de 7,5 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
U4402	1,000	Ud	Tapiz alimentación deshidratadora	12.000,00	12.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	12.000,00	2.160,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**14.160,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO SESENTA EUROS						
D4403		**UD**	**CONTRATAPIZ**			
			Ud. Contratapiz con rotor de puas, colocado en la rampa de alimentación, que actúa como homogeneizador y dosificador del producto a la entrada del proceso. Accionado por motorreductor de 10 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
U4403	1,000	Ud	Contratapiz	5.800,00	5.800,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	5.800,00	1.044,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**6.844,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS						
D4404		**UD**	**CAMARA DE COMBUSTION**			
			Ud. Cámara de combustión construida por su exterior con acero inoxidable y por su interior con ladrillo refractario, de dimensiones suficientes para soportar una potencia calorífica de 6.000.000 kcal/hora y carrete de acoplamiento al tromel del mismo material. Totalmente instalada y funcionando.			
U4404	1,000	Ud	Cámara de combustión 6.000.000 kcal/h	29.600,00	29.600,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	29.600,00	5.328,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**34.928,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS						
D4405		**UD**	**QUEMADOR POTENCIA CALORIFICA 5.500.000 KCAL/H**			
			Ud. Quemador de gasoil para una potencia calorífica de 5.500.000 kcal/h. Instalado y funcionando.			
U4405	1,000	Ud	Quemador potencia calorífica 5.500.000 kcal/h	17.600,00	17.600,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	17.600,00	3.168,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**20.768,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS						
D4406		**UD**	**TROMEL DE SECADO HORIZONTAL D=3M, L=22-25 M**			
			Ud. Tromel de secado horizontal, formado por tambor rotativo multivolteo de movimiento continuo del producto, de dimensiones exteriores 25 m.de longitud y 3 m. de diámetro, construido con acero al carbono ST-42 y aislamiento térmico interior, accionado en su giro por motorreductor de 30 CV: Incluso bancadas de rodadura, una motriz y otra no, rodillos de soporte axial y posicionammiento del tromel, compuerta de entrada, cono de salida con conexión a tubería de aspiración y mecanismo despedregador con esclusa, accionado por motor de 2 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
U4406	1,000	Ud	Tromel de secado D=3 m; L= 22-25 m	106.000,00	106.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	106.000,00	19.080,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**125.080,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO MIL OCHENTA EUROS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4407		**UD**	**CICLON TRANSPORTE NEUMATICO D=3,40 M**			
			Ud. Ciclón decantador del producto deshidratado, de 3,4 m. de diámetro, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del tromel de 800 mm. de diámetro, esclusa de 1,5 m. con rodete mecanizado. Equipo de accionammiento con motor de 25 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
U4407	1,000	Ud	Ciclón transporte neumático D= 3,4 m	12.000,00	12.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	12.000,00	2.160,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**14.160,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO SESENTA EUROS

D4408		**UD**	**VENTILADOR CENTRIFUGO**			
			Ud. de ventilador centrífugo de pala semiabierta, actuando en depresión, para transporte neumático de la alflafa desde el tromel hasta el ciclón decantador, accionado con motot eléctrico de 270 CV.Totalmente instalado y funcionando.			
U4408	1,000	Ud	Ventilador centrífugo 270 CV	6.000,00	6.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	6.000,00	1.080,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**7.080,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHENTA EUROS

D4409		**UD**	**ALIMENTADOR EMPAQUETADORA**			
			Ud. Alimentación a la prensa empaquetadora, formado por suelo móvl de tablillas perforadas, arrastrado por dos cadenas, equipo de enfriamiento de la alfalfa conformado po rsistema de paso de aire forzado y salida del enfriador, todo ello accionado por los siguientes motores: Cinta reversible, 3CV; Ventilador aspiración enfriador 20 CV; grupo frigorífico 47 CV cinta de salida del enfriador 2 CV y cinta de carga a la prensa empaquetadora 4 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
U4409	1,000	Ud	Alimentador-enfriador empaquetadora	11.750,00	11.750,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	11.750,00	2.115,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**13.865,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

D4410		**UD**	**PRENSA EMPAQUETADORA**			
			Ud. Prensa empaquetadora continua, accionada por motor de 50 CV de potencia motriz a las bombas y con una presión máxima de taraje de 270 kg/cm2, capaz de generar unas pacas de dimensiones 80 x 70 cm x longitud variable. Tiempo de prensado en carga de 27,5 seg y producción máxima de 7-9 T/h. Totalmente instalada y funcionando.			
U4410	1,000	Ud	Prensa empaquetadora 50 CV	88.000,00	88.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	88.000,00	15.840,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**103.840,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS

D4411		**UD**	**CONJUTNO TUBERIAS COMUNICACIÓN MAQUINAS**			
			Ud. equipo de tuberías en acero ST-42 de unión de salida tromel al ciclón y de este al cuarto de polvos. Totalmente instalado y funcionando			
U4411	1,000	Ud	Conjunto tuberías acero conexión máquinas	50.000,00	50.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	50.000,00	9.000,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**59.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL EUROS

D4413		**UD**	**CHIMENEA SALIDA GASES L=10,50 M.**			
			Ud de chimenea en acero ST-42, de 10,50 m de altura, colocada sobre el cuarto de decantación de polvos. Totalmente instalada y funcionando.			
U4412	1,000	Ud	Chimenea salida gases l=10,5 m	5.600,00	5.600,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	5.600,00	1.008,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**6.608,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4430		**UD**	**PICADORA ROTATIVA**			
			Ud. Picadora rotativa accionada por motorreductor de 170 CV, dotada de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.			
U4422	1,000	Ud	Picadora rotativa 150 CV	41.000,00	41.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	41.000,00	7.380,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**48.380,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA EUROS

D4414		**UD**	**MOLINO MARTILLOS**			
			Ud. molino de martillos accionado por motorreductor de 270 CV, dotado de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.			
U4414	1,000	Ud	Molino martillos 270 CV	56.000,00	56.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	56.000,00	10.080,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**66.080,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL OCHENTA EUROS

D4415		**UD**	**CICLON ASPIRACION HARINAS**			
			d. Ciclón decantador de harinas, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del molino, esclusa accionada por notro de 5,5 CV, ventilador de aspiración en depresión accionado por motor de 100 CV y conexión a silo pulmón. Totalmente instalado y funcionando.			
U4415	1,000	Ud	Ciclón aspiración harinas	18.000,00	18.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	18.000,00	3.240,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**21.240,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

D4420		**UD**	**EQUIPO DE MANGAS PARA FILTRADO POLVOS**			
			Ud. filtro de mangas para recuperación de producto en suspensión en el aire, con sistema autolimpiante de inversión del flujo, totalmente instalado y funcionando.			
U4416	1,000	Ud	Equipo mangas para filtrado de polvos	10.000,00	10.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	10.000,00	1.800,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**11.800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS EUROS

D4421		**UD**	**SILO PULMON CON SISTEMA DE ELEVACION**			
			Ud. Silo pulmón de 40 m3 de capacidad construido en acero ST-42 y equipado con dos roscas transporte con motores de 2 CV cada una; una rosca colectora de 7,5 CV y un elevador de harinas hasta la mezcladora, con motor de 7,5 CV. Totalmente terminado y funcionando.			
U4417	1,000	Ud	Silo pulmón con sistema de elevación	13.700,00	13.700,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	13.700,00	2.466,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**16.166,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS

D4416		**UD**	**MEZCLADORA**			
			Ud. mezcladora de harina, accionada por motor de 7,5 CV. Terminada y funcionando.			
U4418	1,000	Ud	Mezcladora	6.000,00	6.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	6.000,00	1.080,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**7.080,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHENTA EUROS

D4417		**UD**	**GRANULADORA**			
			Ud. Granuladora accionada por los siguientes motores: Alimentador 3·CV; Mezclador granuladora 20 CV; Prensa granuladora 270 CV; Rosca gráqnulo 1,5 CV y Elevador de gránulo 3 CV. Totalmente instalada y funcionando.			
U4419	1,000	Ud	Granuladora	84.000,00	84.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	84.000,00	15.120,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**99.120,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4418		**UD**	**ENFRIADOR GRÁNUNO VERTICAL**			
			Ud. enfriador de gránulo con funcionamiento por flujo de aire a contracorriente, procedente del esterior, equipado por los siguientes motores: Esclusa entrada enfriador 0,5 CV; Esclusa ventilador enfriador 0,5 CV y ventilador enfriador gránulo de 25 CV. Totalmente terminado y funcionando.			
U4420	1,000	Ud	Enfriador gránulo vertical	34.000,00	34.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	34.000,00	6.120,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**40.120,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL CIENTO VEINTE EUROS

D4419		**UD**	**TORNILLO TRANSPORTADOR GRANULO**			
			Ud. tronillo sinfín transportador de gránulo, accionado por motor de 3 CV. Instalado y funcionando.			
U4421	1,000	Ud	Tornillo transportador de gránulo	2.000,00	2.000,00	
%1800000	18,000	%	Montaje maquinaria y pruebas	2.000,00	360,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.360,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 SEGUIRIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO						

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02AA600	**M2 RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA**			
	M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
		16.500,00	1,63	26.895,00
D02HF201	**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. DURO**			
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
		76,48	10,93	835,93
D02HF300	**M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D**			
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
		155,52	19,84	3.085,52
D02VK301	**M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**			
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
		232,00	6,95	1.612,40
D04PF015	**M3 ENCACHADO GRAVA 40mm MÁQ.**			
	Relleno de grava gruesa limpia, tamaño 40-80 mm, en subbase de soleras, incluido extendido y rasanteado con medios mecánicos.			
		743,60	18,92	14.068,91
	TOTAL CAPÍTULO 01.....			**46.497,76**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES-SOLERAS			
D04AA001	**Kg ACERO CORRUGADO B 400-S**			
	Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
		2.754,24	1,03	2.836,87
D04AP405	**M2 MALLAZO 20x20 cm. D=10 mm.**			
	M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=10 mm. en cuadricula 20x20 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.			
		4.500,00	8,10	36.450,00
D04AK108	**Ud PLACA CIMEN.65x39x2,5 cm.C/PERNOS**			
	Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano en cimentación de dimensiones 65x39x2,5 cm., con cuatro pernos de redondo corrugado A-46 de 25 mm. de diámetro y longitud 40 cm.., i/l cartela de 2 cm. de espesor y 10 cm. de altura, totalmente colocada y pintada con mano de imprimación y dos manos de pintura al esmalte.			
		76,00	47,37	3.600,12
D04GC502	**M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. B. CENT.**			
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
		739,00	102,54	75.777,06
D04PA201	**M3 HORMIGÓN HM-25/P/20 SOLERA CEN.**			
	M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa N/mm2, Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.			
		813,60	131,30	106.825,68
D04EF110	**M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA**			
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
		18,72	75,12	1.406,25
	TOTAL CAPÍTULO 02.....			**226.895,98**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS			
D05AA001	**Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS**			
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
		116.269,12	1,59	184.867,90
D05AB005	**Kg GALVANIZ. CAL. ACERO CORRUGADO**			
	Kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión del acero corrugado en un baño de zinc fundido a 450º aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la pieza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor del recubrimiento será en función del espesor del acero base, siendo el mínimo de 85 micras, para espesores igual o mayores a 6 mm., según la norma UNE-EN ISO 1461.			
		1.220,00	0,40	488,00
D05DP105	**M2 FORJADO DE CHAPA COLABORANTE**			
	M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de placas prefabricadas FARLAP de 1,20 m. de anchura y 22 cms. de canto s/ detalle y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.).			
		2.100,00	73,15	153.615,00
	TOTAL CAPÍTULO 03.....			**338.970,90**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 CUBIERTAS			
C5.1.1	**M2 CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**			
	M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).			
		4.613,12	16,41	75.701,30
	TOTAL CAPÍTULO 04.....			**75.701,30**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS			
D13AA210	**M2 ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**			
	M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.			
		545,40	2,40	1.308,96
D10AA001	**M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**			
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.			
		545,40	15,66	8.540,96
D18AA100	**M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM.**			
	M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
		148,50	24,35	3.615,98
D14AA001	**M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**			
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.			
		187,50	15,67	2.938,13
C5.1.1	**M2 CERRAMIENTOS PAREDES SÁNDWICH "IN SITU"**			
	M2. Cerramiento paredes sándwich "in situ", lacado exterior y galvanizado interior con aislamiento incorporado. Placa translucida (15% de la superficie).			
		3.440,00	16,41	56.450,40
	TOTAL CAPÍTULO 05.....			**72.854,43**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS			
D16AA556	**M2 AISLAMIENTO CUB. PANEL ROCDAN A-60**			
	M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superior, de 60 mm. de espesor, ROCDAN A-60, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.			
		187,50	26,04	4.882,50
D16AA610	**M3 POLIURETANO PROYECTADO CUBIERTA**			
	M3. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 Kg/m3.			
		5,63	310,42	1.747,66
	TOTAL CAPÍTULO 06.....			**6.630,16**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CARPINTERIA Y VIDRIERIA			
D21AD010	**M2 PUERTA ABATIBLE ALUMINIO 50X40**			
	M2. Puerta balconera en hojas abatibles de aluminio anodizado natural de 13 micras con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, con zócalo inferior ciego de 40 cm., mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
		4,80	159,23	764,30
D20CA100	**M2 PUERTA PASO LISA SAPELLY/PINO**			
	M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
		14,40	113,62	1.636,13
D23AA151	**M2 PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA**			
	M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
		80,00	84,23	6.738,40
D23AD105	**Ud PUER.CORT. ROPER 0,8x2,0 EI2/30/C5**			
	Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible 0,80x2,00 m. ROPER con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, protegido contra el óxido mediante el método de inmersión, tono sepia-marrón, con garras para anclaje directo en obra, hoja de 57 mm. de espesor acabada con imprimación de color gris, bisagras con muelle de cierre regulable incorporado y pasador de bloqueo para su fijación, juego de manecillas con núcleos de acero especial para puerta cortafuegos, y herrajes de colgar y de seguridad, según CTE/DB-SI 1.			
		4,80	134,42	645,22
D23AD101	**M2 PUERTA CORTAFUEGO EI2/90/C5**			
	M2. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/90/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 90 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre atomático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.			
		20,00	101,89	2.037,80
D21GJ010	**M2 VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40**			
	M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consi-			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	guiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
		19,60	193,17	3.786,13
D23PA101	**Ud ESCALERA MET. PELDAÑOS CHAPA**			
	Ud. Escalera metálica recta de 1,00m. de ancho total, para una planta de altura libre 2,60m., formada por dos zancas de IPN 160, peldaños de chapa estriada de 5mm. de espesor con bocel de 5cm. y barandilla metálica realizada con tubos rectangulares, totalmente instalada.			
		1,00	1.371,16	1.371,16
	TOTAL CAPÍTULO 07.....			**16.979,14**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 FONTANERIA			
D26FD001	**Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPIS**			
	Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
		6,00	104,31	625,86
D26LD001	**Ud INOD. VICTORIA T. BAJO BLANCO**			
	Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
		6,00	157,93	947,58
D26DD010	**Ud PLATO DUCHA ONTARIO 70X70 B.**			
	Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 80x80 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
		2,00	189,52	379,04
D26SA151	**Ud TERMO ELEC. INSTANTANEO 15 l/m**			
	Ud. Calentador eléctrico instantáneo de agua de 12 Kw, JUNKERS modelo D-12 instalado, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm., para un caudal de 6.9 l/m, sin toma de corriente.			
		1,00	291,37	291,37
D26SA031	**Ud TERMO ELÉCTRICO 80 l. JUNKERS**			
	Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 80-3B, con una capacidad útil de 80 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10ºC y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 140 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 948 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.			
		1,00	336,76	336,76
D26PD601	**Ud FREGADERO ACERO 2 SENOS 80X50**			
	Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-80 de Roca de 80x49 cm. con grifería monomando de Roca modelo monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
		1,00	276,72	276,72
D26FL020	**Ud LAVABO SEMIEMPOTRAR BL. MERIDIAN**			
	Ud. Sobremueble serie Dama de 1,23 m., con lavabo Meridian de 65x52 cm. de Roca, en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC de 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
		4,00	619,69	2.478,76
D31KC505	**Ud CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**			
	Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.			
		8,00	1.126,32	9.010,56
D51ABA010	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=63mm.**			
	Tubería de Polietileno baja densidad de 63 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, in-			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
		311,00	3,64	1.132,04
D51ABA006	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.**			
	Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
		120,50	0,86	103,63
D51ABA007	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.**			
	Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
		55,50	1,14	63,27
D51ABA008	**m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.**			
	Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
		5,00	1,66	8,30
	TOTAL CAPÍTULO 08.....			**15.653,89**

PRESUPUESTO

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 09 RED DE SANEAMIENTO			
U44CHF004	m.	Bajante p.lacada D110 mm.	80,00	9,13	730,40
U44CGD001	m.	Canalón p.lacado red. 250 mm. p.p.piezas	460,00	13,17	6.058,20
U44AAFC001	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	731,20	6,01	4.394,51
U44AAFC003	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	140,00	14,35	2.009,00
U44AAFC010	m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=110mm	159,00	5,20	826,80
U44CJD003	ud	Sumid. sifónico acero inox. 20x20 cm.	23,00	77,46	1.781,58
U44CJB008	ud	Sum.sif.ext.PVC SV rejilla.lno.40/50 105x105	10,00	7,78	77,80
U44CEA006	ud	Arquet.cuadrada PVC 60x60cm D.max=200	10,00	45,00	450,00
U44CEA007	ud	Arqueta PVC 60x70cm D.max=200	17,00	86,67	1.473,39
		TOTAL CAPÍTULO 09.....			**17.801,68**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS			
E26FEE200	**ud EXTINTOR CO2 5 kg.**			
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
		3,00	77,75	233,25
U13EB135	**ud BOMBA.CENTR. 4 CV 6 m3/h**			
	Electrobomba centrífuga monoetapa monobloc, de 4 CV de potencia, salida a 2 1/2", i/válvula de retención y p.p de tuberías de conexión, totalmente instalada.			
		1,00	761,95	761,95
E26FJ010	**ud SEÑAL POLIPROP.210x297 mm.NO FOTOL.**			
	Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en polipropileno de 1 mm, de dimensiones 210 x 297 mm. Medida la unidad instalada.			
		17,00	5,35	90,95
D34AF080	**Ud GRUPO PRESIÓN 15 m3/h. 45 m.c.a.**			
	Ud. Grupo de presión contra incendios para 15m3/h a 45mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5c.v., bomba Jockey de 3c.v., acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, valvulas de seccionamiento,corte y retención, circuito de pruebas, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.			
		1,00	4.581,24	4.581,24
D34AI015	**Ud BOCA INCEN. EQUIPADA 45 mm./20m.**			
	Ud. Boca de incendios para usos equipada BIE formada por cabina de chapa de acero de 650x500x160 mm., pintada en rojo, marco en acero inoxidable con cerradura y cristal, rótulo romper en caso de incendio, devanadera circular cromada, lanza de tres efectos con racor, válvula de 1 1/2" de latón con racor, 20 m de manguera sintética de 45 mm. y manómetro de 0 a 16 kg/cm2, según CTE/DB-SI 4 seguridad en caso de incendio, certificado de AENOR, totalmente instalada.			
		4,00	338,14	1.352,56
D34AA010	**Ud EXTINT. POLVO ABC 9 Kg. EF 34A-144B**			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certicado por AENOR.			
		13,00	61,85	804,05
	TOTAL CAPÍTULO 10.....			**7.824,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 PINTURA Y ACABADOS			
D35AC001	**M2 PINTURA PLASTICA BLANCA**			
	M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.			
		461,70	4,23	1.952,99
	TOTAL CAPÍTULO 11.....			**1.952,99**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN			
D31KC505	**Ud CLIMAT. FRÍO/CAL. PARED 1800F/2000C**			
	Ud. Climatizadora pared, frío y calor, sistema partido con unidad exterior y unidad interior TOSHIBA mod. RAS-07, consumo eléctrico 0,65/0.6 Kw, longitud máxima de tubería 10 m. y mínima de 2 m., dimensiones 26x79x19 cm. la unidad interior y 55x78x20 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m., con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frio de 1800 frg/h y calor de 2.000 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.			
		8,00	1.126,32	9.010,56
	TOTAL CAPÍTULO 12.....			**9.010,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN			
D27CM001	**Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)** Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	1,00	393,22	393,22
D27CK001	**Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN (TRIF.)** Ud. Caja general de protección incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea general de alimentacion. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	4,00	312,23	1.248,92
E17DEB100	**ud B.ENCHUFE T.T. EUNEA M. SM 100** Base de enchufe con toma de tierra lateral en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+t.) Eunea Merlin Gerin serie SM 100, instalada.	89,00	17,18	1.529,02
D06PV0020f	**Ud INTERRUPTOR ESTANCO** INTERRUPTOR ESTANCO ,mecanismo EUNEA Serie METROPOLI instalado en caja estanca IP54, con tapa,	24,00	14,92	358,08
D27QA213	**Ud EMERG. ZEMPER XENA FXS1502C 480 LÚM.** Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo ZEMPER serie XENA, FXS1502C de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, de 480 lúm. con lámpara de emergencia 11W 2G7. Facil instalación mediante preplaca adaptable a caja universal. Accesorio de empotrar/enrasar con acabado blanco, cromado, dorado, grafito o madera. Sistema de Señalización regulable SDR a través de la lampara de emergencia. Indicador de carga y funcionamiento mediante led verde. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Conexión de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	38,00	95,61	3.633,18
D28NM060	**Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 120 w. VM** Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres ...etc) de descarga vapor de mercurio 120 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 45 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 120 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	128,00	201,71	25.818,88
D28AG920	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x18 W. FIJO** Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x18 W. fijo INSAVER 200 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	18,00	74,04	1.332,72
D28AG925	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 2x36 W. FIJO** Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 2x36 W. fijo INSAVER 225 de LUMIANCE ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 2x36 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.	1,00	92,16	92,16
D28AG903	**Ud FOCO EMP. FLUORESCEN. 1x12 W. FIJO** Ud. Foco empotrable fluorescente (Downlight) 1x12 W. fijo LUMIANCE INSAVER 175 ó similar, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purisimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente 1X18 w/220v fijo, i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		18,00	53,82	968,76
D28EG420	**Ud BÁCULO 12 m. +LUMINARIA 400 w. SAP**			
	Ud. Báculo de 12m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 400 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 15 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con carcasa en polipropileno y óptica en aluminio anticorrosivo, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 400 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
		19,00	747,40	14.200,60
D28EG412	**Ud BÁCULO 8 m. +LUMINARIA 250 w. SAP**			
	Ud. Báculo de 8m. de altura (SAPEM mod. AD16 espesor 3 mm) con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión STR-404/CC-L de CARANDINI para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: báculo troncocónico construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w., portalámparas, anclaje a dado de hormigón (sin incluir éste), puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
		8,00	699,25	5.594,00
	TOTAL CAPÍTULO 13.....			**55.169,54**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 MAQUINARIA DE PROCESO			
D4401	**UD BASCULA DE PESAJE 60.000 KG**			
	Ud. de báscula puente de 60.000 kg de capacidad y 18 x 3 m. de dimensiones, instalada sobre la superficie, con mecanismo de medida híbrido, electrónico y de romana, totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	21.240,00	21.240,00
D4402	**UD TAPIZ DE ALIMENTACION DESHIDRATADORA**			
	Ud. de tapiz de alimentación aletas laterales fijas y suelo móvil de tablillas mecánicas arrastradas por dos cadenas transportadoras. Pies metálicos de soporte, para obtener una altura de descarga suficiente. Accionado por motorreductor de 7,5 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	14.160,00	14.160,00
D4403	**UD CONTRATAPIZ**			
	Ud. Contratapiz con rotor de puas, colocado en la rampa de alimentación, que actúa como homogeneizador y dosificador del producto a la entrada del proceso. Accionado por motorreductor de 10 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	6.844,00	6.844,00
D4404	**UD CAMARA DE COMBUSTION**			
	Ud. Cámara de combustión construida por su exterior con acero inoxidable y por su interior con ladrillo refractario, de dimensiones suficientes para soportar una potencia calorífica de 6.000.000 kcal/hora y carrete de acoplamiento al tromel del mismo material. Totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	34.928,00	34.928,00
D4405	**UD QUEMADOR POTENCIA CALORIFICA 5.500.000 KCAL/H**			
	Ud. Quemador de gasoil para una potencia calorífica de 5.500.000 kcal/h. Instalado y funcionando.			
		1,00	20.768,00	20.768,00
D4406	**UD TROMEL DE SECADO HORIZONTAL D=3M, L=22-25 M**			
	Ud. Tromel de secado horizontal, formado por tambor rotativo multivolteo de movimiento continuo del producto, de dimensiones exteriores 25 m.de longitud y 3 m. de diámetro, construido con acero al carbono ST-42 y aislamiento térmico interior, accionado en su giro por motorreductor de 30 CV: Incluso bancadas de rodadura, una motriz y otra no, rodillos de soporte axial y posicionammiento del tromel, compuerta de entrada, cono de salida con conexión a tubería de aspiración y mecanismo despedregador con esclusa, accionado por motor de 2 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	125.080,00	125.080,00
D4407	**UD CICLON TRANSPORTE NEUMATICO D=3,40 M**			
	Ud. Ciclón decantador del producto deshidratado, de 3,4 m. de diámetro, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del tromel de 800 mm. de diámetro, esclusa de 1,5 m. con rodete mecanizado. Equipo de accionammiento con motor de 25 CV. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	14.160,00	14.160,00
D4408	**UD VENTILADOR CENTRIFUGO**			
	Ud. de ventilador centrífugo de pala semiabierta, actuando en depresión, para transporte neumático de la alflafa desde el tromel hasta el ciclón decantador, accionado con motot eléctrico de 270 CV.Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	7.080,00	7.080,00
D4409	**UD ALIMENTADOR EMPAQUETADORA**			
	Ud. Alimentación a la prensa empaquetadora, formado por suelo móvl de tablillas perforadas, arrastrado por dos cadenas, equipo de enfriamiento de la alfalfa conformado po rsistema de paso de aire forzado y salida del enfriador, todo ello accionado por los siguientes motores: Cinta reversible, 3CV; Ventilador aspiración enfriador 20 CV; grupo frigorífico 47 CV cinta de salida del enfriador 2 CV y cinta de carga a la prensa empaquetadora 4 CV. Totalmente instalado y funcionando.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	13.865,00	13.865,00
D4410	**UD PRENSA EMPAQUETADORA**			
	Ud. Prensa empaquetadora continua, accionada por motor de 50 CV de potencia motriz a las bombas y con una presión máxima de taraje de 270 kg/cm2, capaz de generar unas pacas de dimensiones 80 x 70 cm x longitud variable. Tiempo de prensado en carga de 27,5 seg y producción máxima de 7-9 T/h. Totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	103.840,00	103.840,00
D4411	**UD CONJUTNO TUBERIAS COMUNICACIÓN MAQUINAS**			
	Ud. equipo de tuberías en acero ST-42 de unión de salida tromel al ciclón y de este al cuarto de polvos. Totalmente instalado y funcionando			
		1,00	59.000,00	59.000,00
D4413	**UD CHIMENEA SALIDA GASES L=10,50 M.**			
	Ud de chimenea en acero ST-42, de 10,50 m de altura, colocada sobre el cuarto de decantación de polvos. Totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	6.608,00	6.608,00
D4430	**UD PICADORA ROTATIVA**			
	Ud. Picadora rotativa accionada por motorreductor de 170 CV, dotada de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	48.380,00	48.380,00
D4414	**UD MOLINO MARTILLOS**			
	Ud. molino de martillos accionado por motorreductor de 270 CV, dotado de despedregador e imán a la entrada. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	66.080,00	66.080,00
D4415	**UD CICLON ASPIRACION HARINAS**			
	d. Ciclón decantador de harinas, construido con chapa de acero ST-42 de 5 mm. de espesor,con tubería de entrada del molino, esclusa accionada por notro de 5,5 CV, ventilador de aspiración en depresión accionado por motor de 100 CV y conexión a silo pulmón. Totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	21.240,00	21.240,00
D4420	**UD EQUIPO DE MANGAS PARA FILTRADO POLVOS**			
	Ud. filtro de mangas para recuperación de producto en suspensión en el aire, con sistema autolimpiante de inversión del flujo, totalmente instalado y funcionando.			
		1,00	11.800,00	11.800,00
D4421	**UD SILO PULMON CON SISTEMA DE ELEVACION**			
	Ud. Silo pulmón de 40 m3 de capacidad construido en acero ST-42 y equipado con dos roscas transporte con motores de 2 CV cada una; una rosca colectora de 7,5 CV y un elevador de harinas hasta la mezcladora, con motor de 7,5 CV. Totalmente terminado y funcionando.			
		1,00	16.166,00	16.166,00
D4416	**UD MEZCLADORA**			
	Ud. mezcladora de harina, accionada por motor de 7,5 CV. Terminada y funcionando.			
		1,00	7.080,00	7.080,00
D4417	**UD GRANULADORA**			
	Ud. Granuladora accionada por los siguientes motores: Alimentador 3·CV; Mezclador granuladora 20 CV; Prensa granuladora 270 CV; Rosca gráqnulo 1,5 CV y Elevador de gránulo 3 CV. Totalmente instalada y funcionando.			
		1,00	99.120,00	99.120,00
D4418	**UD ENFRIADOR GRÁNUNO VERTICAL**			
	Ud. enfriador de gránulo con funcionamiento por flujo de aire a contracorriente, procedente del esterior, equipado por los siguientes motores: Esclusa entrada enfriador 0,5 CV; Esclusa ventilador enfriador 0,5 CV y ventilador enfriador gránulo de 25 CV. Totalmente terminado y			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	funcionando.			
		1,00	40.120,00	40.120,00
D4419	**UD TORNILLO TRANSPORTADOR GRANULO**			
	Ud. tronillo sinfin transportador de gránulo, accionado por motor de 3 CV. Instalado y funcionando.			
		1,00	2.360,00	2.360,00
	TOTAL CAPÍTULO 14.....			**739.919,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 SEGUIRIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO			
	TOTAL CAPÍTULO 15			**4.159,59**
	TOTAL			**1.636.020,92**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	46.497,76	2,84
02	CIMENTACIONES-SOLERAS	226.895,98	13,87
03	ESTRUCTURAS	338.970,90	20,72
04	CUBIERTAS	75.701,30	4,63
05	ALBAÑILERIA, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	72.854,43	4,45
06	AISLAMIENTOS	6.630,16	0,41
07	CARPINTERIA Y VIDRIERIA	16.979,14	1,04
08	FONTANERIA	15.653,89	0,96
09	RED DE SANEAMIENTO	17.801,68	1,09
10	SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	7.824,00	0,48
11	PINTURA Y ACABADOS	1.952,99	0,12
12	CLIMATIZACIÓN	9.010,56	0,55
13	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	55.169,54	3,37
14	MAQUINARIA DE PROCESO	739.919,00	45,23
15	SEGUIRIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	4.159,59	0,25
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.636.020,92**	
	13,00% Gastos generales	212.682,72	
	6,00% Beneficio industrial	98.161,26	
	SUMA DE G.G. y B.I.	310.843,98	
	21,00% I.V.A.	408.841,63	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**2.355.706,53**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**2.355.706,53**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

, a 3 de septiembre de 2020.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DESHIDRATADORA DE ALFALFA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES DE EBRO

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR: SANDRA CALLE BERGES

DIRECTOR: MARIANO VIDAL CORTÉS

ESCUELA: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

ENSEÑANZA: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

FECHA: 2020

ÍNDICE

1. Memoria

2. Planos

3. Pliego de condiciones

4. Presupuesto

1. MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3
2.1. Vaciados 3
2.1.1. Definición y descripción 3
2.1.2. Relación de riesgos y su evaluación 4
2.1.3. Norma de seguridad puesta a punto de la obra para realizar esta ACTIVIDAD 5
2.1.4. Sistemas de protección colectiva y señalización 6
2.1.5. Relación de equipos de protección individual 6
2.2. Zanjas 7
2.2.1. Definición y descripción 7
2.3. Relación de riesgos y su evaluación 8
2.4. Norma de seguridad 8
2.5. Sistemas de protección colectiva y señalización 11
2.6. Relación de equipos de protección individual 11
3. CIMENTACIONES 12
3.1. Introducción 12
3.2. Zapatas 13
3.2.1. Definición y descripción 13
3.3. Relación de riesgos y su evaluación 13
3.4. Norma de seguridad 14
3.5. Sistemas de protección colectiva y señalización 15
3.5.1. Relación de equipos de protección individual 16
4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 16
4.1. Definición y descripción 16
4.2. Relación de riesgos y su evaluación 17
4.3. Norma de seguridad 18
4.4. Sistemas de protección colectiva y señalización 20
4.5. Relación de equipos de protección individual 20
5. CUBIERTAS 21
5.1. Definición y descripción 21
5.2. Relación de riesgos y su evaluación 22
5.3. NORMAS DE SEGURIDAD 22
5.4. Sistemas de protección colectiva y señalización 24
5.5. Relación de equipos de protección individual 24
6. REVESTIMIENTOS 25

6.1. Definición y descripción 25
6.2. Relación de riesgos y su evaluación 26
6.3. Norma de seguridad 27
6.4. Sistemas de protección colectiva y señalización 29
6.5. Relación de equipos de protección individual 29
7. PAVIMENTOS 30
7.1. Definición y descripción 30
7.2. Relación de riesgos y su evaluación 31
7.3. Norma de seguridad 32
7.4. Sistemas de protección colectiva y señalización 36
7.5. Relación de equipos de protección individual 37
8. CARPINTERÍA 38
8.1. Definición y descripción 38
8.2. Relación de riesgos y evaluación. 38
8.3. Norma de seguridad 39
8.4. Sistemas de protección colectiva y señalización. 41
8.5. Relación de equipos de protección individual. 42
9. INSTALACIONES 43
9.1. Introducción 43
9.2. Definición y descripción 44
9.3. Relación de riesgos y evaluación. 45
9.4. Norma de seguridad. 45
9.5. Sistemas de protección colectiva y señalización. 47
9.6. Relación de equipos de protección individual. 48
10. FONTANERÍA 49
10.1. Definición y descripción. 49
10.2. Relación de riesgos y evaluación 50
10.3. Norma de seguridad. 50
10.4. Sistemas de protección colectiva y señalización. 54
10.5. Relación de equipos de protección individual. 54
11. MEDIOS AUXILIARES 55
11.1. Oxicorte 55
11.2. Escaleras de mano 56
11.3. Grupo compresor y martillo neumático. 57
11.4. Camiones y dúmpers de gran tonelaje 57

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Se redacta la presente memoria en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1927/1997 de 24 de octubre para el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud en la construcción de una industria destinada al deshidratado de alfalfa en Fuentes de Ebro, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y salud.

Los principales riesgos que se darán para las distintas actividades y la forma de prevenirlos se detallan a continuación:

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. VACIADOS

2.1.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo.

Descripción:

Una vez realizado el derribo de la edificación existente o el desbroce del solar, se puede iniciar el vaciado. El cual se realiza en algunos casos después de haber realizado los muros pantallas y si no es así el técnico competente tendrá que calcular el talud preciso para el sostenimiento de las tierras, según su naturaleza e incluso en el caso de que debido a las dimensiones del solar no se pudiera hacer el talud en todo su desarrollo, el técnico competente tendrá que calcular el muro de contención necesario.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios especializados para los trabajos auxiliares de excavación y saneamiento.
- Conductores de camiones o dúmpers para el transporte de tierras.
- Señalistas.

Los recursos técnicos para realizar el vaciado consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dúmpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteado el solar (en caso de no haber muros pantalla):

- Creando las vías de acceso al solar, en caso necesario.
- Creando las vías y rampas de circulación dentro del solar, para la maquinaria, desde la rasante del acceso de las calles.
- Excavando y saneando hasta la cota de enrase de la cimentación.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.

2.1.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caidas de personas a distinto nivel.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2.-Caidas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3.-Caida de objetos por desplome.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
5.-Caida de objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
12.-Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
22.-Causados por seres vivos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
23.-Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tiernas.

(16, 20 Y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.

2.1.3. NORMA DE SEGURIDAD PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

- Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

PROCESO

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).
- El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
  En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes. Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera incorporada a un andamio.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad.

- Oxicorte
- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo neumático

- Camiones y dúmpers de gran tonelaje
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Retroexcavadora

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

2.1.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los guardacuerpos deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
- Señal de peligro indefinido.
- Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de peligro en general.
- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

2.1.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- . Trabajos auxiliares (operarios):
- Cascos.

- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad anticaída, anclaje móvil.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD.1627/1997). Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

2.2. ZANJAS

2.2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Excavación larga y angosta que se realiza por debajo del nivel de la rasante y a cielo abierto.

Descripción:

La excavación será factible realizarla tanto manualmente como por medio mecánicos.

El nivel freático estará a una cota inferior a la cota más baja de la excavación, pudiéndose considerar el caso de que éste haya sido rebajado artificialmente.

En este tipo de excavación se incluye el relleno parcial o total de la misma. En la realización de la excavación el técnico competente deberá definir el tipo de entibación a emplear según las características del terreno.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios para la excavación manual.
- Operarios para los trabajos de entibación.
- Conductores de camiones o dumpers para el transporte de tierras.

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones de zanjas y pozos consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dumpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteadas las zanjas o pozos:

- Excavando en profundidad hasta cota y en el caso de zanjas avanzando en longitud a la vez.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.
- Entibando el terreno a medida que se vaya avanzando.

El proceso de entibación se realiza desde la parte superior de la excavación (rasante) hasta la parte inferior.

El desentibado se realiza en el sentido inverso.

2.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3.-Caída de objetos por desplome.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	MEDIA	LEVE	BAJO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	MEDIA	LEVE	BAJO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	MEDIA	LEVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
12.-Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
23.-Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.

(16, 20 Y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.

2.4. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán según las especificaciones anteriores.

PROCESO

Zanjas

- El personal encargado de la realización de zanjas debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizadas con la mayor seguridad posible.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.
- No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igualo superior a 1,30 m. bajo la rasante.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo, se comprobarán que estén expeditos los cauces de agua superficiales.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- En general las entibaciones, o parte de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.
- La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, debe protegerse la zanja con un cabecero.
- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70m. aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc., o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.
- Aun cuando los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m., como mínimo.
- El acopio de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte.
- Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.
- En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.
- En cortes de profundidad mayores de 1,30 m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm. el nivel superficial del terreno.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- En la realización de la excavación, se deberá considerar la posibilidad de la presencia de algún servicio afectado (líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).
- Si en el solar hay constancia de la presencia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruza o esté instalada a escasa distancia de la traza de la zanja a excavar, se realizarán catas para averiguar su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad para que corte el suministro eléctrico de esas líneas antes del comienzo de los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Si debido a necesidades de programación de la obra cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de dicha línea, con riesgo evidente de contacto directo durante la apertura de la zanja, se debe prohibir la realización de la misma mediante medio mecánicos, sólo se permitirá la excavación manualmente tomando las precauciones necesarias.

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.

En el caso de tener que trabajar en el mismo borde de la zanja los operarios deberán usar el cinturón de seguridad convenientemente amarrado.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos.

En caso de usar le martillo neumático, además, usará muñequeras, protectores auditivos y mandil.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.

2.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. De alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.

Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro indefinido.
- Señal de peligro de obras.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- -Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria del oído.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

2.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

<u>Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):</u>

- -Cascos.
- -Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dumpers de pequeña cilindrada).

<u>Trabajos en zanjas y pozos (operarios):</u>

- Cascos.
- Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
- Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Muñequeras.
- Chaleco de malla ligero y reflectante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

3. CIMENTACIONES

3.1. INTRODUCCIÓN

Definición:

Base natural o artificial, bajo tierra, sobre la que descansa un edificio.

Su dimensión y tipo será en función del peso del edificio y de la aptitud portante del terreno sobre el cual descansa éste.

Tipos de cimentación:

Se clasifican en dos familias: cimentaciones superficiales, y cimentaciones profundas.

- Dentro de las cimentaciones superficiales se distinguen:
  - Corridas.
  - Losas.
  - Vigas flotantes.
  - Zapatas.
- En las cimentaciones profundas consideramos:
  - Los pilotes realizados in situ.
  - Los pilotes prefabricados.

Observaciones generales:

La actividad constructiva de cimentación comporta básicamente; la excavación, su fabricación in situ (ferrallado, hormigonado) o la hinca del pilote prefabricado. Para ello deberá considerarse el transporte vertical y horizontal de todos los elementos que componen la cimentación.

Para realizar esta actividad de una manera eficiente y eficaz:

a) una programación (planificación y coordinación) de las distintas subactividades que componen la construcción de la cimentación.

b) una organización del tajo para poner en práctica la programación; para ello se establecerán los caminos de circulación de maquinaria, zonas de estacionamiento, zonas de acopio de material, etc.

c) finalmente una previsión de elementos auxiliares como andamios con escaleras adosadas, maquinaria para movimiento de tierras, maquinaria para transporte horizontal y vertical, etc; previsión de los Sistemas de Protección Colectiva, de los Equipos de Protección Individual y de las instalaciones de higiene y bienestar; así como una previsión de espacios para poder mover adecuadamente la maquinaria.

Todo ello con el objetivo de que se realice en el tiempo prefijado en el proyecto de ejecución material de la obra con los mínimos riesgos de accidentes posibles.

Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

En esta actividad debe de considerarse la construcción de la bancada de la futura grúa torre.

3.2. ZAPATAS

3.2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Ensanchamiento de la base de los soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal, encargado de repartir las cargas sobre el terreno.

Descripción:

Las zapatas pueden ser de hormigón en masa o armado, de planta cuadrada o rectangular. A su vez, pueden ser aisladas o arriostradas.

Las zapatas se construyen, básicamente, realizando una pequeña excavación de sección cuadrada o rectangular, y una vez nivelada la rasante a cota se coloca la armadura y posteriormente el hormigón, según las características descritas en el proyecto de ejecución material.

La excavación se puede realizar manualmente o con maquinaria de movimiento de tierras (retroexcavadora).

Para realizar las zapatas será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- operarios para realizar la excavación manual.
- conductores de la maquinaria de excavación.
- encofradores.
- conductores de hormigonera.
- operarios para el bombeo del hormigón.
- gruistas.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la cimentación:

Maquinaría: retroexcavadora, camión hormigonera, grúa móvil, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, maquinaria taller ferralla, bomba de hormigón, etc.

Herramientas manuales.

- Acometidas provisionales de agua y electricidad.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

3.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	BAJA	GRAVE	BAJO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
6.-Pisadas sobre objetos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	GRAVE	BAJO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
16.-Contactos eléctricos.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras, al bombeo de hormigón "golpe de ariete" y al uso de la sierra circular.

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper.

3.4. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Se deberán establecer y señalizar, adecuadamente, los caminos de acceso desde el exterior del solar al tajo.

- En el caso de riesgo de caída a distinto nivel, se tendrán que poner vallas de seguridad.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de cimentación debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de la cimentación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la cimentación con la mayor seguridad posible.

- Se mantendrá en todo momento los tajos limpios y ordenados.
- Se deberán almacenar los combustibles, aceites y gases a presión de manera que estén protegidos de las inclemencias atmosféricas: calor, lluvia, etc.
- Las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, con su correspondiente puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de Clase 111, según Reglamento de Baja Tensión.
- En zonas de paso con riesgo de caída a distinto nivel se colocarán vallas tubulares de pies derechos, convenientemente ancladas.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.
- Se deberán construir las zonas de estacionamiento con una cierta pendiente para facilitar la escorrentía de las aguas.
- En caso de algún derrame de aceite, en las zonas de estacionamiento, se deberá neutralizar con arena u otro sistema adecuado.
- Los operarios encargados del montaje o manejo de las armaduras irán provistos de casco, guantes de cuero, botas de seguridad de cuero y puntera reforzada, mono de trabajo, mandiles y cinturón portaherramientas. Los operarios que manejan el hormigón llevarán casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta que protejan su piel del contacto con el hormigón y mono de trabajo.
- El operario conductor del dúmper usará casco, botas de seguridad, mono de trabajo y cinturón antivibratorio.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad. Dicha maquinaria cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo neumático
- Camiones y dúmpers de gran tonelaje
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Retroexcavadora
- Planta de hormigón
- Bombeo de hormigón
- Sierra circular
- Armadura
- Grúas y aparatos elevadores

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

3.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida

- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

3.5.1. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Trabajos con armaduras (operarios) :
- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla.

Trabajos de hormigonado:

- Cascos.
- Botas de seguridad de goma de caña alta.
- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

DEFINICIÓN:

Conjunto de elementos, verticales y horizontales, de hormigón y redondos de acero corrugado que constituyen la parte resistente y sustentante del edificio.

Descripción:

Construcción de pilares

Confección de las armaduras in situ, una vez realizadas se transportarán al tajo y se atarán a las esperas convenientemente.

Para evitar deformaciones en las armaduras es conveniente colocar previamente, el encofrado de sólo dos lados del pilar.

Una vez montadas las armaduras se cerrará herméticamente el encofrado.

Se verterá el hormigón, des de la parte superior, mediante cubilote, auxiliado por un operario que debe apoyarse sobre una plataforma de hormigonado.

A medida que se vierte el hormigón se debe vibrar para compactarlo.

Una vez fraguado el hormigón deberá desencofrarse, mediante elementos auxiliares manuales.

4.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3.-Caída de objetos por desplome.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	MEDIA	LEVE	BAJO
5.-Caída de objetos.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	ALTA	LEVE	MEDIO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o particulas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
13.- Sobreesfuerzos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(6) Riesgo específico con encofrados de madera.

(8) Riesgo debido al bombeo de hormigón "golpe de ariete" y al uso de la sierra circular.

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper.

4.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de estructuras debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de la estructura debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la estructura con la mayor seguridad posible.

Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la estructura:

MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

En la realización de muros, mediante encofrados deslizantes o trepantes, debe considerarse:

- Debe garantizarse en todo momento un acceso seguro al encofrado, mediante escaleras adosadas a andamios tubulares o sistemas de elevación mecánica adecuado para personas.
- Dado el proceso continuo de construcción del encofrado deslizante debe garantizarse en todo momento la iluminación de la zona de trabajo y su acceso.

Previa a la colocación del molde, éste se untará con líquido desencofrante, para este trabajo el operario utilizará guantes de goma de neopreno para evitar el contacto directo con el líquido desencofrante.

En la colocación del encofrado de elementos verticales en proceso de construcción, no solamente, se deberá nivelar y aplomar, sino que se deberá arriostrar para evitar el vuelco debido al viento.

Para la realización de muros de carga de hormigón armado, se colocará el molde del encofrado correspondiente al trasdós del muro, anclado para evitar su vuelco.

El amarre de la eslinga al molde se realizará a través de un elemento resistente del encofrado.

Para evitar movimientos pendulares, el molde irá conducido, mediante una cuerda amarrada al molde, por un operario.

En la confección de los tapes laterales, si se trabaja con la sierra circular, el trabajador deberá tener la precaución de usar los acompañadores para cortar pequeñas piezas.

En la colocación de pasadores, entre los encofrados, está prohibido trepar por el encofrado, debe realizarse auxiliados por escaleras o andamios.

El vertido se realizará a tongadas evitando la acumulación excesiva dentro del molde.

El encargado vigilará en todo momento que no haya movimientos del encofrado debido a la presión hidrostática del hormigón fresco.

Otras consideraciones

- En losas de hormigón, durante el proceso de ferrallado para evitar el aplastamiento de las armaduras deben colocarse unas plataformas de circulación de 60 cm. de ancho, como mínimo.
- En caso de encofrados unidireccionales con viguetas prefabricadas, debe circularse exclusivamente sobre las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas para este fin.
- El transporte de armaduras, encofrados, puntales, viguería, sopandas, contrasopandas y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingado, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.
- Los operarios que realicen la colocación de las armaduras deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, cinturón portaherramientas y cinturón de seguridad si en ellos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.
- No se debe emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares.
- El operario que realice el vertido del hormigón y posterior vibrado deberá usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.
- El trabajador que conduzca el vertido del hormigón, a través de cubilote o bomba, deberá estar situado sobre una plataforma de trabajo, colocada en la parte alta del encofrado, de 60 cm de ancho y barandilla de seguridad.
- Dicha plataforma de trabajo puede estar sustentada por ménsulas ancladas al encofrado o por un andamio tubular.
- El vibrador estará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.
- Durante los procesos de vibrado el trabajador debe usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de caña alta.
- El suministro eléctrico al convertidor del vibrador estará convenientemente aislado, de acuerdo con las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.
- El desencofrado lo realizará un operario provisto de guantes de cuero, casco de seguridad, mono de trabajo y botas de cuero.
- Queda terminantemente prohibido desencofrar con la grúa.
- Los moldes se retirarán y se limpiarán para mantener la obra ordenada y limpia.
- El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente, deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

- Escaleras de mano
- Grupo compresor y martillo neumático
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Planta de hormigón
- Bombeo de hormigón
- Sierra circular
- Armadura
- Grúas y aparatos elevadores
- Pasarelas

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

4.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

Barandilla formada por redes tipo tenis plastificada: En su parte superior dispone de un tubo cuadrado al cual se le clavateará la red, dicho tubo a su vez será sujetado por guardacuerpos a cada 2,5 m.

- Mallazo de 150x150mm. y grosor de 6 mm.
- Andamios.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida.
- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

4.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- . Trabajos con encofrados (encofradores) :
- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.

Trabajos con armaduras (operarios) :

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y cuero (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla.

Trabajos de hormigonado y vibrado:

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad de goma de caña alta.
- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

5. CUBIERTAS

5.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Conjunto constructivo formado por una serie de elementos colocados en la parte superior de la estructura para facilitar la evacuación del agua.

Descripción:

La cubierta inclinada se construye sobre un soporte inclinado.

Las variables que se combinan para establecer el sistema más adecuado son:

- La pendiente
- La forma de la pieza básica.
- La fijación
- La permeabilidad.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la estructura:

Maquinaria: hormigonera, grúa, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, etc.

Útiles: andamios de fachada, protecciones colectivas y personales, etc.

Herramientas manuales.

Acometidas provisionales de agua y electricidad.

Instalaciones de higiene y bienestar.

5.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	BAJA	LEVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
13.-Sobreesfuerzos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MEDIA	LEVE	BAJO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	LEVE	BAJO

5.3. NORMAS DE SEGURIDAD

PROCESO

El personal encargado de la construcción de la cubierta debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la construcción de la cubierta con la mayor seguridad posible.

Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la cubierta:

Protección de huecos perimetrales

En caso de que dicha cubierta no tuviera antepecho se deberán instalar en todo el perímetro del forjado de la cubierta las correspondientes barandillas de seguridad.

En el caso de imposibilidad de anular el riesgo de caída con elementos constructivos o mediante barandillas de seguridad, se recurrirá de cables fiadores atados a puntos fuertes de la limatesa, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad. También puede considerarse la construcción de marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho. O un andamio de fachada: en caso de que en la construcción del edificio se haya realizado mediante la colocación de un andamio de fachada se procurará incrementar en un módulo

el mismo para anular el riesgo de caída a distinto nivel y facilitar el acceso a dicha planta desde el andamio. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablones en toda su anchura complementándose con una barandilla de seguridad que sobrepase 90 cm. la cota del perímetro de la cubierta, y el acceso a esta plataforma debe hacerse desde escaleras del andamio.

El acceso a cubierta por medio de escaleras de mano no se practicará por huecos inferiores a 50x70 cm. Sobrepasando la escalera 1 metro la altura a salvar.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas de 60 cm. de ancho.

Las planchas se cortarán sobre banco y sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Las chapas y paneles deberán ser manejados, como mínimo, por dos hombres.

El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, entre planos inclinados, se ejecutará por trabajadores sujetos con el cinturón de seguridad a los cables de acero tendidos entre puntos fuertes de la estructura.

Los recipientes que transporten líquidos de sellados (betunes, asfaltos, morteros, siliconas) se llenarán de tal forma de modo que no haya derrames innecesarios.

Existirá una zona de almacén habilitada para productos bituminosos e inflamables, y en dicha zona deberá haber un extintor de polvo químico seco.

En todo momento la cubierta se mantendrá limpia y ordenada, por este motivo los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados se recogerán inmediatamente después de abrir los paquetes para su posterior evacuación.

Los operarios que realicen la construcción de la cubierta deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en los trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente, deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que estando ya en obra, se emplearán para el desarrollo de esta actividad, que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Hormigonera pastera
- Bombeo de mortero

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997)

5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de carga suspendida.
- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendios.
- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

5.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos con el mechero de sellado:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.

Para los trabajos de albañilería:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

6. REVESTIMIENTOS

6.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un paramento exterior, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

Descripción:

Los revestimientos se realizan en las siguientes fases:

- Aplacados o chapados:
  - Colocación de anclajes.
  - Montaje de placas.
- Enfoscados:
  - Tapar desperfectos del soporte con el mismo tipo de mortero que se utilizará.
  - Humedecer el soporte previamente limpio, y enfoscar.
  - Se suspenderá el trabajo con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
  - Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta su fraguado.
- Pinturas:
  - La superficie del soporte estará seca y limpia, eliminándose eflorescencias, etc.
  - Se debe evitar la generación de polvo en las proximidades de las zonas a pintar.
  - Se suspenderá el pintado con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
- Revoco:
  - Se debe comprobar que el mortero del enfoscado sobre el que se revocará ha fraguado.
  - Se suspenderá el revoco con temperaturas extremas y se protegerá en caso de lluvia.
  - Se evitarán los golpes o vibraciones durante el fraguado del mortero.
  - Transcurridas 24 horas de su ejecución se humedecerá la superficie hasta sufraguado.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello, se deber considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: montacargas, gruetas, etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los revestimientos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Gruistas.
- Operarios de montaje de placas, pintores o manipuladores de mortero, según el caso.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los revestimientos:

- Maquinaría:
  Útiles: andamios tubulares modulares, andamio colgados, andamios de borriqueta,
  - escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
  - Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, etc.

- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.
- hormigonera pastera, bomba de mortero, carretilla elevadora.

6.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3.-Caída de objetos por desplome.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA	LEVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material de revestimiento.

(18 y 27) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(20 y 21) Riesgo debido al uso de disolventes.

6.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, yesos y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los revestimientos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el andamio limpio y ordenado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores.

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose sus protecciones y estabilidad.

En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto a riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón convenientemente anclado.

Se debe mantener limpio de substancias pastosas el andamio para evitar resbalamientos.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Para evitar lumbalgías se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30 Kg.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Enfoscados y revocos

Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculizen las zonas de paso.

Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (andamio colgado, plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabrestrantes movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario.

Se acotará la parte inferior donde se realiza el enfoscado o revoco señalizando el riesgo de caída de objetos.

Queda prohibido la simultaneidad de trabajos en la misma vertical.

Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de emplear procedimientos neumáticos para la realización de enfoscados se vigilará que la instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Pinturas

Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y en los casos que se precise cinturón de seguridad).

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos, otros, se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial que debe cumplir con las exigencias legales vigentes, a este adaptador facial irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaría y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor.

El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riego de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.

El almacén de pinturas deberá disponer de ventilación.

Sobre la puerta del almacén de pinturas deberá instalarse las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, prohibido fumar.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Escaleras de mano
- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual
- Hormigonera pastera
- Bombeo de mortero

- Andamio con elementos prefabricados sistema modular
- Andamio de borriquetas
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997)

6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

6.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos de pintura:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con morteros:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

Para los trabajos de aplacado o chapado:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisarán.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

7. PAVIMENTOS

7.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

Descripción:

Tipos de revestimientos con piezas rígidas:

- Con baldosas de piedra, cerámicas recibidas con mortero, cerámicas pegadas, de cemento, de cemento permeable, de terrazo, de hormigón, de parqué hidráulico, de fundición, de chapa de acero y de asfalto.
- Con tablillas (mosaico).
- Con tablas (madera).
- Con losas de piedra.
- Con placas de hormigón armado.

- Con adoquines de piedra y de hormigón.

Tipos de revestimientos flexibles:

- Losetas de moqueta autoadhesivas, de linóleo adheridas, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridas a tope o soldadas.
- Rollos de moqueta adheridos, tensados por adhesión o tensados por rastreles de linóleo adheridos, de goma adheridos o recibidos con cemento, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridos con juntas a tope o soldadas.
- Baldosas de policloropreno adheridas o recibidas con cemento, de goma adheridas o recibidas con cemento.

Tipos de soleras:

- para instalaciones
- Ligeras
- Semipesadas
- Pesadas.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaría instalada para tal fin: grúas, montacargas, gruetas , etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los pavimentos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- gruistas.
- soladores y otros.
- operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los pavimentos:

Maquinaría: hormigonera pastera, bomba de mortero, dúmper de pequefta cilindrada para transporte auxiliar, carretilla elevadora, transpalet, etc.

<u>Útiles.</u>

- Herramientas manuales.
- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

7.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y SU EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA	LEVE	BAJO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
13.-Sobreesfuerzos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
17.-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material o debido a la manipulación de la amoladora angular.

(11) En trabajos de manutención de cargas paletizadas.

(16) Riesgo específico en trabajos de pulido.

(17, 20 Y21) Riesgo debido al uso de disolventes

(18 y 27) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(26) Riesgo debido a la manipulación de piezas para pavimentar

7.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la realización de los pavimentos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y bien iluminado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, comisas, etc.)

En caso de la presencia de sustancias pastosas (para el pulido del pavimento) se deberá limitar con guirnaldas y señalizar el riesgo de piso resbaladizo.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 Voltios.

El material paletizado será transportado mediante uñas portapalets convenientemente eslingado a la grúa.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados.

Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convertirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet.

Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 Kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Piezas rígidas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones a los pulmones por trabajar en ambientes con polvos neumoconióticos.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora se realizará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

En caso de efectuar los cortes con sierra circular o rotaflex (radial) se tendrá muy en cuenta la proyección de partículas por lo que debe hacerse en un lugar donde el tránsito de personal sea mínimo y en caso de no ser así se deberá apantallar la zona de corte.

Las piezas de pavimento se izarán sobre palets convenientemente encintados.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas en caso de que no están paletizados y totalmente encintados.

Las piezas se deberán apilar correctamente dentro de la plataforma emplintada, apiladas dentro de las cajas de suministro y no se romperán hasta a la hora de utilizar su contenido.

El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado para evitar derrames de la carga.

Las piezas de pavimento sueltas se deberán izar perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar derrames.

Los lugares de tránsito de personas se deberán acotar mediante cuerdas con banderolas las superficies recientemente soladas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se vaya a colocar.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se deben disponer de manera que obstaculicen las zonas de paso.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante una señal de advertencia de "peligro" con rótulo de "pavimento resbaladizo".

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas se efectuarán con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

Los lodos, producto de los pulidos, deben ser orillados siempre hacia zonas no de paso, y eliminados inmediatamente de la planta una vez finalizado el trabajo.

Los operarios que realicen el transporte de material seco deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Los operarios que manipulen lodos, morteros, etc. deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno o látex, mono de trabajo, botas de goma de seguridad con suelo antideslizante.

Los operarios que realicen el corte de las piezas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, gafas anti-impactos y en los casos que se precisara mascarilla anti-polvo.

Los paquetes de lamas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga y lumbalgías.

En los accesos a zonas en fases de entarimado, se señalizará con "prohibido el paso" con un letrero de "superficie irregular", para prevenir de caídas al mismo nivel.

Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera.

Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar accidentes por contacto con energía eléctrica.

Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

El serrín producido será barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas.

Se dispondrán en cada planta pequeños “containers” para almacenar los desechos generados, estos se deberán evacuar en los montacargas.

Flexibles

Las cajas de losetas o rollos se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde se vayan a utilizar, situados los más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los acopios de material nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes, una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar incendios.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente para la renovación constante evitando atmósferas tóxicas.

Se establecerá un lugar para almacenamiento de colas y disolventes, este almacén deberá mantener una ventilación constante.

Se prohíbe mantener y almacenar colas y disolventes en recipiente sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.

Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas, para evitar de incendios.

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén (en el de disolventes y en el de productos plásticos)

Se instalarán letreros de peligro de incendios y de prohibido fumar sobre la puerta del almacén de colas y disolventes y del almacén los productos plásticos.

En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de prohibido fumar.

Los recipientes de adhesivos inflamables y disolventes estarán, dentro de lo posible, alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Se prohíbe abandonar directamente en el suelo tijeras, cuchillos, grapadoras, etc.

Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y mascarilla de filtro químico si el adhesivo contiene productos volátiles químicos tóxicos.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

- Dúmpers de pequeña cilindrada
- Grúas y aparatos elevadores
- Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo"
- Carretilla elevadora
- Transpalet manual: carretilla manual
- Hormigonera pastera
- Bombeo de mortero

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997)

7.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de peligro.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.

- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

7.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Para los trabajos con colas y disolventes:
- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con morteros, hormigones y lodos:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de goma de seguridad

Para los trabajos de colocación pavimento:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas antiimpactos, en los casos de corte de pavimentos rígidos.
- Mascarilla antipolvo, en los casos de corte de pavimentos rígidos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

8. CARPINTERÍA

8.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Se entiende por carpintería de un edificio el conjunto de precercos, cercos, hojas y vidrios de ventanas, puertas y armarios empotrados, de función no estructural.

Descripción:

Antes del inicio de la colocación de los precercos y cercos debe comprobarse el aplomo de los paramentos y escuadre de jambas y dinteles. Una vez realizada esta operación previa se colocarán los precercos empotrados o anclados.

Posteriormente se colocarán los cercos de la puerta o ventana sujetos al precerco o directamente a la obra. A estos cercos se fijarán las hojas batientes correspondientes a las ventanas o puertas.

Para realizar la carpintería será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Carpinteros.
- Cristaleros.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la carpintería:

Útiles:

- Andamios de borriqueta, escaleras de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: pistola fija-clavos, taladradora portátil, lijadora portátil, amoladora, sierra circular manual, etc.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

8.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R D. 1627/1997,de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
3.-Caída de objetos por desplome.	BAJA	GRAVE	BAJO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	GRAVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	GRAVE	BAJO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
13.-Sobreesfuerzos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
17.-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales cortantes.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo específico en el uso de la lijadora y sierra circular manual para madera.

(17 Y21) Riesgo debido al uso de disolventes y barnices.

(26) Riesgo debido a la manipulación de vidrios.

(27) Riesgo debido al uso de disolventes y barnices.

8.3. NORMA DE SEGURIDAD

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

El personal encargado de la colocación de la carpintería debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.

Carpintería

Los acopios de carpintería se ubicarán en zonas previamente delimitadas y señalizadas. En todo momento se mantendrán libre los caminos de paso interiores a la obra..

Los precercos o los cercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento, acodolamiento sea seguro; es decir, que impida que se desplomen al recibir un leve golpe.

Para facilitar el anclaje al paramento de los cercos se construirá un andamio de borriquetas, que deberá tener barandilla de seguridad si hay riesgo de caída a distinto nivel de más de 2,5 metros.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos y una vez pasados se repondrá inmediatamente la protección. En caso de que en este impás haya riesgo de caída a distinto nivel el trabajador deberá usar el cinturón de seguridad convenientemente anclado.

Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante trompas de vertido o mediante pequefios containers previstos para tal fin. Los trabajos de colocación de los precercos y cercos se realizarán como mínimo por dos operarios.

Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se efectuarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire".

El almacén de colas y barnices se ubicará en un lugar definido y debe poseer ventilación directa y contante así como un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Los operarios que realicen la colocación de cercos, precercos, hojas, etc. Deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

Montaje de vidrio

Los acopios del vidrio se ubicarán en los lugares indicados para tal fin.

A nivel de calle se acotarán con barandillas peatonales la vertical de los paramentos en los que se está acristalando.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrios. Se mantendrán libres de fragmentos de vidrios los tajos para evitar riesgos de cortes.

Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto.

La manipulación de las planchas de vidrio se realizará mediante ventosas.

El vidrio "presentado" en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente.

Los vidrios transparentes ya instalados, se señalizarán adecuadamente.

Los vidrios en las plantas, se almacenarán en lugares señalados para tal efecto, sobre durmientes de madera, el vidrio se colocará casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.

Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en posición vertical. Los andamios que deban utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caída al vacío durante los trabajos.

Los operarios que realicen la colocación del vidrio deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

MEDIOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

Escaleras de mano

Grúas y aparatos elevadores Amoladora angular Andamio de borriquetas Pistola fija-clavos Taladradora portátil

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

8.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de30x30x1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.

- Marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm. de espesor y 20 cm. de ancho.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de caída de objetos.
- Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal de advertencia de riesgo de incendio.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

8.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte (conductores y gruistas):

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.

Para los trabajos de carpintería de madera:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.
- Mascarilla antipolvo para los lijadores.
- Mascarilla con filtro químico en el caso de manipulación de colas, barnices, etc.

Para los trabajos de carpintería metálica:

- Cascos de seguridad.

- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.
- Gafas antiimpactos para manipulación de la amoladora.

Para los trabajos de cristalería:

- Cascos de seguridad.
- Guantes cuero y lona (tipo americano). Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

9. INSTALACIONES

9.1. INTRODUCCIÓN

Definición:

Colocación y montaje de un conjunto de aparatos, conducciones, accesorios, etc., destinados a proporcionar un servicio.

Tipos de instalaciones:

Electricidad y audiovisuales: Consiste, con las correspondientes ayudas de albañilería, en la apertura de rozas, alojamiento en su interior de las conducciones de reparto y el posterior cierre de las rozas, en caso de instalaciones empotradas. Además, se incluye la instalación de cajas de distribución, los mecanismos de mando, los elementos de seguridad, etc. que son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de iluminación, el accionamiento de maquinaria, etc. instalados en un edificio.

Instalación de conductos fluidos (suministro, evacuación y contra incendios):

- Fontanería.
- Saneamiento.
- Calefacción.
- Gas

Instalación de aire acondicionado:

- Antenas y pararrayos: se incluye desde la colocación del palo de las antenas receptoras y de las líneas de reparto, hasta la llegada del suministro a los distintos puntos de conexión de los aparatos interiores.

Observaciones generales:

Se deberá considerar una previsión de elementos auxiliares como andamios de borriquetas, escaleras de mano y de tijera, herramientas manuales, etc.

En los trabajos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux.

Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra, las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

9.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

Definición:

Instalación eléctrica: Conjunto de mecanismos y utillajes destinados a la distribución y consumo de energía eléctrica a 220/380 voltios, des del final de la acometida de la compañía suministradora hasta cada punto de utilización del edificio.

Descripción:

Las instalaciones por cable para la transmisión de los impulsos eléctricos de frecu encia industrial (instalación eléctrica de 220/380 voltios) y de alta frecuencia (instalación de audiovisuales de muy baja tensión) se realizarán a través de cables entubados, y en cada punto de distribución habrá su correspondiente caja de conexionado.

Se deben individualizar las canalizaciones según las distintas funciones a desempeñar: electricidad, telefonía, etc.

Los tubos o canalizaciones portacables pueden ir empotrados o vistos, así como sus caja de distribución que deberán tener acceso para realizar el las operaciones de conexionado y reparación.

En la realización de estas actividades, antes de su inicio, debe garantizarse e suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado cerrado (cables, tubos, etc.).

Para realizar la instalación eléctrica y de audiovisuales será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Electricistas.
- Ayudas de albañilería.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

Útiles:

- Escalera de tijera, escalera de mano, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: comprobador de tensión (voltímetro), pistola fija- clavos, taladradora portátil, máquina para hacer regatas, etc.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

9.3. RELACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	ALTA	LEVE	BAJO
13.-Sobreesfuerzos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
15.-Contactos térmicos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	ALTA	MUY GRAVE	ELEVADO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(10 27) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer rozas.

9.4. NORMA DE SEGURIDAD.

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZARESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra

PROCESO

Red interior eléctrica

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, comisas, etc.).

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotados con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Las herramientas a utilizar por las electricistas instaladoras, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).

Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano)o guantes aislantes si se precisara, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Red exterior eléctrica

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

La instalación de los cables de alimentación desde la acometida hasta los puntos se realizará entubados y enterrados en zanjas.

En la realización de las zanjas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión en las líneas.

Durante el izado de los postes o báculos, en zonas de tránsito, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.

Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el código de circulación, y por la noche éstas se señalizarán con luces rojas.

Durante el izado de estos báculos o postes se vigilará en todo momento que se respeten las distancias de seguridad respecto a otras líneas de Alta Tensión aéreas que haya en el lugar, es decir: para tensiones no superiores a 66 Kv a una distancia de seguridad de 3 metros, y superior a 66 Kv a una distancia de seguridad de 5 metros.

Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

9.5. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Redes de seguridad, horizontales o verticales según el caso, serán de poliamida con un diametro mínimo de la cuerda de 4 mm. y una luz de malla máxima de 100xl00 mm. La red irá provista de cuerda perimetral de poliamida de 12 mm. de diámetro como mínimo, convenientemente anclada. El anclaje óptimo de las redes son los elementos estructurales ya que así la red pueda quedar convenientemente tensa de tal manera que pueda soportar en el centro un esfuerzo de hasta 150 Kp.
- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30x30xl mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.

- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

9.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

Trabajos de transporte:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.

Para los trabajos de instalación (baja tensión y audiovisuales):

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Guantes aislantes, en caso de que se precise.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Cinturón de seguridad, si lo precisaran.

Para los trabajos de instalación (alta tensión):

- Cascos de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Mono de trabajo.
- Botas aislantes.
- Protección de ojos y cara.
- Banqueta aislante y/o alfombrilla aislante.
- Pértiga aislante.

Para los trabajos de albañilería (ayudas) :

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Gafas antiimpactos (al realizar rozas).
- Protección de los oídos (al realizar rozas).
- Mascarilla con filtro mecánico antipolvo (al realizar rozas).

Para los trabajos de soldadura eléctrica:

- Cascos de seguridad.
- Pantalla con cristal inactínico.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.

- Mono de trabajo.
- Botas de cuero con polainas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

10. FONTANERÍA

10.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN.

Definición:

- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios: conjunto de instalaciones para agua potable (bombas, válvulas, contadores, etc.), conducciones (montantes) etc.
- Instalación de saneamiento: sistemas de evacuación y tratamiento de aguas sucias.
- Instalación de calefacción: conjunto formado por calefactor, radiadores y conducciones que hacen circular el agua caliente, no superior a 90°C, por un circuito cerrado, para aumentar la temperatura ambiental a través de la radiación térmica de los radiadores.

Descripción:

Consideraremos dos tipos de instalaciones de fluidos:

- Las conectadas a una red de suministro o evacuación público: agua, saneamiento y gas.
- Las que son totalmente independientes: calefacción.
- En la realización de estas actividades, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado cerrado (cables, tubos, etc.).
- Para realizar la instalación de conductos de fluidos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:
    - Fontaneros.
    - Albañiles.
    - Operario que realiza las rozas.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:

Útiles:

- andamio modular tubular, andamio colgado, andamio de borriquetas, escalera de tijera, escalera de mano, pasarelas, protecciones colectivas y personales, etc.
- Herramientas manuales: comprobador de tensión (voltímetro), pistola fija-clavos, taladradora portátil, máquina para hacer regatas (rozadora eléctrica), máquina de aterrajar, amoladora angular, etc.
    - Instalación eléctrica provisional.
    - Instalación provisional de agua.
    - Instalaciones de higiene y bienestar.

10.2. RELACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	**Probabilidad**	**Gravedad**	**Evaluación del riesgo**
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
3.-Caída de objetos por desplome.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	MEDIA	LEVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA	LEVE	BAJO
13.-Sobreesfuerzos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
15.-Contactos térmicos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
19.-Exposición a radiaciones.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo debido al desplome de andamios de fachada y/o deslizamiento de tierras en zanjas.

(8) Riesgo específico en el uso de la lijadora y sierra circular manual para madera.

(10) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer rozas y la pistola fija-clavos.

(19) Riesgo debido a las radiaciones infrarrojas generadas en el empleo del soplete.

(28) Riesgo debido a las radiaciones infrarrojas generadas en el empleo del soplete y a la manipulación de la máquina de hacer rozas.

10.3. NORMA DE SEGURIDAD.

PUESTA A PUNTO DE LA OBRA PARA REALIZAR ESTA ACTIVIDAD

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

PROCESO

Red interior

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.

Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 Voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar deberán estar dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría ll).

Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y evacuación de aguas residuales.

El almacén para los aparatos sanitarios, radiadores, etc. se ubicará en la obra, en local cerrado.

Durante el transporte se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros.

Los bloques y aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por un hombre mediante un cabo guía que penderá de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Los bloques de aparatos sanitarios una vez recibidos en la planta se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes en las vías de paso interno.

El taller almacén se ubicará en lugar señalado en la obra y estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en caso necesario.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los montantes, evitando así el riesgo de caída. El operario al realizar la operación de aplomado utilizará el cinturón de seguridad anticaída.

Se rodeará con barandilla de seguridad los huecos de forjado para el paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado. para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avancen, apilando el escombro para su vertido, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de evitar respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicarán en un lugar preestablecido en la obra; que deberá tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.

La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros y se vigilará que en las mangueras haya las válvulas antiretroceso.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si lo precisaran.

Los operarios que realicen rozas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), gafas antiimpactos, protectores auditivos, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Los operarios que realicen trabajos con el soplete deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, mirilla con cristal ahumado, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.

Los operarios que realicen trabajos con soldadura eléctrica deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, pantalla con cristal inactínico, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.

Los operarios que realicen trabajos de albañilería deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno según los casos, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, y cinturón de seguridad si 10precisara.

Red exterior

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizados con la mayor seguridad posible.

La instalación de los conductos de alimentación desde la red general hasta el edificio se realizará enterrados en zanjas.

En la realización de las zanjas y arquetas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.

Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

ELEMENTOS AUXILIARES

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

- Oxicorte
- Escaleras de mano
- Grúa móvil
- Pasarelas
- Soldadura eléctrica
- Amoladora angular
- Andamio con elementos prefabricados sistema modular
- Andamio colgado
- Andamio de borriquetas
- Pistola fija-clavos
- Taladradora portátil
- Rozadora eléctrica

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

10.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Extintor de polvo químico seco.

Señalización de seguridad en el Trabajo, según el RD. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reservada en esta actividad:

- Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
- Señal de advertencia de riesgo de caída a distinto nivel.
- Señal de advertencia de riesgo material inflamable.
- Señal prohibido pasar a los peatones.
- Señal prohibido fumar.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección obligatoria de la vista.
- Señal de protección obligatoria de la cara.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 RD. 1627/1997).

10.5. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte y fontanería:
- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad, si se precisara
- Para los trabajos con soplete:
- Cascos.
- Gafas de cristal ahumado para la protección de radiaciones infrarrojas.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero con polainas.
- Para los trabajos de albañilería (ayudas):

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Gafas antiimpactos (al realizar rozas).
- Protección de los oídos (al realizar rozas).
- Mascarilla con filtro antipolvo (al realizar rozas).
- Cinturón de seguridad, si se precisara

Para los trabajos de soldadura eléctrica:

- Cascos de seguridad.
- Pantalla con cristal inactínico.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero con polainas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD. 1627/1997).

Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD. 773/1997, del 30 de mayo; RD. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1. OXICORTE

El suministro y transporte interno de obra de las botellas de gases licuados se efectuará sobre las siguientes condiciones:

- Deberán estar protegidas las válvulas de corte con la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán las bombonas de gases distintos.
- Las bombonas se deberán transportar en bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Debe prohibirse que las bombonas de gases licuados queden expuestas al sol de manera prolongada.
- Deben usarse las bombonas de gases licuados en posición vertical.
- Debe prohibirse el abandono de las bombonas después de su uso.
- Las bombonas de gases licuados se acopiaran en lugares de almacenamiento separando las vacías de las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa.
- Se señalizará las entradas al almacén con la señal de peligro explosión y prohibido fumar.
- Se controlará que el soplete quede completamente apagado una vez finalizado el trabajo.
- Debe comprobarse que haya las válvulas antirretroceso de llama.
- Debe de vigilarse que no haya fugas de gas en las mangueras de alimentación.
- A todos los operarios del oxicorte deberán ser conocedores de la siguiente normativa:

- Utilizar siempre los carros portabombonas para realizar el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura para eliminar posibilidades de accidentes.
- El operario debe usar casco de polietileno (para desplazamientos por la obra), yelmo de soldador (casco + careta de protección) o pantalla de protección de sustentación manual, guantes de cuero, manguitos de cuero, polainas de cuero, mandil de cuero y botas de seguridad.
- No se deben inclinar las bombonas de acetileno para agotarlas.
- No se deben utilizar las bombonas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén bien hechas las conexiones de las mangueras y estas estén en buen estado.
- Antes de encender el mechero se debe comprobar que estén instaladas las válvulas antirretroceso, para evitar posibles retrocesos de llama.
- Para comprobar que en las mangueras no hay fugas deben sumergirse bajo presión en un recipiente con agua.
- No debe abandonarse el carro portabombonas en ausencia prolongada, debiéndose cerrar el paso de gas y llevar el carro a un lugar seguro.
- Abra siempre el paso de gas mediante la llave apropiada.
- Debe evitarse fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No depositar el mechero en el suelo.
- Debe asegurarse que la trayectoria de la manguera sea lo más corta posible.
- Las mangueras de ambos gases se deben unir entre si mediante cinta adhesiva.
- Deben utilizarse mangueras de colores distintos para cada gas (oxigeno color azul, acetileno color rojo)
- No debe utilizarse acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que contenga será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo.
- En caso de utilización del mechero para desprender pinturas el operario deberá usar mascarilla protectora con filtros químicos específicos para los productos que se van a quemar.
- En caso de soldar o cortar elementos pintados debe hacerse al aire libre o en un local bien ventilado.
- Una vez utilizadas las mangueras se deben recoger en carretes, así se realizará el trabajo de una forma más cómoda, ordenada y por tanto segura.
- Está terminantemente prohibido fumar mientras se suelda, corta, se manipule mecheros o bombonas. Tampoco se debe fumar en el almacén de bombonas.

11.2. ESCALERAS DE MANO

En las escaleras de madera el larguero ha de ser de una sola pieza y los peldaños deben ir ensamblados.

- En caso de pintarse la escalera de madera se debe hacer mediante barniz transparente.
- No deben superar alturas superiores a 5 metros.
- Para alturas entre 5 y 7 metros se deberán utilizar largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 metros se deben utilizar escaleras especiales.
- Deben disponer de dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en cabeza.
- La escalera deberá sobrepasar, en cualquier caso, en 1 metro el punto de desembarco.
- El ascenso o descenso por la escalera se debe realizar de frente a ésta.

11.3. GRUPO COMPRESOR Y MARTILLO NEUMÁTICO.

El grupo compresor se instalará en obra en la zona asignada por la jefatura de obra.

- El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.
- El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.

El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible el operario deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).

Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse bajo un ombráculo.

Se instalarán señales de seguridad que indiquen: el riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarillas y gafas.

Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).

Las mangueras a utilizar en la obra deben estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.

Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo.

Antes de accionar el martillo neumático se debe asegurar de que esté amarrado el puntero.

Se debe substituir el puntero en caso de que se observe deterioro o desgaste de éste.

No abandonen nunca el martillo mientras esté conectado al circuito de presión.

No debe dejarse, en ningún caso, el martillo neumático hincado en el suelo.

El operario que manipule el martillo neumático deberá usar casco de seguridad, mandil, mono de trabajo, botas de seguridad, guantes de cuero y si procede gafas antimpacto, mascarilla antipolvo y protectores auditivos.

11.4. CAMIONES Y DÚMPERS DE GRAN TONELAJE

- Debe vigilarse que los camiones hallan pasado la ITV reglamentaria.
- Los conductores de camiones y dúmpers deben tener el correspondiente permiso de conducción para el vehículo que conducen.
- Cuando esté terminada la operación de carga de tierras en el camión o dúmper, y antes de iniciarse el transporte, se deberán cubrir estas con una lona.
- Al bascular en vertederos y en proximidades de zanjas o si debe pararse en rampas de acceso, se deben utilizar topes o cuñas que impidan el recorrido marcha atrás, además de estar aplicado el freno de estacionamiento.

- En todo momento se debe respetar la señalización de la obra, el código de circulación y las órdenes de señalistas autorizados. Siempre debe darse preferencia de paso a las unidades cargadas.
- Se debe elegir el dúmper o camión adecuado para la carga a transportar.
- Se debe prestar atención especial al tipo, utilización y mantenimiento de los neumáticos.
- Se deben respetar, en todo momento, las indicaciones del conductor de la máquina de carga.
- Antes de levantar la caja basculante, debe asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- Todas estas máquinas deberán estar dotadas de bocina y luz de marcha atrás, efectuando las maniobras sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- En todos los trabajos el conductor deberá estar cualificado y deberá usar casco de seguridad cuando salga de la cabina.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a la maquinaria, evitando la permanencia de operarios sobre el basculante.
- Durante las operaciones de carga y descarga de la caja basculante:
- El conductor debe quedarse en la cabina, siempre que esta disponga de visera protectora.

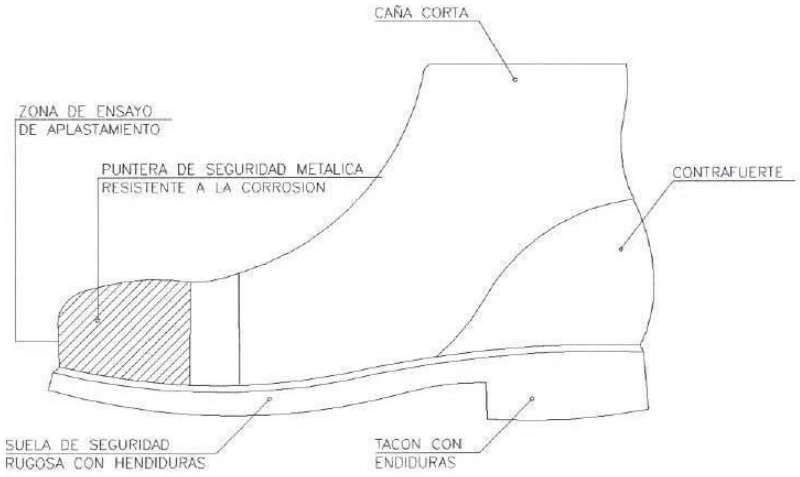
2. PLANOS

ÍNDICE

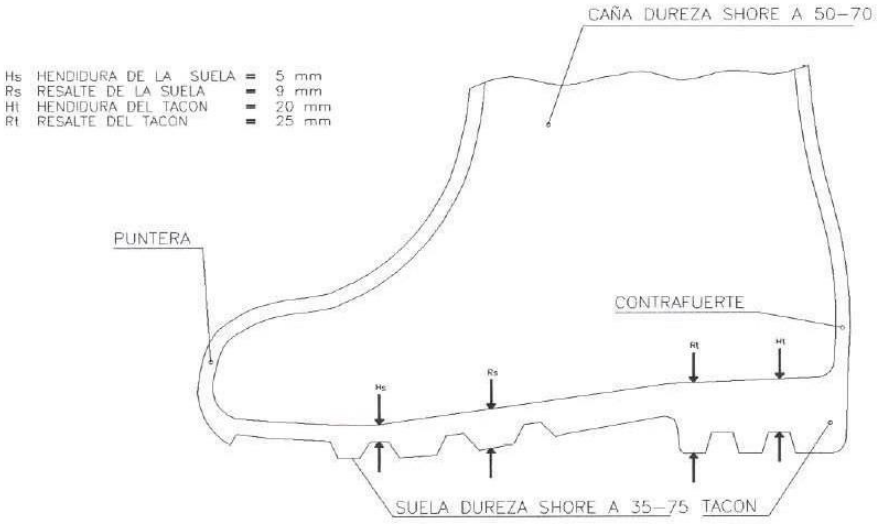
1. PROTECCIONES PERSONALES 2
2. SEÑALES 6
3. ASEOS E HIGIENE 12
4. ESCALERAS Y ANDAMIOS 13
5. REDES 16
6. BARANDILLAS 17
7. MAQUINARIA 18
8. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS 19
9. CESTAS PARA SOLDADURA 22
10. EJEMPLO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 23
11. ZANJAS Y ENTIBACIONES 24
12. TIPOS DE ESLINGAS 27

1. PROTECCIONES PERSONALES

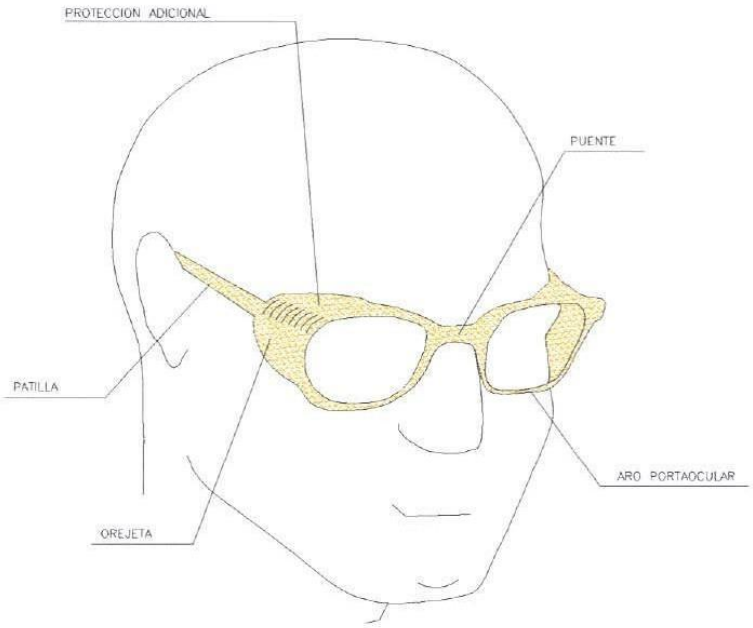
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



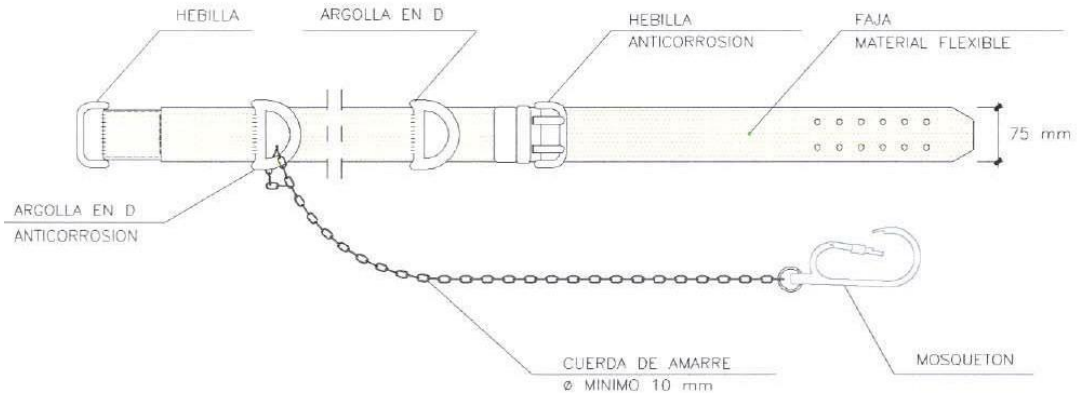
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

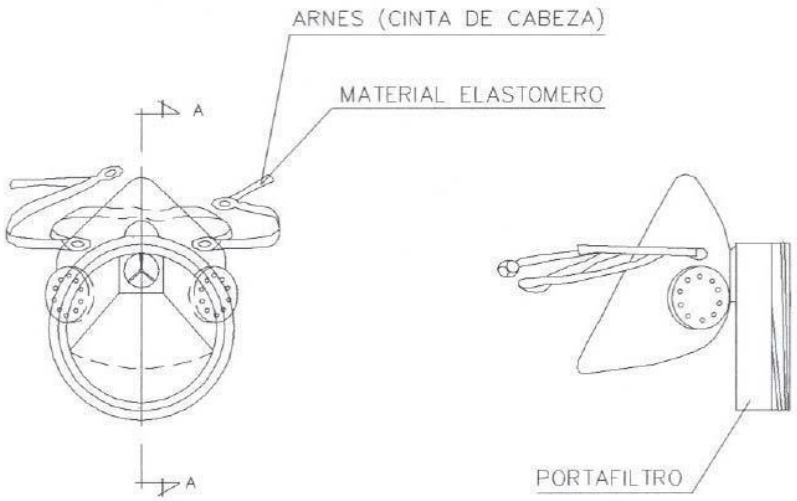


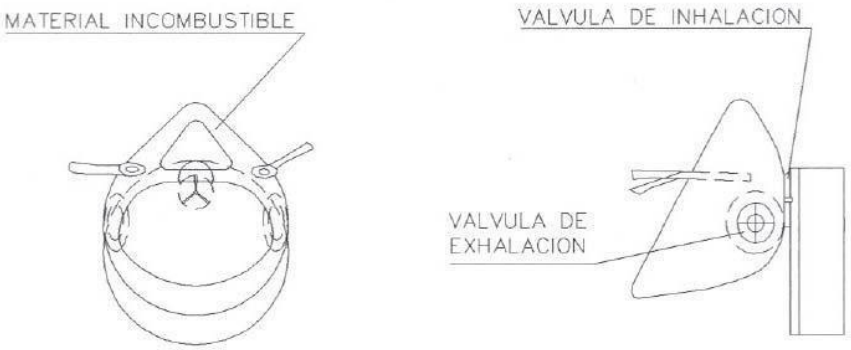
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

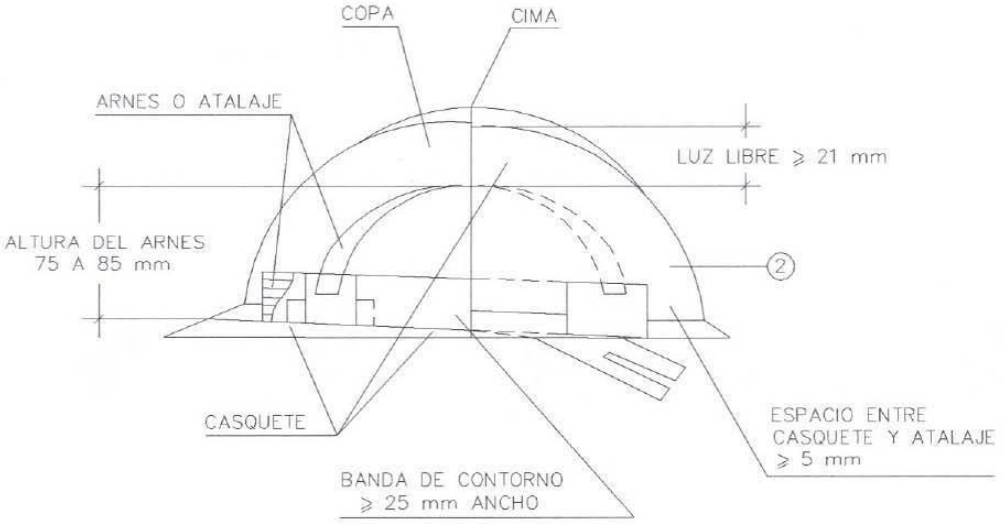


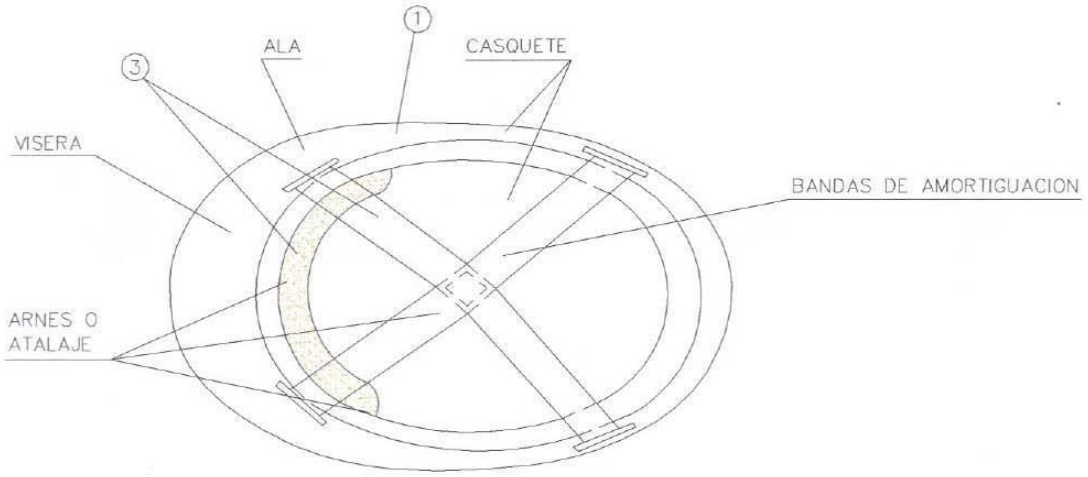

ARNES (CINTA DE CABEZA)
MATERIAL ELASTOMERO
A
A
PORTAFILTRO


MATERIAL INCOMBUSTIBLE
VALVULA DE INHALACION
VALVULA DE
EXHALACION

SECCION A–A

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

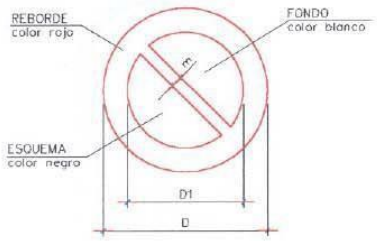




1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

2. SEÑALES

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR


ALTO. NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLAS


PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS


PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

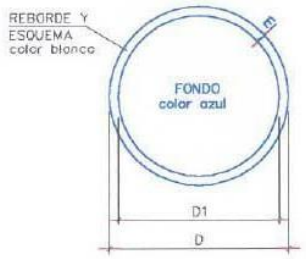


NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	16
210	188	11
148	132	8
105	85	5


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS

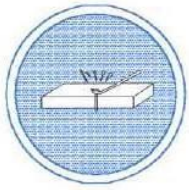

USO GAFAS


USO GUANTES


USO GUANTES DIELECTRICOS


USO BOTAS


USO BOTAS DIELECTRICOS


ELIMINAR PUNTAS


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO

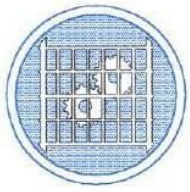

USO DE GAFAS O MASCARILLA


USO PANTALLA

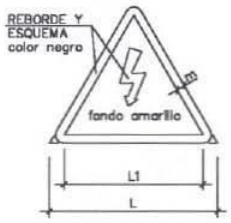

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
554	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO


RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS


DESPRENDIMIENTOS


MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO


CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL


ALTA TEMPERATURA


BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION

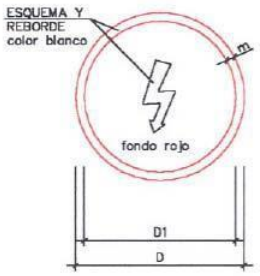

RADIACIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS


TIERRAS PUESTAS



SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



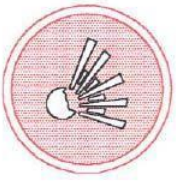
RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



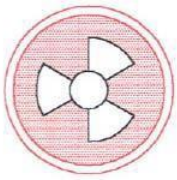
RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE EXPLOSION



RIESGO
DE INTOXICACION



RIESGO
DE RADIACION



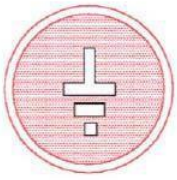
RIESGO
DE INCENDIO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE CORROSION



TIERRAS PUESTAS



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO

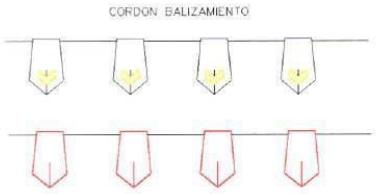
SEÑALES BALIZAMIENTO



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

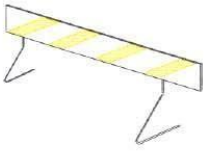


CORDON BALIZAMIENTO

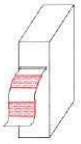
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

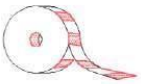


VALLA DE OBRAS MODELO 2

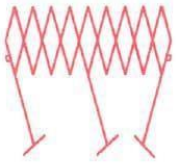


VALLA DE OBRAS MODELO 1



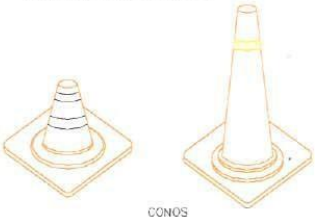


CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



VALLA EXTENSIBLE

VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



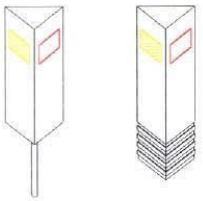
CONOS



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



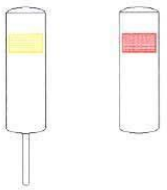
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



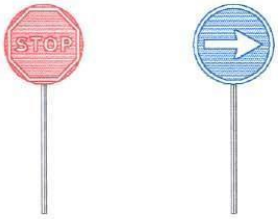
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SENALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

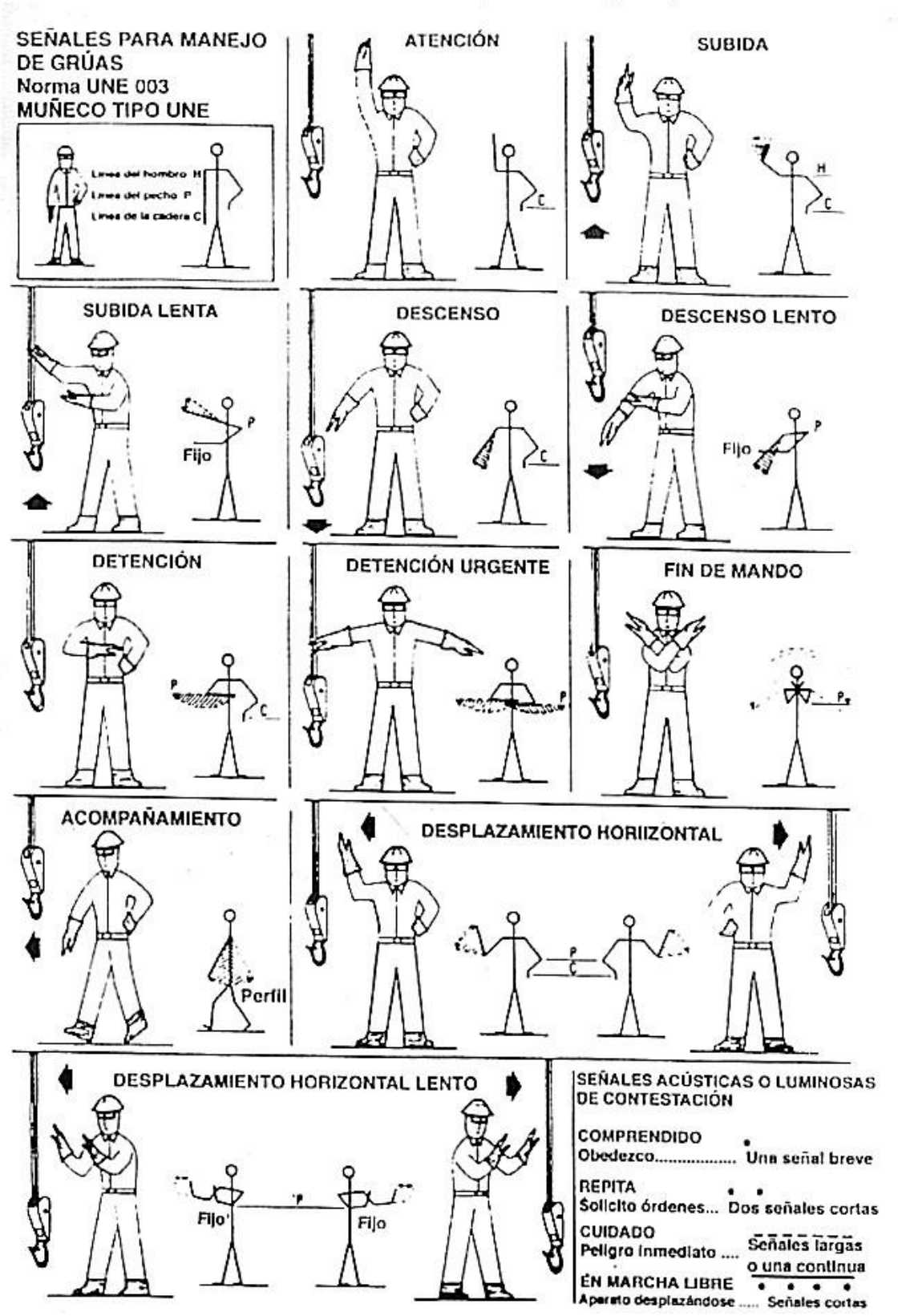


CLAVOS DE DESACELERACION

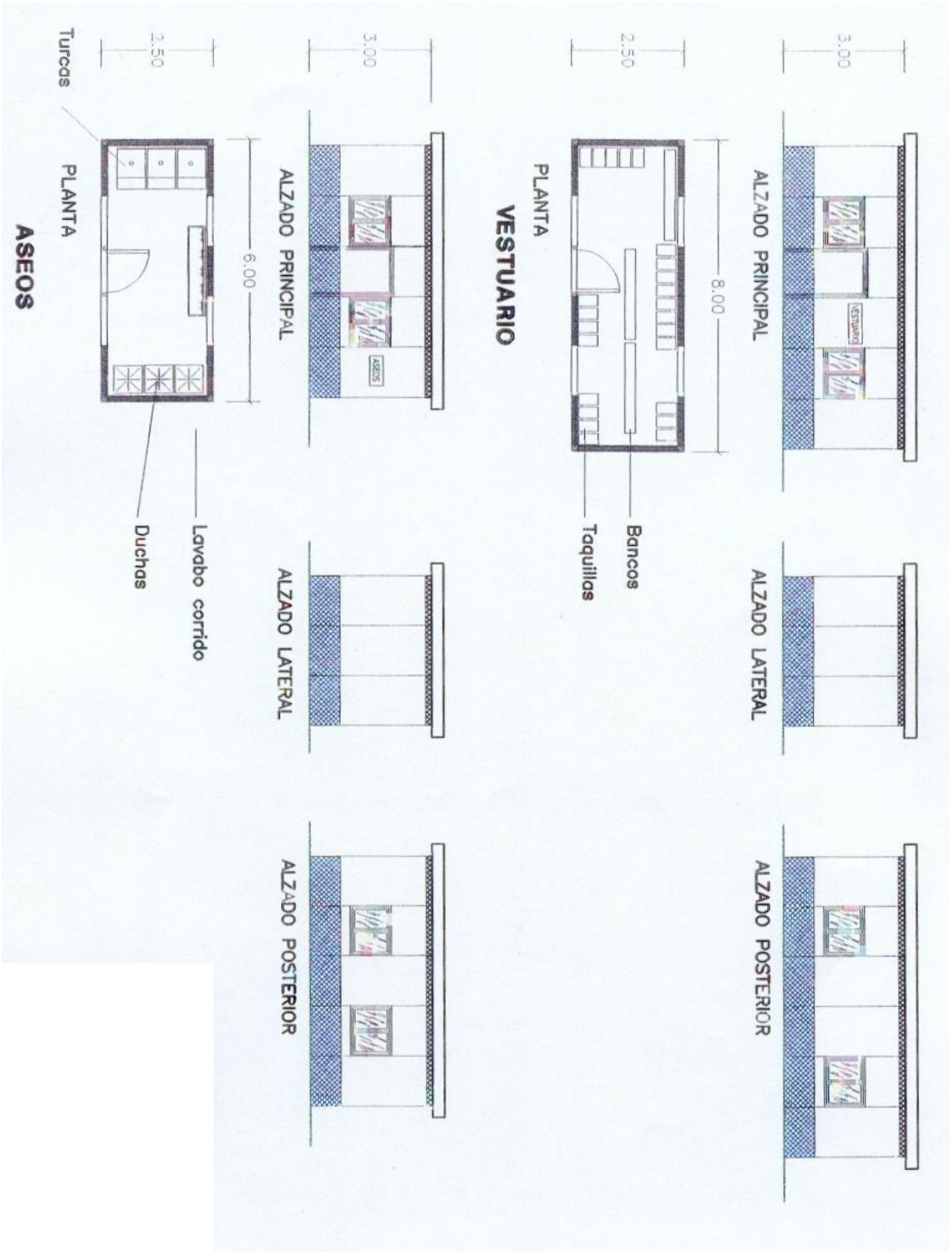


HITO LUMINOSO

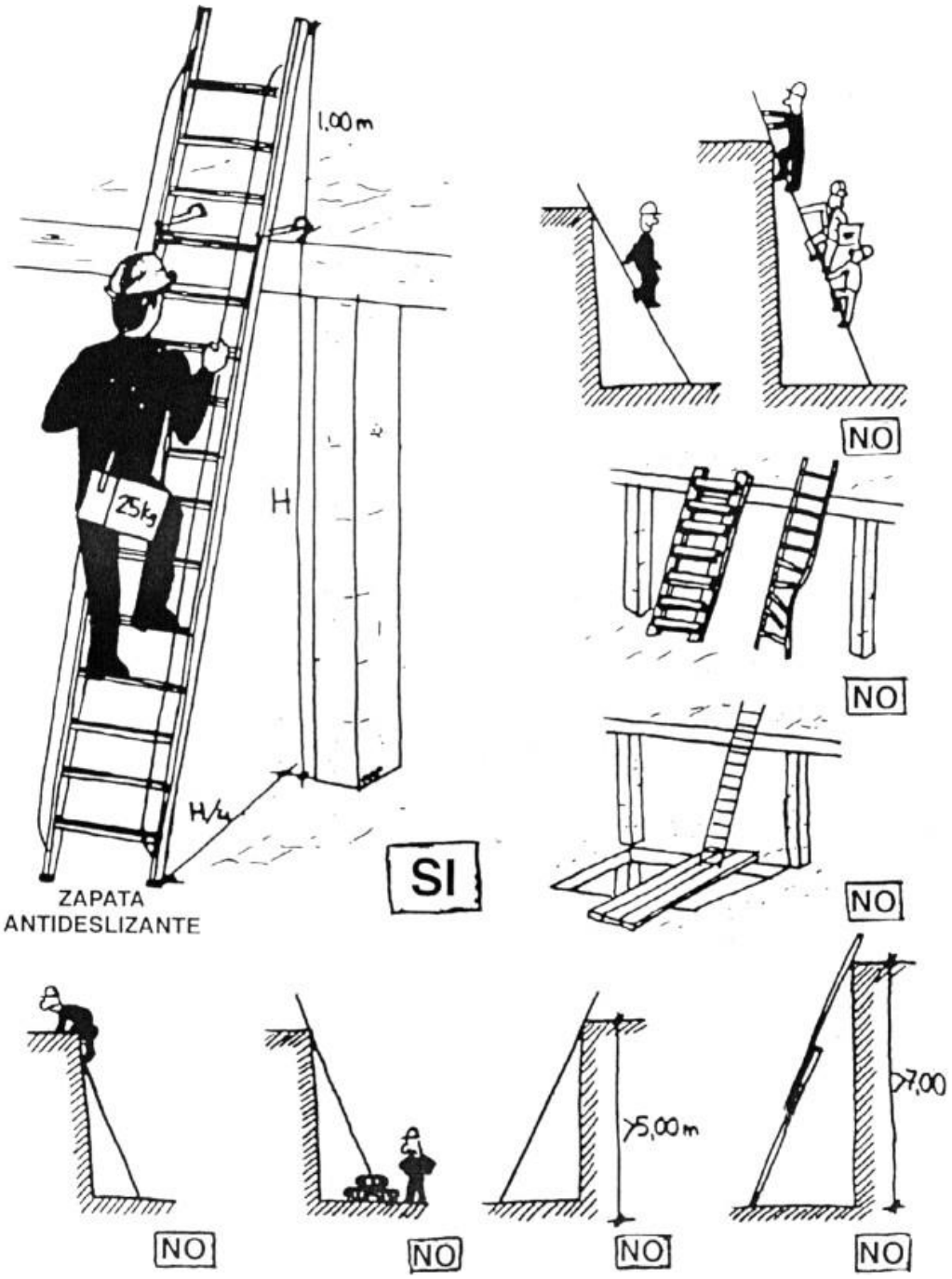
Señales normalizadas para el manejo de grúas

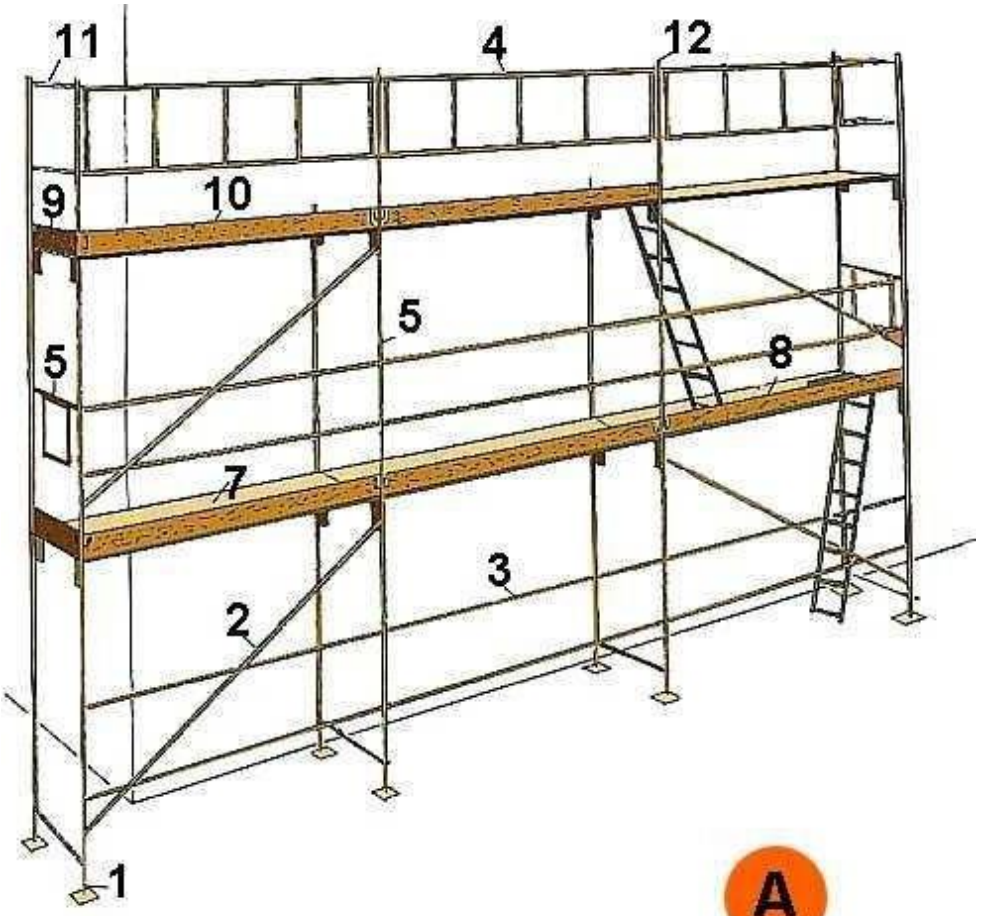


3. ASEOS E HIGIENE



4. ESCALERAS Y ANDAMIOS

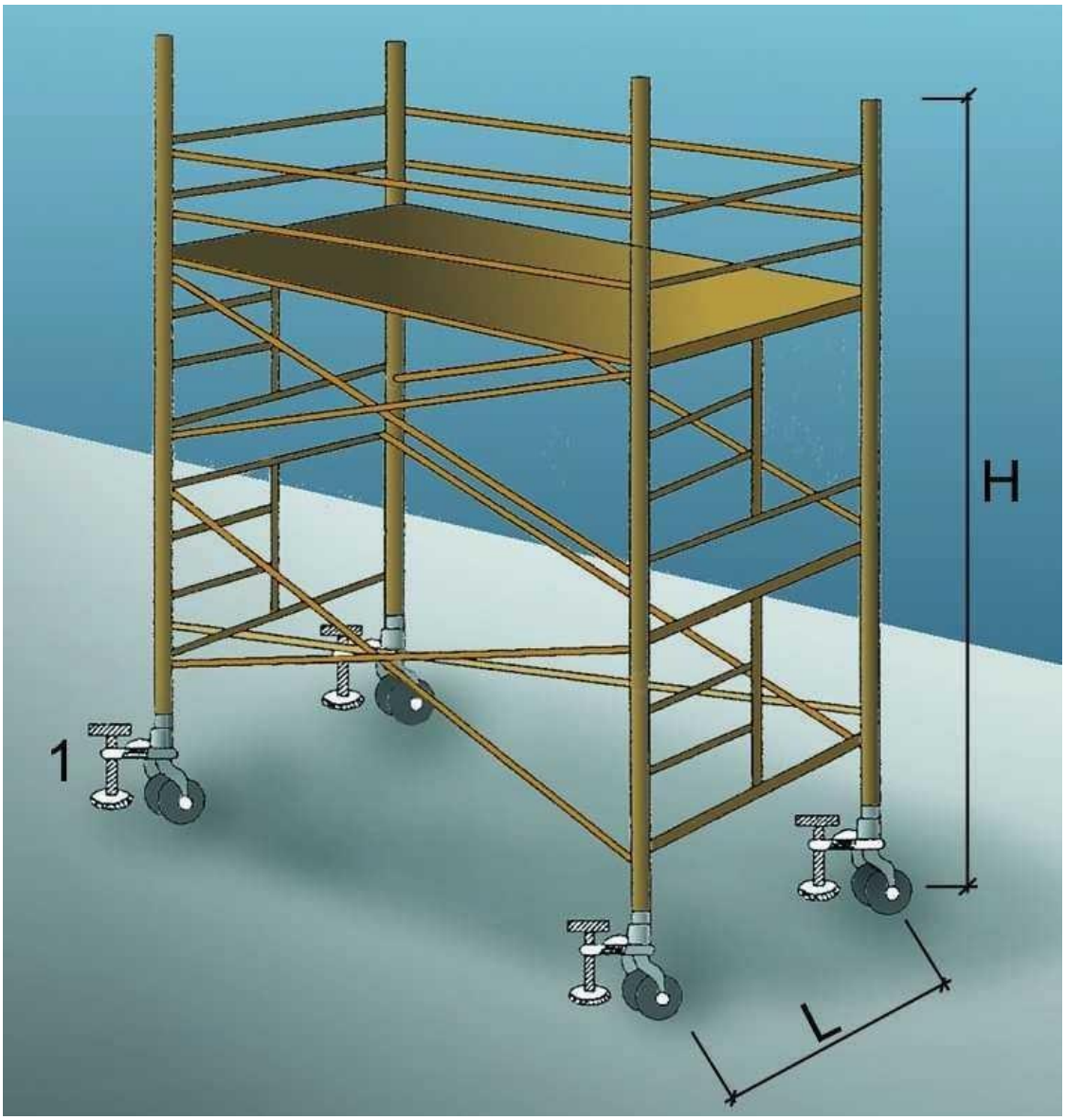




A

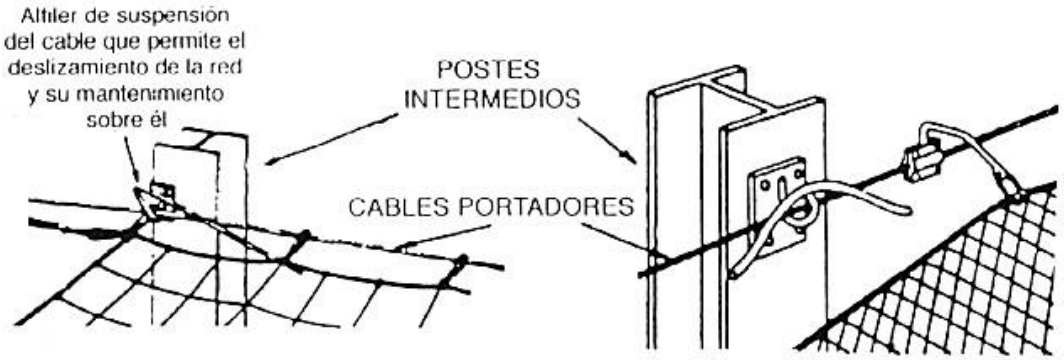


B

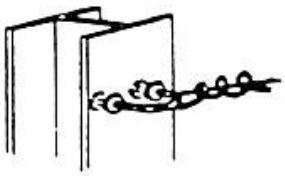

H
1
L

5. REDES

Anclajes de redes en estructuras metálicas



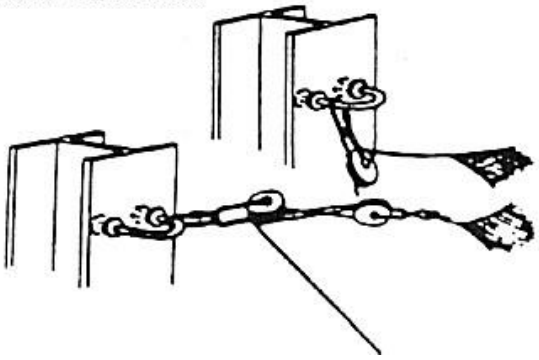
Desplazamiento por deslizamiento de la red sobre cables portadores



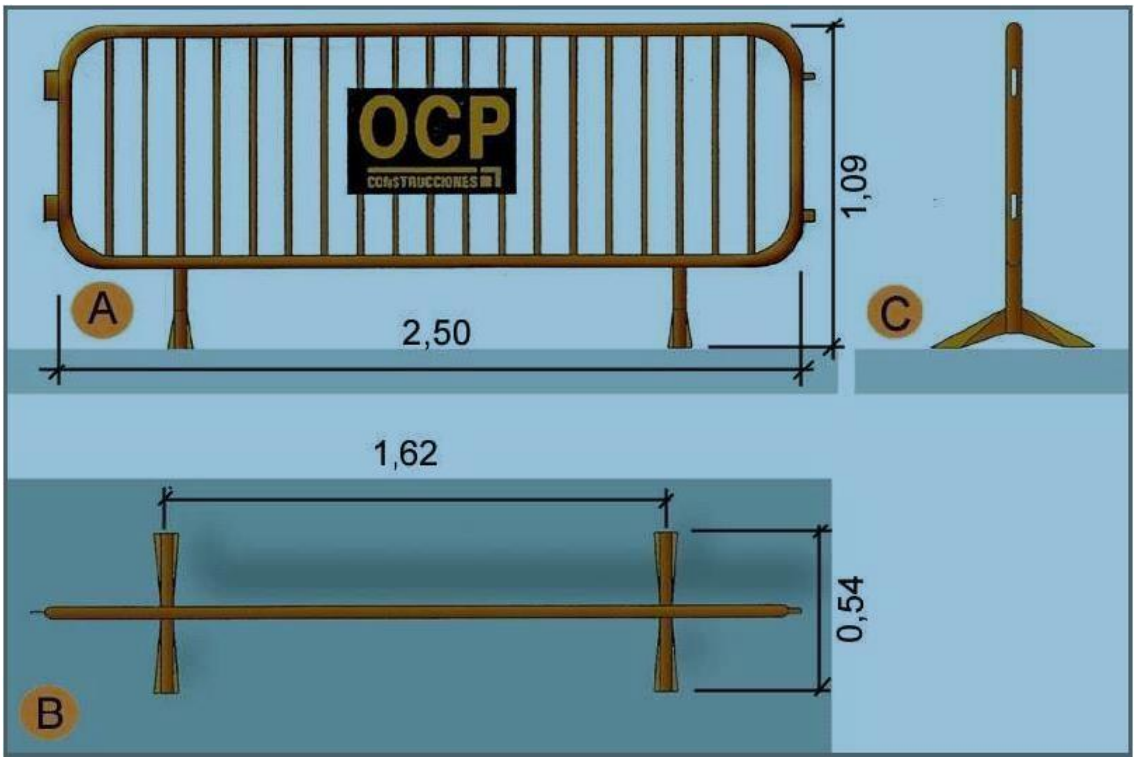
Desplazamiento de la red sobre cables portadores

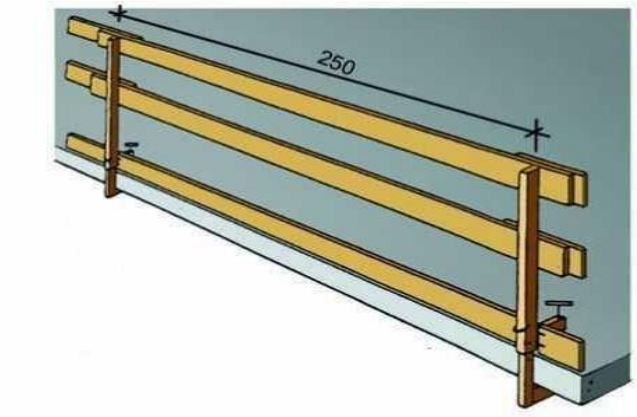


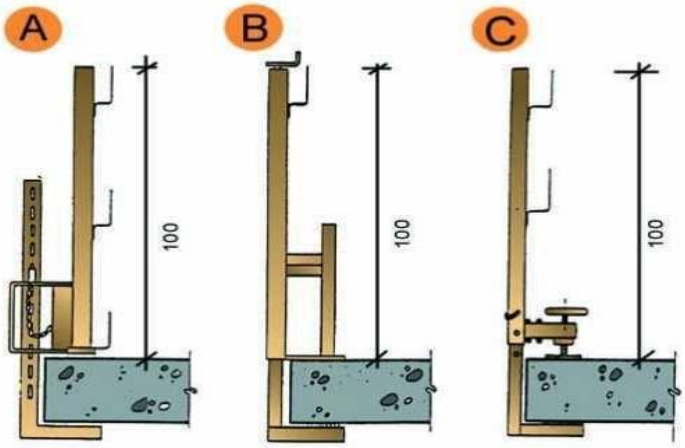
Postes de extremidad



6. BARANDILLAS

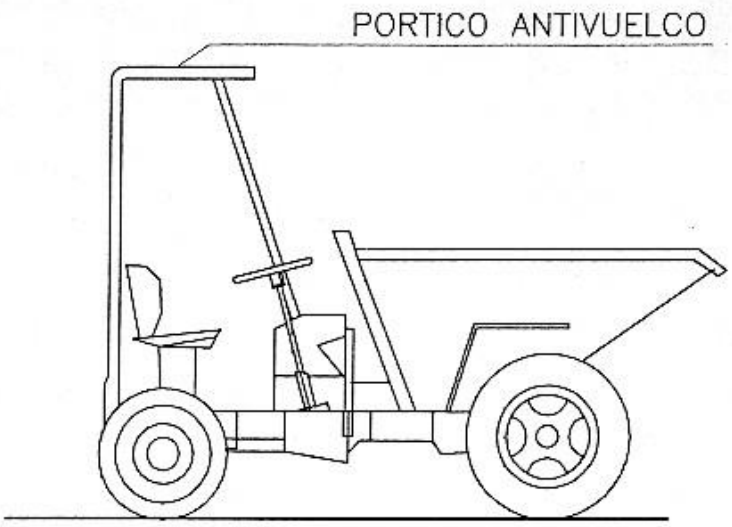




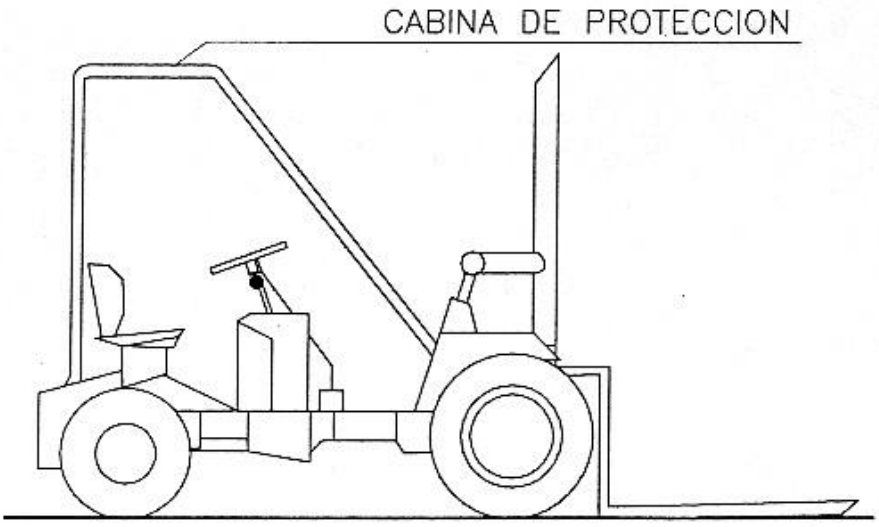


7. MAQUINARIA

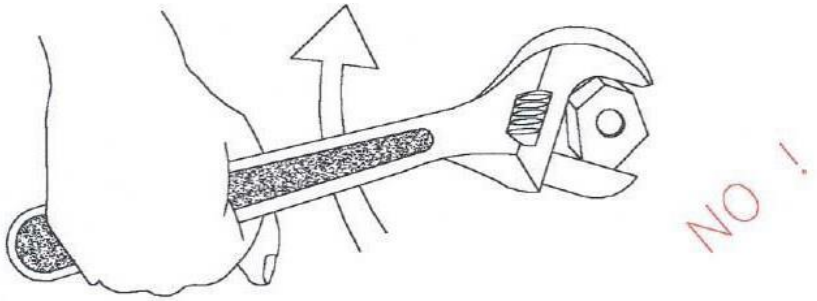
DUMPER

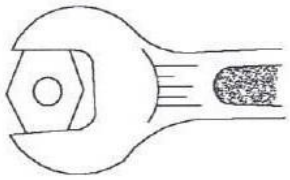


CARRETILLA PORTAPANELES

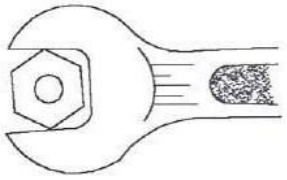


8. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS

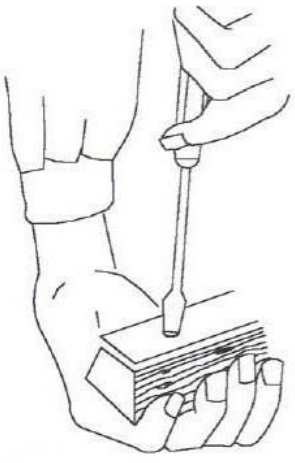




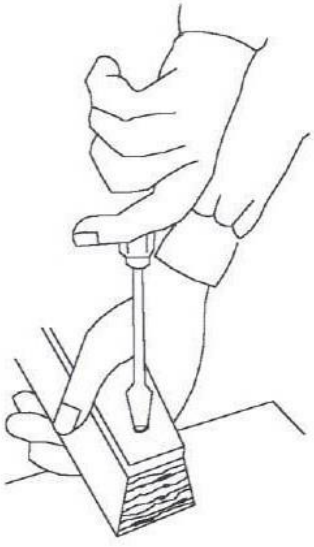
BIEN



MAL

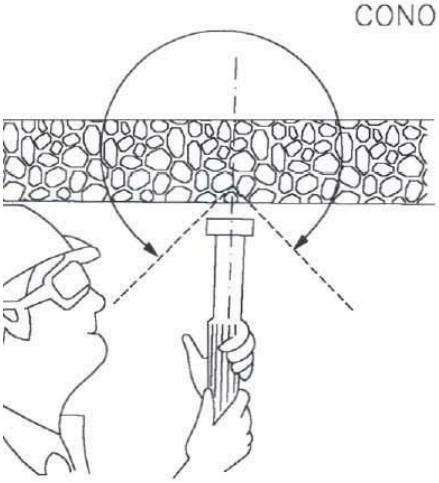


MAL

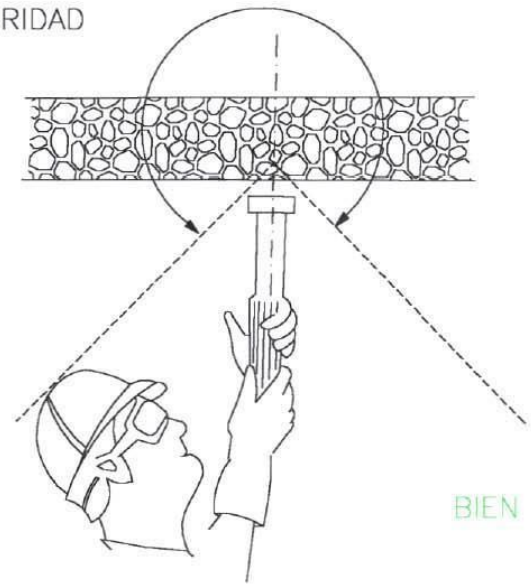


BIEN

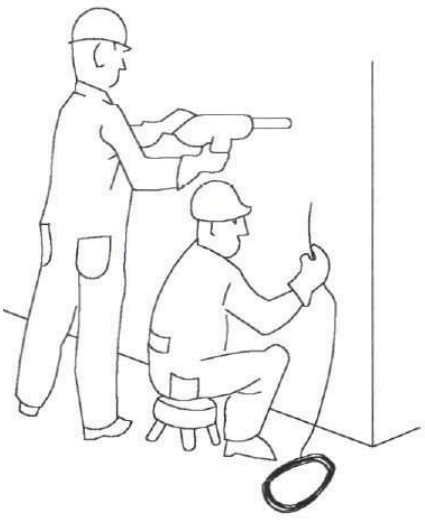
CONO DE SEGURIDAD



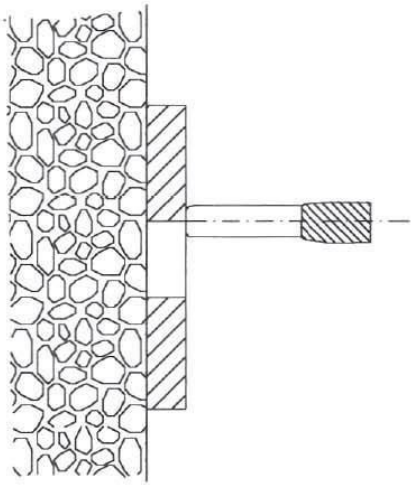
MAL



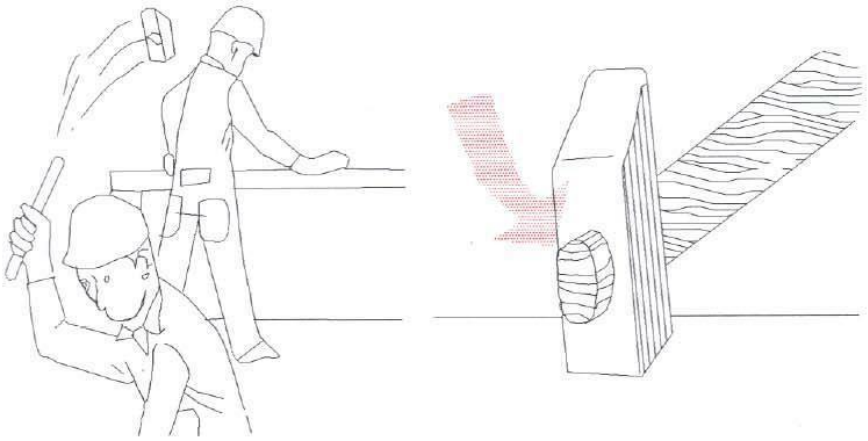
BIEN

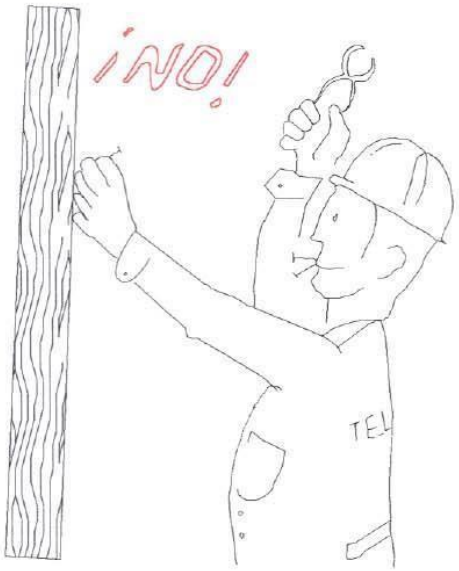


PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVES
DE AGUJERO

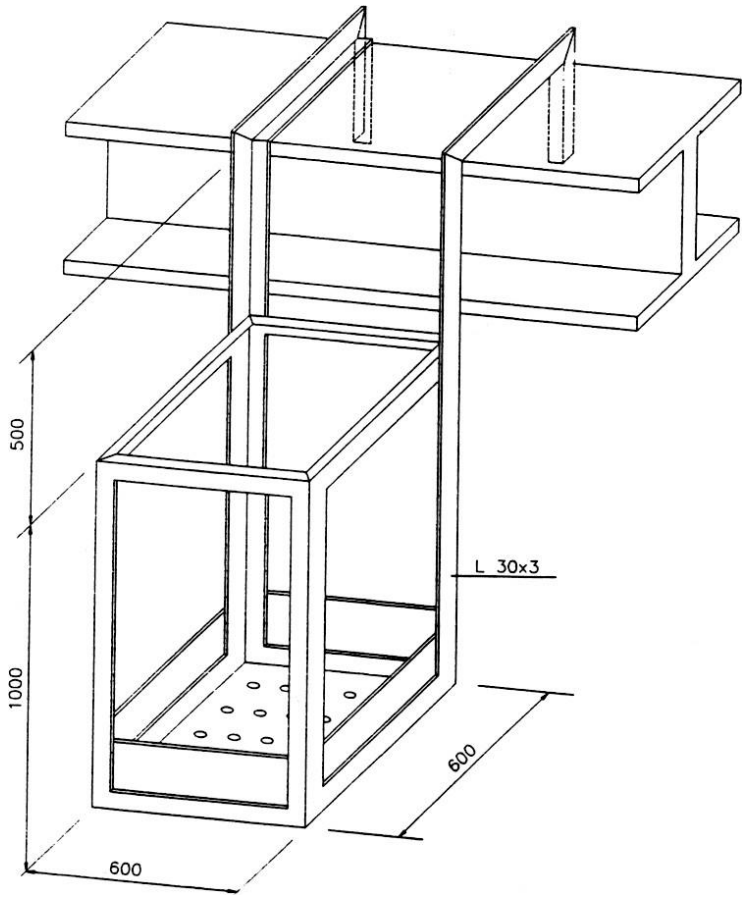


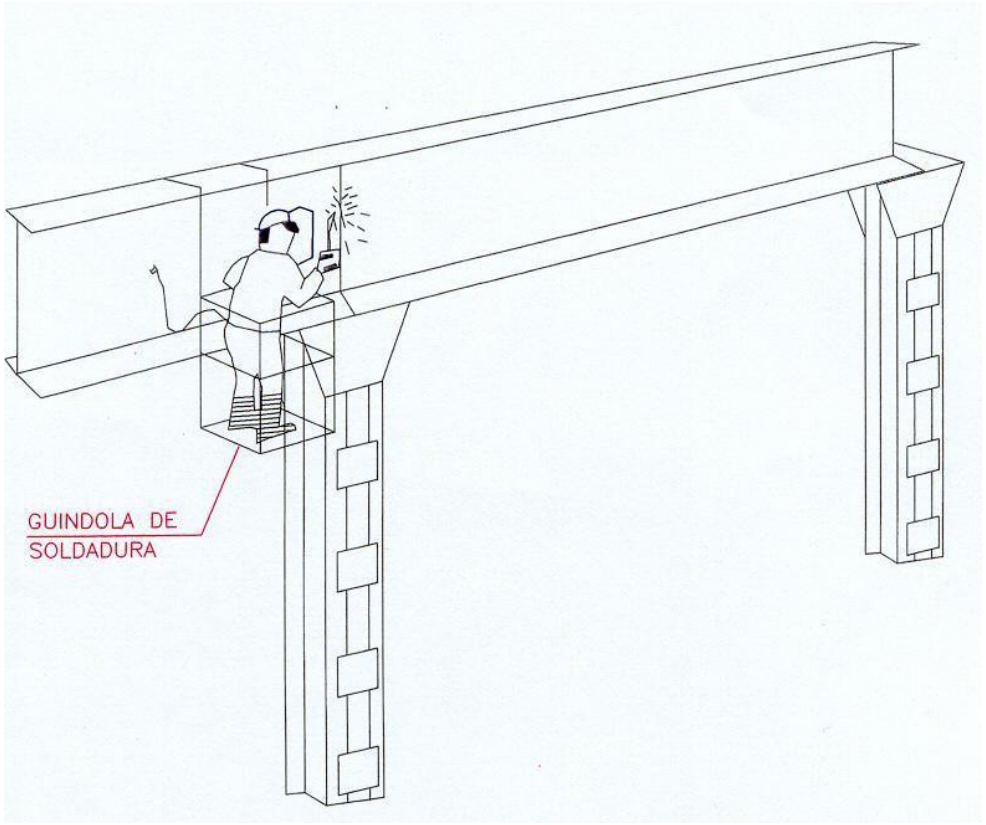


¡ ATENCION !

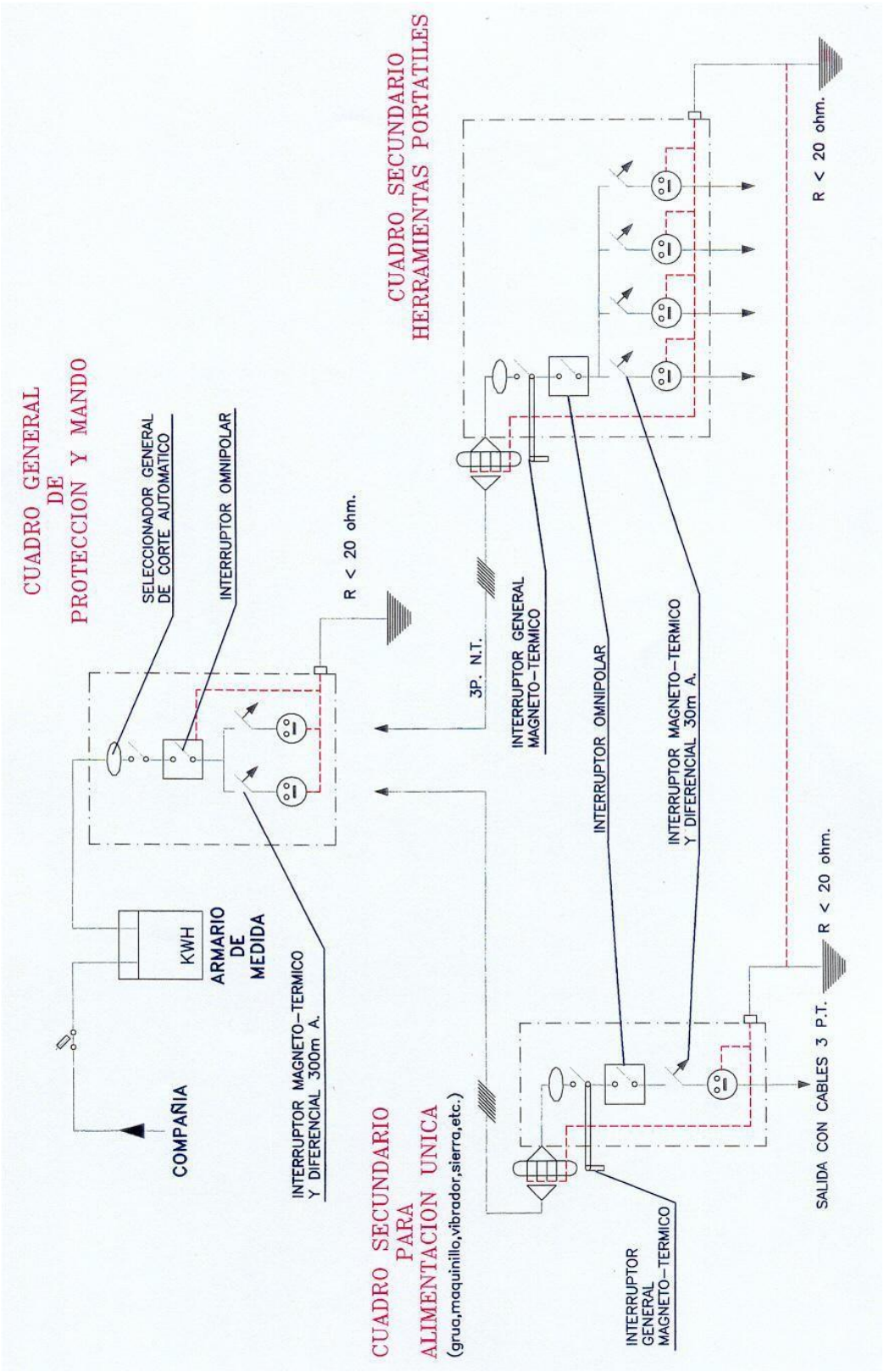
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

9. CESTAS PARA SOLDADURA



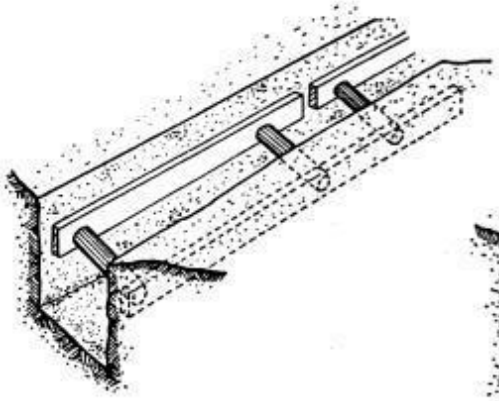


10. EJEMPLO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

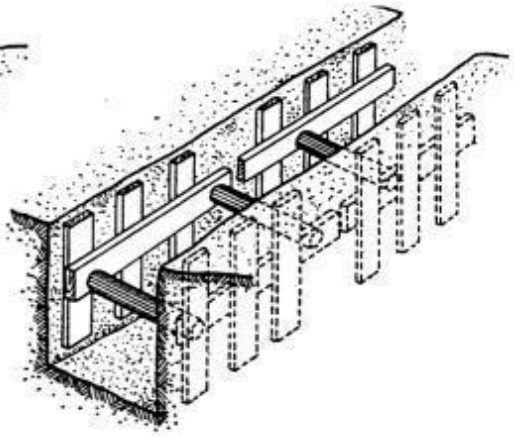


11. ZANJAS Y ENTIBACIONES

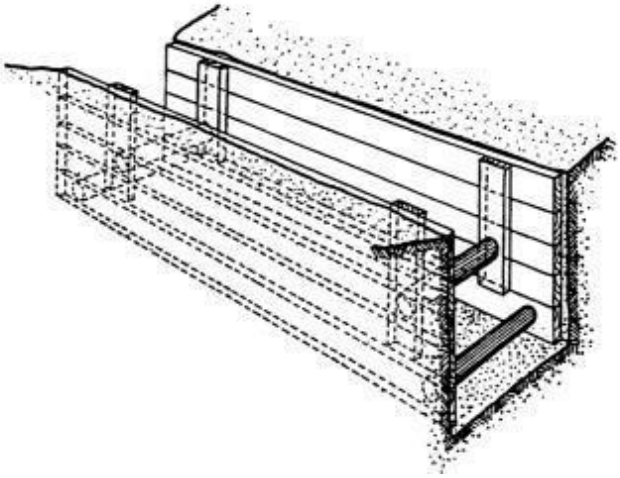
ENTIBACIÓN LIGERA

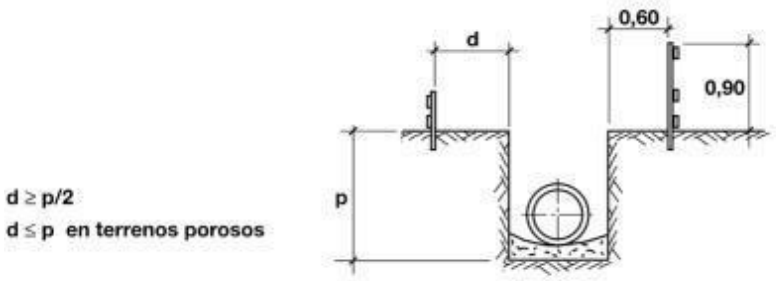


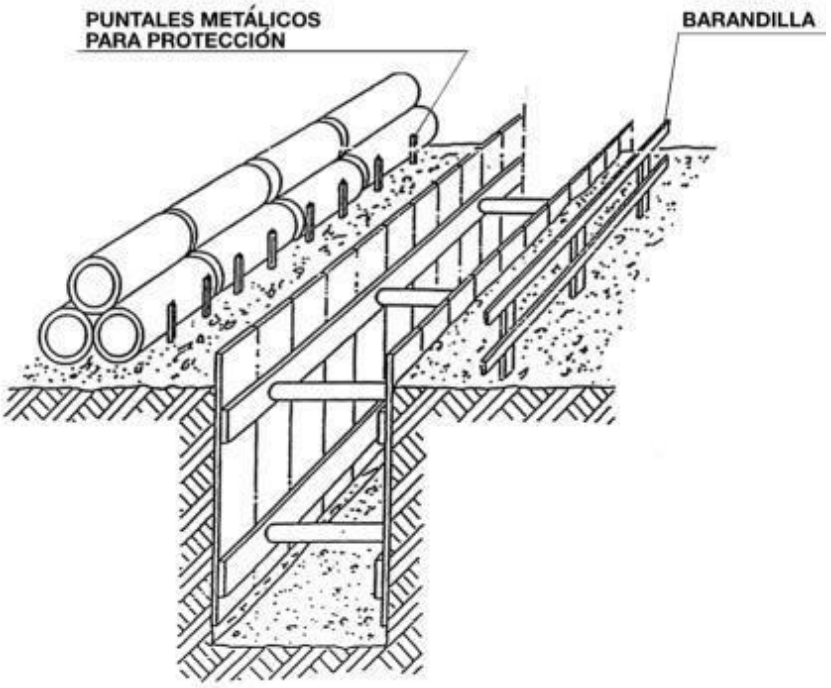
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

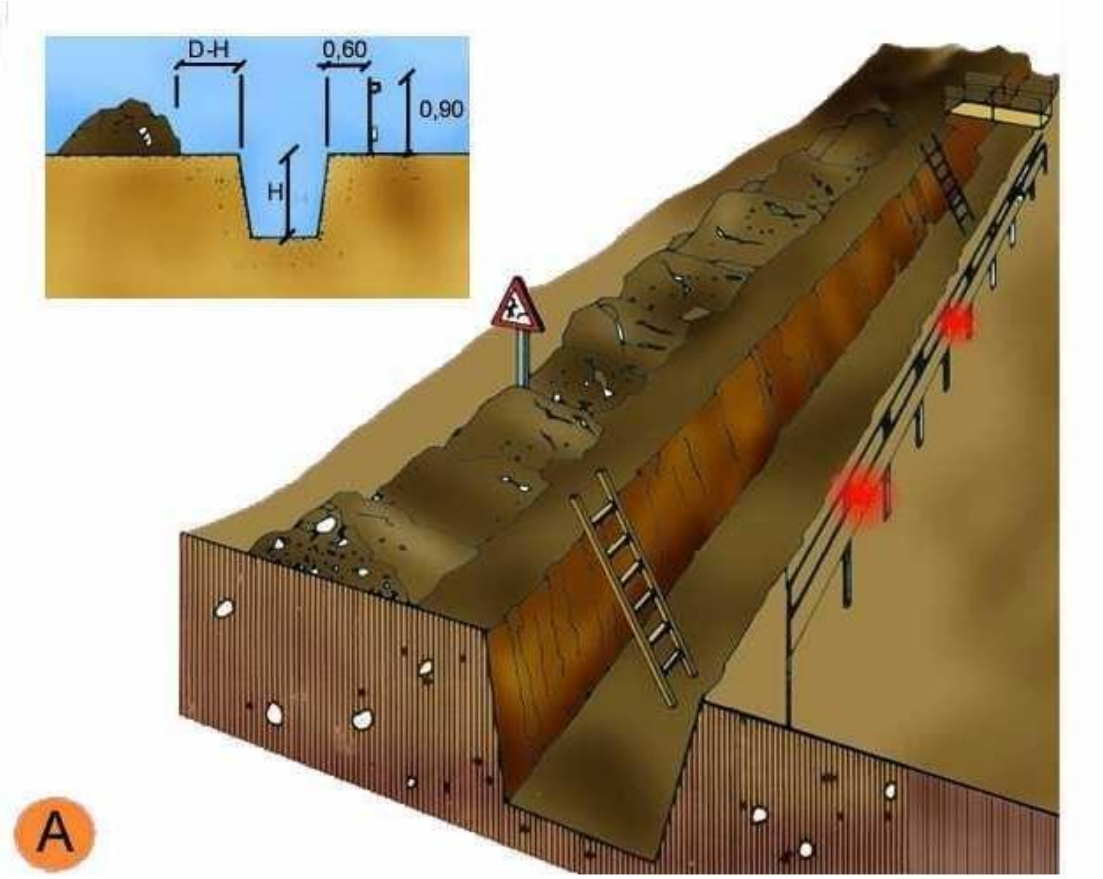


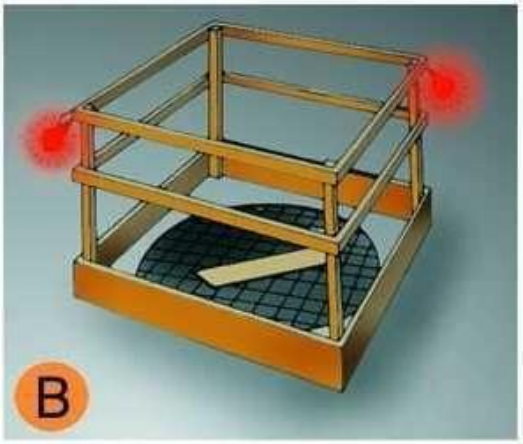
ENTIBACIÓN CUAJADA

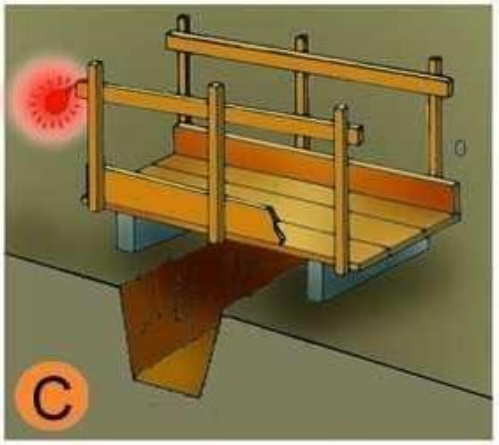



d ≥ p/2
d ≤ p en terrenos porosos
d
0,60
0,90
p


PUNTALES METÁLICOS
PARA PROTECCIÓN
BARANDILLA


D-H
0,60
0,90
H
A

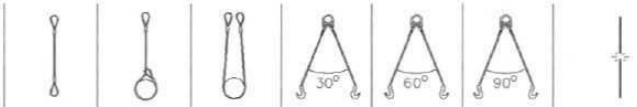

B


C

12. TIPOS DE ESLINGAS



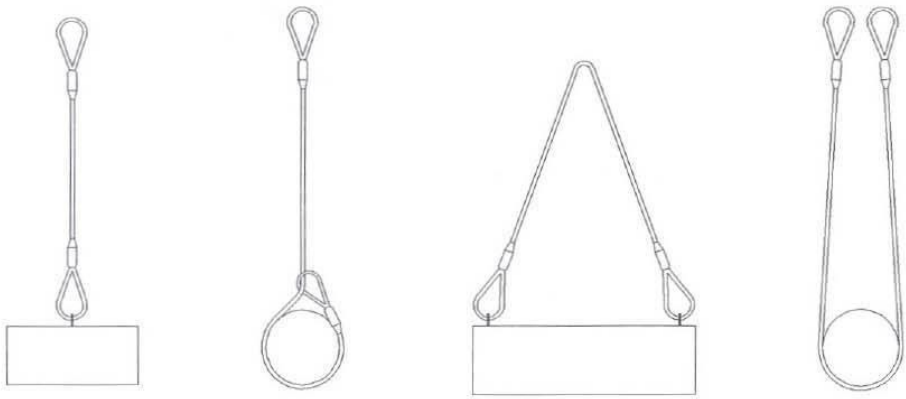
CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS

DIAMETRO DEL CABLE							
	Carga de trabajo util en kg para cables con resistencia especifica de 160 kg/mm2						Carga de rotura minima del cable en kg
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

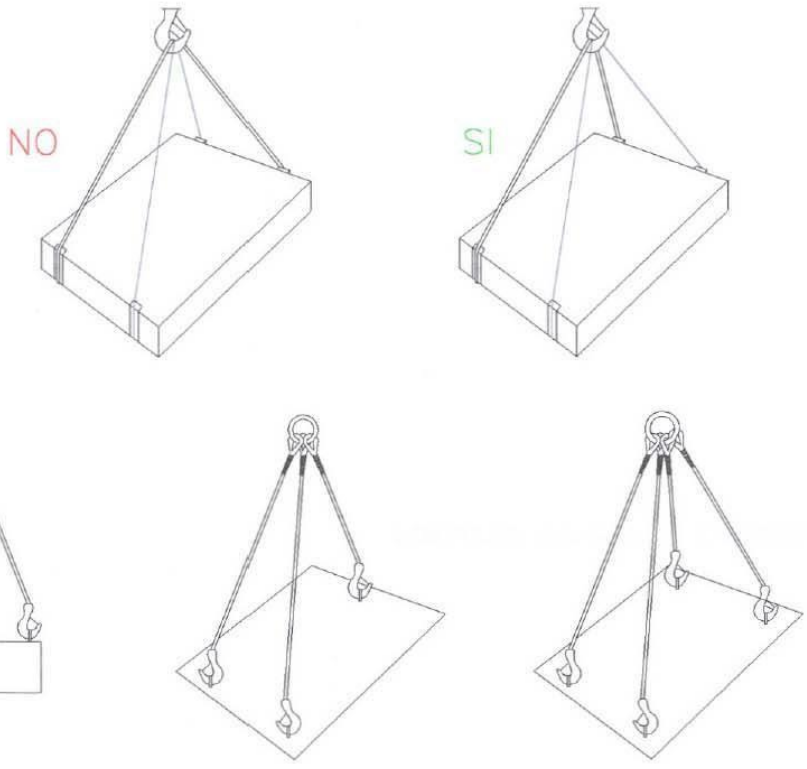
Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6x37+1 y 6x19+1
El coeficiente de seguridad empleado es 6

TIPOS DE ESLINGAS

Las eslingas y estrobos pueden ser utilizados en varias formas, como puede verse en la figura.



Nunca se deben cruzar las eslingas, es decir, que no se deben montar unas sobre otras, porque puede producirse la rotura de la que queda aprisionada.



3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES 2
2. CONDICIONES GENERALES 3
2.1. Principios generales aplicables 3
2.2. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas 3
2.3. Responsabilidades de los contratistas y subcontratistas 4
2.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos 4
2.5. Aceptación de los elementos de seguridad y salud 4
2.6. Instalación deficiente de los elementos de seguridad 4
2.7. Interpretación de los documentos 5
2.8. Compatibilidad y relación entre el plan de seguridad y salud y el estudio de seguridad 5
3. CONDICIONES LEGALES 5
3.1. Normativa legal de aplicación 5
3.2. Obligaciones de las partes implicadas 6
3.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje 7
3.4. Comunicación a la dirección facultativa de los responsables de seguridad y salud de la obra 7
4. Condiciones de índole facultativa 7
4.1. Coordinador de seguridad y salud 7
4.2. Plan de seguridad y salud en el trabajo 7
4.3. Libro de incidencias 8
4.4. Notificación y registro de accidentes 8
4.5. Índices de accidentalidad y control estadístico 9
5. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 10
5.1. Servicios de prevención 10
5.2. Condiciones de los medios de protección 11
5.3. Antes del comienzo de las obras 11
5.4. Protecciones personales 12
5.5. Mantenimiento de los equipos de protección personal 16
5.6. Entrega de los elementos de protección personal 16
5.7. Protecciones colectivas y auxiliares 16
5.8. Mantenimiento de las protecciones colectivas y auxiliares 20
5.9. Condiciones climatológicas 20
6. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 21
6.1. Aprobación de las certificaciones 21

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto de éste Estudio de Seguridad y Salud consiste en la actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

En este Estudio de Seguridad y Salud se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con el objeto de integrar la Prevención en e l mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, como los riesgos de daños a terceros.

En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.

Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programarán charlas didácticas sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.

También quedarán reflejados en el Estudio las medidas adoptadas con relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.

Se indicará asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible las oficinas y vestuarios las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc.)

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día el Plan de Seguridad y Salud aplicable a la obra.

Este Plan de Seguridad y Salud se elevará para su aprobación, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud.

Se deberá remitir una copia de dicho Plan con la solicitud de apertura de Centro de Trabajo a la autoridad laboral competente, y debiendo permanecer otra copia en la obra durante todo el transcurso de la misma a disposición de:

- Coordinador de seguridad y salud.
- Dirección Facultativa.
- Personas que intervengan en la ejecución de la Obra.
- Organismos con responsabilidades en materia de Prevención de las empresas participantes en la Obra.
- Representantes de los trabajadores.

En la obra existirá un LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y con el fin del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que ha aprobado el Estudio de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El Libro de Incidencias deberá mantenerse siempre en obra. Estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa (cuando no exista coordinador).

Tendrán acceso al Libro de Incidencias y podrán hacer anotaciones:

- El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa.
- Contratistas y Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.

- Personas u Órganos con responsabilidades en materia de Prevención en las empresas intervinientes en las obras.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados de las Administraciones Públicas.

El objeto del presente Pliego de Condiciones es definir las normas legales y reglamentarias aplicables a las características técnicas de las obras de "Diseño de una agroindustria para la producción de zumo de fruta en la comarca del Cinca Medio".

Así mismo, se definen las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las prestaciones técnicas, máquinas útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y, las tendentes a su conservación y utilización de forma que garanticen su eficacia en materia de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES

Los principios generales de la Acción Preventiva que se recogen en el Art. 15 de la L.P.R.L., se aplicarán en la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y tareas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, los controles previos y periódicos de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, para corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o substancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice, o cerca del lugar de la obra.

2.2. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios generales de la acción Preventiva (Art. 15 de la L.P.R.L.), en especial a desarrollar las tareas descritas en el artículo anterior.
- Cumplir y hacer cumplir su personal lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir la Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborables, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación previstas en el Art.. 24 de la L.P.R.L. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2.3. RESPONSABILIDADES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de L.P.R.L., en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art.. 29, apartados 1 y 2 de la L.P.R.L.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la L.P.R.L., participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la Dirección Facultativa.
- Deberán cumplir lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

2.5. ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Los elementos de Seguridad y Salud que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, reservándose ésta el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones de Seguridad que a su juicio sean necesarias.

2.6. INSTALACIÓN DEFICIENTE DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera partes de la obra donde las medidas de Seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instalados, el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección Facultativa, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.7. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

Las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad y Salud o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección Facultativa, obligando dicha resolución al Contratista.

2.8. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO DE SEGURIDAD

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud, y los documentos del futuro Plan de Seguridad y Salud, decidirá la Dirección Facultativa de la obra.

3. CONDICIONES LEGALES

3.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Se incluye una relación de normas que constituyen el marco jurídico de la prevención en obra:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11- 95).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-1-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 1/05/98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27/06/97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664-1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E.02-11-89).

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción que sea de aplicación.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16- 03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.
- Ley de Industria (Ley 21-1992, de 16 de julio, 26-07-92).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1994 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/cee, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Decreto 2413/1973, al 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) 7 y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Ordenes de desarrollo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. de 21-06- 01).

3.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en los Artículos 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención, o concertará dicho servicio con una Entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de dicha Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

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

3.4. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LOS RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad y Salud, es decir la Composición del Comité de Seguridad y Salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

4.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras d e construcción temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 se reflejan los principios generales aplicables al Proyecto de obra.

4.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

4.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad.
- Los representantes de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con el incumplimiento de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se deberán notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

4.4. NOTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ACCIDENTES

El formato se ajustará al modelo oficial emitido por la Orden de 16 de Diciembre de 1987.

El parte de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores, que conllevan la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día (exceptuando el día en que ocurrió el accidente), previa baja médica.

Se remitirá en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

En los accidentes ocurridos en centros de trabajo o en el desplazamiento en jornada de trabajo (es decir, excluyendo los de ir o volver al trabajo) que se refieran a cualquiera de las siguientes situaciones:

- Que provoque el fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

El empresario, además de cumplimentar el Parte, comunicará este hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente.

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

- Parte de Accidente
  - Identificación de la obra.
  - Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
  - Hora de producción del accidente.
  - Nombre del accidentado.
  - Oficio y categoría profesional del accidentado.
  - Domicilio del accidentado.
  - Lugar de la obra en que se produjo el accidente.
  - Causas del accidente.
  - Consecuencias aparentes del accidente.
  - Especificación sobre posibles fallos humanos.
  - Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
  - Lugar de traslado para hospitalización.
  - Testigos del accidente.
- Parte de Deficiencias
  - Identificación de la obra.
  - Fecha en que se ha producido la observación.
  - Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
  - Informe sobre la deficiencia observada.
  - Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

4.5. ÍNDICES DE ACCIDENTALIDAD Y CONTROL ESTADÍSTICO

Los índices de accidentalidad más representativos son los siguientes:

- Índice de incidencia:

$$I.I.= \ (nº\ de\ accidentes\ /\ nº\ de\ trabajadores) \ * \ 100$$

- Índice de frecuencia:

$$I.F.= \ (\ nº\ de\ accidentes\ con\ baja\ /\ nº\ horas\ trabajadas) \ * \ 100$$

- Índice de gravedad:

$$I.G.= \ (nº\ jornadas\ pérdidas\ por\ accidentes\ con\ baja\ /\ nº\ horas\ trabajadas) \ * \ 100$$

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos, que permitan entender la evolución de los mismos con una somera inspección visual.

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

5.1. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- **Servicio técnico de seguridad y salud**

La Empresa Constructora dispondrá de asesoramiento técnico suficiente para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y el seguimiento en obra del mismo.

- **Servicio médico**

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de empresa, propio o mancomunado.

- **Reconocimientos**

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

- **Botiquín de primeros auxilios.**

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que dice:

En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

- **Formación en Seguridad y Salud.**

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos sobre Seguridad e Higiene, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general).

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc., y medidas a tomas en cada caso.

Se informará a cada trabajador de los riesgos existentes en su puesto de trabajo, y de las medidas preventivas a aplicar para evitar dichos riesgos.

- **Instalaciones médicas en obra**

Deberán cumplir lo reglamentado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y con arreglo a esta obra, se hace específica incidencia en que los botiquines se revisarán al menos mensualmente debiéndose reponer inmediatamente lo consumido.

- **Instalaciones de higiene y bienestar**

Los Servicios Higiénicos de la obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 15 y 16 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Anexo IV "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras".

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos de 2 m² por cada operario.
- El vestuario estará provisto de bancos y taquillas individuales con llave.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc. por cada 10 empleados o fracción.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de: 1 por 1,2 m de superficie, por 2,3 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.
- Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables de forma que permitan el lavado y desinfección con la frecuencia necesaria.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas, recipiente hermético para depositar los desperdicios, así mismo dispondrá de un fregadero con agua corriente para la limpieza de utensilios y calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

5.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

5.3. ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectivas para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán, adquiriendo otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, se regará ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

5.4. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará al Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre y a las Normas UNE-EN correspondientes.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Transcurrido el plazo que en cada norma se señala, queda prohibida la utilización de los modelos que no hayan obtenido de la Dirección General de Trabajo la oportuna homologación con arreglo a la correspondiente norma, de tal manera que el uso de prendas no homologadas se equipara con la ausencia de las mismas.

Por tanto, es necesario cerciorarse de que los medios de protección personal que se vayan a utilizar lleven un sello inalterable o adhesivo con la inscripción “Ministerio de Trabajo – Homologación número Fecha de la resolución aprobatoria”.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal será conforme a la normativa europea. En los casos en que no exista norma oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

A continuación, se describen las características básicas que deben reunir las protecciones individuales:

- Protección de la cara

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados en la proximidad de zonas de tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar construido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente coloreado, en previsión de cegamiento.

En los trabajos de soldadura se usará pantalla con mirillas de cristal oscuro protegido con otro cristal transparente y fácilmente recambiables ambos. Las pantallas para soldadura deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

- Protección de la vista

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, cómodas, de diseño anatómico, de fácil limpieza y que no reduzcan en lo posible el campo visual.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras de tipo “panorámica” con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos y otros defectos.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios. Serán de uso individual.

- Cristales de protección

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

Los cristales protectores para soldadura u oxicorte serán oscuros y tendrán el grado de protección contra radiaciones adecuado.

Si el trabajador necesita cristales correctores, al carecer éstos de homologación, se le podrá proporcionar gafas protectoras con visores homologados basculantes para protección de los cristales correctores, y otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sea superior a 90 dBA, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que se proceda adoptar.

Podrán ser auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, tapones, etc.

La protección de los pabellones del oído se podrá combinar con la del cráneo y la de la cara. Los elementos de protección auditivas serán siempre de uso individual.

- Protección de las extremidades inferiores

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptada a los riesgos a prevenir:

- En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de calzado de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la plantilla.

- Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
- La protección frente al agua y a la humedad y a la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Los trabajadores ocupados en trabajos con riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

La protección de las extremidades inferiores se completará para los soldadores con el uso de polainas de cuero, amianto, caucho o tejido ignífugo.

- Protección de las extremidades superiores

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos.

Estos elementos podrán ser de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, amianto, piel flor o rizo anticorte, según los riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan los requisitos exigidos.

- Protección del aparato respiratorio

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Se ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación con la necesaria frecuencia.
- Se almacenarán adecuadamente.
- Se limpiarán después de su uso, y si es preciso, se desinfectarán.

Se deberá prestar especial atención en el perfecto ajuste de aquellos usuarios que tengan barba o deformaciones notorias en la cara.

Las mascarillas con filtro se utilizarán en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

- Protección de la cabeza

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del atalaje de adaptación a la cabeza. Podrán tener barbuquejo ajustable para su sujeción.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazadas fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico.

- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se considera un envejecimiento del material en el plazo de unos cuatro años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

- Protección personal contra la electricidad.

Los operarios que deban trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en su proximidad, utilizarán pantalla facial dieléctrica, casco aislante, buzo resistente al fuego, guantes dieléctricos, calzado de seguridad aislante y herramientas dotadas de aislamiento eléctrico.

- Cinturones portaherramientas

Se utilizarán cinturones portaherramientas cuando exista posibilidad de caída de elementos a plantas inferiores por las que puedan trabajar o transitar personas.

- Protección del cuerpo

Todo trabajador que está sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada por su empresa.

Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo Provincial.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente a los puños.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible, de abrigo o estanco al agua.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales o mandiles para soldadores, petos, chalecos, fajas antivibratorias o cinturones lumbares para la protección contra sobreesfuerzos.

Se emplearán chalecos reflectantes de colores llamativos cuando se trabaje en vías con tráfico rodado.

5.5. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Al iniciar la jornada, el trabajador revisará su equipo de protección personal y comprobará que el mismo se encuentra en perfecto estado. Si aprecia algún tipo de deficiencia que pueda comprometer la eficacia de las protecciones mencionadas, solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Si durante la utilización de los equipos se produce algún incidente que altere el buen estado de los mismos, el trabajador lo comunicará a su superior y solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Al finalizar la jornada, cada trabajador guardará sus prendas de protección personal convenientemente. Nunca se dejarán abandonadas en la obra.

5.6. ENTREGA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

A cada trabajador se le exigirá la firma de un documento, diseñado al efecto, cuando se le entreguen los elementos de protección personal, que contendrá los siguientes campos: obra, fecha de entrega, apellidos y nombre, identificación del material.

En cumplimiento del Art. 29, apartado 2 de la L.P.R.L. el trabajador se compromete a usar correctamente los medios de protección personal y cuidar de su perfecto estado de conservación

5.7. PROTECCIONES COLECTIVAS Y AUXILIARES

- Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de mallazo electrosoldado.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tableros. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, y serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/m.

- Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

No deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m.

Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.

Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizantes en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.

Sobrepasarán en 1 m el punto superior de apoyo. Si se poyan en postes se emplearán abrazaderas.

Está prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 Kg mientas se utiliza una escalera manual.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su abertura y de topes en su extremo superior.

- Plataformas voladas

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

- Extintores

Habrá extintores de polvo polivalente y de nieve carbónica, debiéndose revisar cada 6 meses como máximo.

- Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes de tipo horca.

El extremo interior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo; la cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida, de cómo mínimo 3 mm de diámetro.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Marquesina de protección

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.

Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.

La señalización normalizada de tráfico se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

- Medios auxiliares de Topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

- Riegos

Las pistas se regarán adecuadamente para evitar el levantamiento del polvo.

- Iluminación provisional de obra

Se instalará una guirnalda de puntos de luz situados cada 5 m en las zonas de paso y circulación interior de la obra, alimentada por transformador de seguridad de 24 V.

- Redes subterráneas y de tierra

En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas en caso de tormenta, aunque los operarios utilicen piezas de protección y herramientas aislantes de la electricidad.

En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.

- Barandillas

Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Sierras circulares para madera

Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.

Tendrán protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor.

Estarán dotadas de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no sea fácil su puesta en marcha accidental.

Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.

Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.

El operario llevará pantalla protectora.

- Sierras circulares para material cerámico

Llevarán carcasa protectora de disco y de las partes móviles.

El operario utilizará gafas de seguridad y mascarilla con filtro. Dispondrá de un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.

El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

No se utilizarán para cortar otro tipo de materiales.

- Ganchos

No se deberá sobrepasar la carga máxima de utilización y deberán estarprovistos de pestillo de seguridad.

- Cables

Los cables deberán carecer de defectos apreciables (alambres rotos, desgastados, oxidaciones, deformaciones, etc.). Por esto deberán revisarse con frecuencia.

Respecto al mantenimiento de los mismos se tendrá presente lo siguiente:

- Si el cable viene en rollos, se hará rodar el mismo para sacar el cable.
- Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- La forma más práctica de cortar un cable es por medio de soplete. También puede utilizarse una cizalla.
- El engrasado protege al cable de la corrosión y reduce el desgaste.
- Se almacenará en lugares secos y bien ventilados.

- Eslingas

Si se utilizan eslingas con gazas cerradas con perrillos, se deberá seguir lo indicado en la tabla siguiente para saber el número de perrillos y la distancia entre ellos:

DIÁMETRO DEL CABLE

Nº DE PERRILLOS

DISTANCIA ENTRE PERRILLOS

DIÁMETRO DEL CABLE	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm.	3	6 diámetros
12 mm. a 20 mm.	4	6 diámetros
20 mm. a 25 mm.	5	6 diámetros
25 mm. a 35 mm.	6	6 diámetros

Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados, ya que, si se aumenta el ángulo formado por los ramales, disminuye la carga máxima que puede soportar.

Utilizar preferentemente cables muy flexibles para las eslingas.

Se evitarán los cruces de eslingas: la mejor forma es reunir los distintos ramales en un anillo central.

En función de la aplicación se elegirán los terminales adecuados (anillas, grilletes, ganchos, etc.)

No dejar las eslingas a la intemperie para asegurar su conservación.

5.8. MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y AUXILIARES

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas.

Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.

Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

5.9. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

- Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar, no estando bajo cubierto, se tendrá en cuenta lo siguiente: En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/h:
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.
- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.

En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.

En presencia de lluvia o nieve se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

6. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

6.1. APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y salud, y serán presentados a la Propiedad para su abono.6.2. Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados en el Plan de Seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, éstos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

En Fuentes de Ebro, septiembre de 2020

LA GRADUADA EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Fdo.: Sandra Calle Berges

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Mediciones

2. Cuadro de precios unitarios

3. Cuadro de precios descompuestos

4. Presupuesto

5. Resumen del presupuesto

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 Estudio de Seguridad y Salud						
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
							1,00
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**						
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						
							1,00
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**						
	Ud. Botiquín de obra instalado.						
							2,00
D41CA240	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**						
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado						
							1,00
D41CC230	**MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**						
	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
							300,00
D41GA001	**M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**						
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						
							500,00
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**						
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.						
							20,00
D41GA040	**MI CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**						
	MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						
							50,00
D41GC028	**M2 PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA**						
	M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
							50,00
D41GC030	**M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**						
	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						
							30,00
D41GC401	**MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**						
	MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.						
							10,00
D41GG001	**MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**						
	MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						
							50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41GG310	**Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**						
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						
							1,00
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.**						
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
							10,00
D41EA201	**Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**						
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.						
							1,00
D41EA210	**Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**						
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
							1,00
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**						
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
							3,00
D41EA230	**Ud GAFAS ANTIPOLVO.**						
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
							3,00
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
							3,00
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**						
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						
							6,00
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO.**						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
							6,00
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE.**						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
							3,00
D41EC030	**Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE**						
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						
							1,00
D41EC040	**Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**						
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						
							1,00
D41EC440	**Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**						
	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.						
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC480	**Ud APARATO FRENO.**						
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.						
							1,00
D41EC490	**Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA**						
	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.						
							3,00
D41EC500	**Ud CINTURON ANTILUMBAGO**						
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.						
							3,00
D41EC510	**Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**						
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						
							2,00
D41EC520	**Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**						
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
							2,00
D41ED110	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**						
	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.						
							2,00
D41EE012	**Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**						
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						
							10,00
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**						
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						
							1,00
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES.**						
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						
							2,00
D41EG001	**Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**						
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						
							3,00
D41EG010	**Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**						
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						
							3,00

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Estudio de Seguridad y Salud			
D41AA320	Ud	**ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**	120,51
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG210	Ud	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**	21,29
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	**BOTIQUIN DE OBRA.**	21,43
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CA240	Ud	**CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**	6,84
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CC230	Ml	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**	1,28
		Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D41GA001	M2	**RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**	3,22
		M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41GA201	M2	**MALLAZO PROTECCION HUECOS.**	2,68
		M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41GA040	Ml	**CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**	2,79
		Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	
		DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GC028	M2	**PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA**	2,70
		M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D41GC030	M2	**RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**	2,25
		M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41GC401	Ml	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**	18,06
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41GG001	Ml	**CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**	4,09
		Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D41GG310	Ud	**CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**	212,27
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41EA001	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD.**	3,05
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41EA201	Ud	**PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**	12,31
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud	**PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**	13,25
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**	11,36
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO.**	2,52
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	**MASCARILLA ANTIPOLVO.**	2,84
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	**PROTECTORES AUDITIVOS.**	7,89
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC001	Ud	**MONO DE TRABAJO.**	16,41
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	**IMPERMEABLE.**	9,47
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC030	Ud	**MANDIL SOLDADOR SERRAJE**	14,70
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	**CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**	47,33
		Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC440	Ud	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**	79,51
		Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	
		SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud	**APARATO FRENO.**	63,61
		Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	
		SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC490	Ud	**CUERDA D=14mm POLIAMIDA**	5,21
		Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	
		CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D41EC500	**Ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**	**17,45**
		Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EC510	**Ud**	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**	**33,45**
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EC520	**Ud**	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**	**22,09**
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D41ED110	**Ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**	**20,19**
		Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
		VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D41EE012	**Ud**	**PAR GUANTES LONA/SERRAJE**	**2,21**
		Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EE020	**Ud**	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**	**7,89**
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EE030	**Ud**	**PAR GUANTES AISLANTES.**	**28,40**
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41EG001	**Ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**	**11,99**
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EG010	**Ud**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**	**24,61**
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Estudio de Seguridad y Salud						
D41AA320		**Ud**	**ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**			
			Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA810	1,000	Ud	Alquiler caseta p.vestuarios	117,00	117,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	117,00	3,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**120,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
D41AG210		**Ud**	**BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**			
			Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,11	2,22	
U42AG210	0,100	Ud	Banco polipropileno 5 pers.	184,46	18,45	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	20,70	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,29**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
D41AG801		**Ud**	**BOTIQUIN DE OBRA.**			
			Ud. Botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,000	Ud	Botiquín de obra.	21,43	21,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D41CA240		**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**			
			Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,11	2,22	
U42CA005	1,000	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,42	4,42	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,60	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D41CC230		**Ml**	**CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**			
			Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	11,11	1,11	
U42CC230	1,000	Ml	Cinta de balizamiento reflec.	0,13	0,13	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
D41GA001		**M2**	**RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**			
			M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,080	Hr	Oficial segunda	12,38	0,99	
U01AA011	0,080	Hr	Peón ordinario	11,11	0,89	
U42GA001	0,300	M2	Red de seguridad h=10 m.	0,95	0,29	
U42GC005	3,000	Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	3,10	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,22**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
D41GA201		**M2**	**MALLAZO PROTECCION HUECOS.**			
			M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,060	Hr	Oficial segunda	12,38	0,74	
U01AA011	0,060	Hr	Peón ordinario	11,11	0,67	
U06DA010	0,080	Kg	Puntas plana 20x100	0,75	0,06	
U06GD101	1,500	M2	Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=4/4	0,75	1,13	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,60	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,68**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GA040		**MI**	**CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**			
			MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
U01AA008	0,060	Hr	Oficial segunda	12,38	0,74	
U01AA011	0,060	Hr	Peón ordinario	11,11	0,67	
U42GC030	0,300	MI	Cable de seguridad.	1,14	0,34	
U42GC005	3,000	Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,70	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GC028		**M2**	**PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA**			
			M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	11,11	2,22	
U42GA150	0,500	M2	Malla tupída tej.sintético	0,79	0,40	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,60	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D41GC030		**M2**	**RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**			
			M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,060	Hr	Oficial segunda	12,38	0,74	
U01AA011	0,060	Hr	Peón ordinario	11,11	0,67	
U42GA001	0,300	M2	Red de seguridad h=10 m.	0,95	0,29	
U42GC005	1,500	Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,48	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41GC401		**MI**	**VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI**			
			MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.			
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	11,78	3,53	
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	11,11	3,33	
U42CC040	0,200	MI	Valla contención peatones	53,34	10,67	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	17,50	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D41GG001		**MI**	**CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**			
			MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	12,80	1,28	
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	11,11	1,11	
U42GC030	1,200	MI	Cable de seguridad.	1,14	1,37	
U42GC020	0,250	Ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,82	0,21	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	4,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GG310		**Ud**	**CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**			
			Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	12,80	1,28	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	11,78	1,18	
U42GE750	1,000	Ud	Cuadro secundario de obras.	203,63	203,63	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	206,10	6,18	
				TOTAL PARTIDA.....		**212,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
D41EA001		**Ud**	**CASCO DE SEGURIDAD.**			
			Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	3,05	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
D41EA201		**Ud**	**PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**			
			Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
U42EA201	1,000	Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,31	12,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**12,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
D41EA210		**Ud**	**PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**			
			Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
U42EA210	1,000	Ud	Pant.protección contra partí.	13,25	13,25	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
D41EA220		**Ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
			Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000	Ud	Gafas contra impactos.	11,36	11,36	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,36**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D41EA230		**Ud**	**GAFAS ANTIPOLVO.**			
			Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EA230	1,000	Ud	Gafas antipolvo.	2,52	2,52	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,52**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D41EA401		**Ud**	**MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
			Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,000	Ud	Mascarilla antipolvo	2,84	2,84	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D41EA601		**Ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS.**			
			Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000	Ud	Protectores auditivos.	7,89	7,89	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,89**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D41EC001		**Ud**	**MONO DE TRABAJO.**			
			Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000	Ud	Mono de trabajo.	16,41	16,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**16,41**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EC010		**Ud**	**IMPERMEABLE.**			
			Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000	Ud	Impermeable.	9,47	9,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41EC030		**Ud**	**MANDIL SOLDADOR SERRAJE**			
			Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
U42EC030	1,000	Ud	Mandil de cuero para soldador	14,70	14,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D41EC040		**Ud**	**CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**			
			Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
U42EC040	1,000	Ud	Chaqueta serraje para soldador	47,33	47,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**47,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D41EC440		**Ud**	**ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
			Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
U42EC440	1,000	Ud	Arnés segur.homologado	79,51	79,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**79,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EC480		**Ud**	**APARATO FRENO.**			
			Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
U42EC480	1,000	Ud	Aparato freno paracaidas(arnés)	63,61	63,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**63,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D41EC490		**Ud**	**CUERDA D=14mm POLIAMIDA**			
			Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.			
U42EC490	1,000	Ud	Cuerda poliam.para fre.p.caid	5,21	5,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41EC500		**Ud**	**CINTURON ANTILUMBAGO**			
			Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,000	Ud	Cinturón antivibratorio.	17,45	17,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EC510		**Ud**	**FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**			
			Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
U42EC510	1,000	Ud	Faja elástica sobresfuerzos.	33,45	33,45	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41EC520		**Ud**	**CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**			
			Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000	Ud	Cinturón porta herramientas.	22,09	22,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41ED110		**Ud**	**PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**			
			Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.			
U42ED110	1,000	Ud	Protectores auditivos verst.	20,19	20,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D41EE012		**Ud**	**PAR GUANTES LONA/SERRAJE**			
			Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.			
U42EE012	1,000	Ud	Par Guantes lona/serraje	2,21	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41EE020		**Ud**	**PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**			
			Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U42EE020	1,000	Ud	Par de guantes para soldador.	7,89	7,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EE030		**Ud**	**PAR GUANTES AISLANTES.**			
			Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U42EE030	1,000	Ud	P.de guantes aislante electri	28,40	28,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D41EG001		**Ud**	**PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
			Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,000	Ud	Par de botas de agua.	11,99	11,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41EG010		**Ud**	**PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**			
			Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
U42EG010	1,000	Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	24,61	24,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 Estudio de Seguridad y Salud			
D41AA320	**Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**			
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
		1,00	120,51	120,51
D41AG210	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**			
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
		1,00	21,29	21,29
D41AG801	**Ud BOTIQUIN DE OBRA.**			
	Ud. Botiquín de obra instalado.			
		2,00	21,43	42,86
D41CA240	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**			
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
		1,00	6,84	6,84
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.**			
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
		300,00	1,28	384,00
D41GA001	**M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**			
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
		500,00	3,22	1.610,00
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**			
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
		20,00	2,68	53,60
D41GA040	**Ml CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**			
	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
		50,00	2,79	139,50
D41GC028	**M2 PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA**			
	M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
		50,00	2,70	135,00
D41GC030	**M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**			
	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
		30,00	2,25	67,50
D41GC401	**Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 Ml**			
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.			
		10,00	18,06	180,60
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**			
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
		50,00	4,09	204,50
D41GG310	**Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**			
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
		1,00	212,27	212,27
D41EA001	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.**			
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
		10,00	3,05	30,50
D41EA201	**Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.**			
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
		1,00	12,31	12,31
D41EA210	**Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.**			
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
		1,00	13,25	13,25
D41EA220	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**			
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
		3,00	11,36	34,08
D41EA230	**Ud GAFAS ANTIPOLVO.**			
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
		3,00	2,52	7,56
D41EA401	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**			
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
		3,00	2,84	8,52
D41EA601	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**			
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			
		6,00	7,89	47,34
D41EC001	**Ud MONO DE TRABAJO.**			
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
		6,00	16,41	98,46
D41EC010	**Ud IMPERMEABLE.**			
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		3,00	9,47	28,41
D41EC030	**Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE**			
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
		1,00	14,70	14,70
D41EC040	**Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**			
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
		1,00	47,33	47,33
D41EC440	**Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C**			
	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.			
		2,00	79,51	159,02
D41EC480	**Ud APARATO FRENO.**			
	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.			
		1,00	63,61	63,61
D41EC490	**Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA**			
	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3,00	5,21	15,63
D41EC500	**Ud CINTURON ANTILUMBAGO**			
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
		3,00	17,45	52,35
D41EC510	**Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**			
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
		2,00	33,45	66,90
D41EC520	**Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**			
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
		2,00	22,09	44,18
D41ED110	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**			
	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.			
		2,00	20,19	40,38
D41EE012	**Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**			
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.			
		10,00	2,21	22,10
D41EE020	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**			
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
		1,00	7,89	7,89
D41EE030	**Ud PAR GUANTES AISLANTES.**			
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
		2,00	28,40	56,80
D41EG001	**Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**			
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
		3,00	11,99	35,97
D41EG010	**Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**			
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
		3,00	24,61	73,83
	TOTAL CAPÍTULO 01.....			**4.159,59**
	TOTAL.....			**4.159,59**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Estudio de Seguridad y Salud.....	4.159,59	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**4.159,59**	
	13,00% Gastos generales..... 540,75		
	6,00% Beneficio industrial..... 249,58		
	SUMA DE G.G. y B.I.	790,33	
	21,00% I.V.A.	1.039,48	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**5.989,40**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**5.989,40**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

, a 3 de septiembre de 2020.

LA PROPIEDAD LA DIRECCION FACULTATIVA